

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



DENÍLSON JOSÉ SEIDEL

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE*
PERCEBENDO-SE EM CYBERFORMAÇÃO

Canoas, 2013

UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



DENÍLSON JOSÉ SEIDEL

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE*
PERCEBENDO-SE EM CYBERFORMAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

ORIENTADOR: PROF. DR. MAURÍCIO ROSA

Canoas, 2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

S458p Seidel, Denílson José.

O professor de matemática online percebendo-se em Cyberformação/ Denílson José Seidel. – 2013.

276 f. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2013.

Orientador: Maurício Rosa

1. Educação. 2. Matemática. 3. Educação a distância online. 4. Professor de matemática online 5. Cyberformação. 6. Merleau-Ponty Rosa, Maurício. II. Título.

CDU: 372.851:681.3

DENÍLSON JOSÉ SEIDEL

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE*
PERCEBENDO-SE EM CYBERFORMAÇÃO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maurício Rosa (orientador)

Profa. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo

Profa. Dra. Tânia Cristina Baptista Cabral

Profa. Dra. Marlise Geller

Prof. Dr. Renato Pires dos Santos

Prof. Dr. Rodrigo Dalla Vecchia

Canoas, 17 de outubro de 2013.

AGRADECIMENTOS

Pela certeza de que Deus é a inteligência suprema, causa primária de todas as coisas que acontecem em nossas vidas, agradeço:

- A Ele, pela maior dádiva proporcionada – a vida – e pelas bênçãos recebidas nesta jornada. **“Ser feliz é [...] agradecer a Deus a cada minuto pelo milagre da vida”** (Fernando Pessoa).
- À minha amada esposa Ângela que, devido ao amor que nutrimos, nos faz caminhar juntos e partilhar projetos, sonhos, sorrisos, lágrimas... realizando comigo este sonho. **“As pessoas não se precisam, elas se completam... não por serem metades, mas por serem inteiras, dispostas a dividir objetivos comuns, alegrias e vida”** (Mário Quintana).
- À minha querida filha Maria Fernanda, por me “emprestar” seu jeito amoroso e sorridente nos momentos de aridez intelectual e de angústias na elaboração deste texto. **“Não são os da consanguinidade os verdadeiros laços de família e sim os da simpatia e da comunhão de ideias, os quais prendem os espíritos antes, durante e depois de suas encarnações”** (Allan Kardec).
- Ao meu orientador Maurício, por suas valiosas e perspicazes contribuições, compartilhando experiências vividas que se engendraram a minha formação e ao desenvolvimento desta pesquisa e por me ensinar que **“Perante um obstáculo, a linha mais curta entre dois pontos pode ser a curva”** (Bertolt Brecht).
- Aos professores-pesquisadores do exame de qualificação e da sessão de defesa Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Tânia Cristina Baptista Cabral, Marlise Geller, Renato Pires dos Santos e Rodrigo Dalla Vecchia, por aceitarem participar da banca e tecerem considerações que contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. **“A contrariedade não é uma pedra em seu caminho. Depende de você transformá-la num degrau que lhe permita subir mais alto”** (Franco Molinari).

- Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil pela oportunidade de ampliar minhas reflexões. **“Aceita o conselho dos outros, mas nunca desistas da tua própria opinião”** (William Shakespeare).
- Aos membros do Grupo de Pesquisa @+ pelas leituras cuidadosas, críticas e contribuições ao longo desta caminhada acadêmica. **“Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e, ninguém é totalmente destituído de valores que não possa ensinar algo ao seu irmão”** (Francisco de Assis).
- Ao Instituto Federal Sul-rio-grandense, pelo apoio financeiro e institucional concedido a esta pesquisa.

***“Nada é impossível.
Se puder ser sonhado, então pode ser feito”***
Theodore Roosevelt

RESUMO

Esta pesquisa objetiva revelar como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Devido a isso, estruturamos a base teórica em torno de dois pilares principais: a formação de professores de matemática e a percepção. No primeiro deles, a sustentação advém do entrelaçamento de fios intencionais constituídos por questões históricas desta formação, pelo uso de tecnologias e pelo encadeamento destas perspectivas que nutrem e revelam nossa concepção de formação de professores de matemática, as quais, em conjunto, constituem esta tessitura teórica. No segundo pilar, o aporte teórico se apoia essencialmente na obra Fenomenologia da Percepção de Merleau-Ponty, cuja abordagem circunscreve a noção de percepção para este filósofo. Seguindo pelos caminhos da pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica, buscando *ir-a-coisa-mesma* (BICUDO, 2000a), nos lançamos intencionalmente à percepção do que se mostra nas expressões do percebido pelos sujeitos da pesquisa durante a experiência vivida em um Curso de Extensão, totalmente a distância, com 40 horas de duração, desenvolvido no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle, consoante as premissas da Cyberformação¹. Neste campo fenomenal, percebemos o professor de matemática *online* como um ser envolto por fluxos, cujos movimentos o aproximam e/ou o afastam de um *ser em si* e de um *ser para si* (MERLEAU-PONTY, 2006) por meio da estrutura dinâmica “figura-fundo”. Nesta totalidade, destacamos como figuras desse fundo, ao olharmos intencionalmente para o “entre” os polos *em si* e *para si*, o movimento articulador do conhecimento matemático, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem. No fluxo que se direciona ao *ser em si*, o conhecimento matemático é compreendido como universal, verdadeiro, rigorosamente preciso por meio de sua linguagem exata, organizados previamente em partes e classificados hierarquicamente do mais simples ao complexo; as situações de aprendizagem seguem modelos padronizados e fechados, nas quais os alunos devem seguir os passos definidos *a priori* pelo

¹ A Cyberformação é uma concepção de forma/ação (BICUDO, 2003a) de professores de matemática envolvendo dimensões pedagógicas, específicas (no nosso caso, matemática) e tecnológicas em uma totalidade, na qual o uso de tecnologias está embasado filosoficamente sob a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* tecnologias (ROSA, 2008).

professor de matemática *online*; o uso de tecnologias orienta-se à reprodução de procedimentos pedagógicos caracterizados pela linearidade e previsibilidade, muitas vezes apenas como um modismo para atender as demandas da sociedade. No fluxo que se direciona ao *ser para si*, o conhecimento matemático se encontra na totalidade do professor de matemática *online* enquanto ser-no-mundo e dali é destacado intencionalmente nas ações cognitivas matemáticas vividas simbioticamente por este *ser-on-off-line*; as concepções/procedimentos pedagógicos tendem a ser abertos, permeadas por atividades que possuem múltiplos caminhos de resolução, possibilitando assim que a produção de conhecimento matemático seja o resultado das ações dos seus alunos, mediante movimentos intencionais do corpo-próprio cognoscente destes *seres-on-off-line*; o uso de tecnologias, nestas atividades, alinha-se com a perspectiva do *ser-com, pensar-com e saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008), configurando-se assim como um meio que pode transformar e potencializar a cognição matemática dos alunos ao vivenciarem a experiência educativa matemática com tecnologias. Assim, esta pesquisa abre horizontes à formação de professores de matemática, especialmente em relação aos processos educativos matemáticos *online*.

Palavras-chave: Educação Matemática. Educação a Distância *Online*. Professor de Matemática *Online*. Cyberformação. Merleau-Ponty.

ABSTRACT

This research aims to reveal how the mathematics teacher in Cybereducation perceives him/herself as an online teacher in relation to aspects of teaching and learning concepts of Differential and Integral Calculus. Because of this, we structure framework around two main pillars: the mathematics teacher education and the perception. In the first pillar, the support derives from the interweaving of intentional threads comprising historical issues of this teacher education, the use of technology and by linking these perspectives that nourish and reveal our conception of mathematics teacher education, which, together, constitute this theoretical framework. In the second pillar, the framework primarily has the book *Phenomenology of Perception* by Merleau-Ponty as base, whose approach circumscribes the notion of perception for this philosopher. In our study, we follow the path of qualitative research, according to the phenomenological view. Therefore, we aim to *go-to-it-itself* (BICUDO, 2000a) and we cast us intentionally to the perception of what shows itself in the expressions perceived by subjects during the experience in an Extension Course, fully in distance, with 40 hours, developed in the Virtual Learning Environment Moodle, according to the assumptions of Cybereducation². In this phenomenal field, we perceive the online mathematics teacher as a being surrounded by flows, whose movements the approach and/or away from a *being in itself* and a *being for itself* (MERLEAU-PONTY, 2006) through the dynamic structure “figure-background”. In this totality, we highlight as figure this background, when we intentionally look for “the between” the poles *being in itself* and *being for itself*, the movement articulator of mathematical knowledge, the movement toward pedagogical concepts/procedures and the movement that involves use of technology in teaching and learning processes. In the flow toward *being in itself*, the mathematical knowledge is understood as universal, true, rigorously precise through its exact language, previously organized into parts and ranked hierarchically from simple to more complex; the learning situations follow standardized and closed models, in which students should follow the steps defined a priori by the online mathematics teacher; the use of technology is oriented to the reproduction of pedagogical

² The Cybereducation is a conception of Educ/action (BICUDO, 2003a) of mathematics teachers involving some dimensions: specific (in our case, mathematics), pedagogical and technological in a totality, in which the use of technology is philosophically grounded in the perspective of *being-with*, *think-with* and *know-how-to-with* technologies (ROSA, 2008).

practices characterized by linearity and predictability, often just as a fad to satisfy the demands of society. In the flow toward *being for itself*, the mathematical knowledge is in the totality of online mathematics teacher while *being-in-the-world* and from there is intentionally highlighted in cognitive mathematical actions lived symbiotically by this *beings-on-off-line*; the pedagogical conceptions/procedures tend to be open, permeated by activities that have multiple paths to resolution, thus enabling the production of mathematical knowledge is the result of the actions of their students through intentional movements of the knowing own body these *beings-on-off-line*; the use of technology in these activities, aligns with the perspective of *being-with, think-with* and *know-how-to-with-technologies* (ROSA, 2008). Thus, constituting itself as a medium that can transform and enhance the mathematics cognition of students when they experiencing the mathematics educational with technology. Therefore, this research opens horizons to mathematics teacher education, especially in relation the Online mathematics education processes.

Keywords: Mathematics Education. Online Mathematics Education. Online Mathematics Teacher. Cybereducation. Merleau-Ponty.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Representação da cisão e valorização do conhecimento matemático na formação de professores nos anos 30 do século XX no Brasil.	38
Figura 2 – Representação da ideia do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. ..	41
Figura 3 – Uma forma de representar os blocos de disciplinas (Matemática, Educação Matemática e Educação) assinalados por Moreira (2012). ...	45
Figura 4 – Representação de um viés de implementação de tecnologias na Educação.	49
Figura 5 – Representação do constructo teórico TPACK.	50
Figura 6 – Referência à Cyberformação de professores de matemática: dimensões matemática, pedagógica e tecnológica.....	63
Figura 7 – Uma imagem indeterminada.	74
Figura 8 – Cubo de Necker.	88
Figura 9 – Interface do Curso de Extensão “Cyberformação de Professores de Matemática” no Moodle, na visão do participante do Curso.	111
Figura 10 – Imagens do vídeo A nos instantes 0:26, 0:54 e 0:58.	117
Figura 11 – Imagens do vídeo B nos instantes 0:02, 0:13 e 0:42.	117
Figura 12 – Imagens do filme Os Normais 2 nos instantes 0:19 e 2:28.....	119
Figura 13 – Imagens da HQ matemática interativa “As aventuras de Plus e Sophie”, nos instantes 01:10 e 01:16 e da viagem ao fundo do mar, de táxi, no instante 01:11.....	124
Figura 14 – Imagens do vídeo do movimento da corda do vídeo C.....	126
Figura 15 – Representação dos fluxos que aproximam e/ou afastam o professor de matemática <i>online</i> de um <i>ser em si</i> e de um <i>ser para si</i>	132
Figura 16 – Quadro recortado da Ficha do candidato contratado (Apêndice D) por Tânia.....	138
Figura 17 – Imagens do vídeo produzido por Otoniel ao resolver a segunda parte do Problema 9.....	175

Figura 18 – Imagens do vídeo produzido por Maria Lúcia na realização do Problema 5.....	185
Figura 19 – Modelo matemático para o Problema 1 proposto por Adriana.	191
Figura 20 – Imagens do vídeo produzido por Tânia.	213
Figura 21 – Representação do TPACK (imagem à esquerda) proposto por Mishra e Koehler (2009) e da Cyberformação (imagem à direita) construído por Rosa (2011).	250

SUMÁRIO

1	SIGNIFICAÇÕES PRIMEIRAS QUE ILUMINAM O POR VIR	14
1.1	CIRCUNSCREVENDO A PESQUISA: CAMINHOS DO PESQUISADOR.....	14
1.2	EIS, ENTÃO, A PROPOSTA DA PESQUISA.....	19
1.3	A ESTRUTURA SE CONSTITUINDO.....	33
2	ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA COM A CIBERCULTURA: UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	35
2.1	EM BUSCA DE PONTES PARA UM VELHO ABISMO NA PAISAGEM DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	36
2.2	A UBIQUIDADE DA CIBERCULTURA PRESENTE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA	46
2.3	TRANSCENDENDO O ENCADEAMENTO DE NOSSAS PERSPECTIVAS SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA.....	55
3	LANÇANDO-SE À PERCEPÇÃO	65
3.1	QUAIS SIGNIFICADOS PODEM SER ASSUMIDOS POR “PERCEPÇÃO”?... 66	
3.2	PERCORRENDO OS MEANDROS DA FENOMENOLOGIA DA PERCEPÇÃO	69
3.2.1	Prefácio.....	70
3.2.2	Os prejuízos clássicos e o retorno aos fenômenos	73
3.2.3	O corpo	79
3.2.4	O mundo percebido	86
3.2.5	O <i>ser-para-si</i> e o <i>ser-no-mundo</i>	93
4	CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS	98
4.1	ALGUNS <i>CONTORNOS</i> DA PESQUISA QUALITATIVA <i>ON-OFF-LINE</i>	98
4.2	O “FUNDO” DESTA PESQUISA.....	106
4.2.1	O Curso	107
4.2.2	O Ambiente <i>Online</i>	110
4.2.3	Os participantes desta pesquisa	112
4.2.4	Instrumentos que levaram à produção dos dados.....	114
4.3	A INTENCIONALIDADE NA ANÁLISE DOS DADOS	128
5	A FIGURA SE DESTACANDO DO FUNDO.....	131
5.1	O PROFESSOR DE MATEMÁTICA <i>ONLINE</i> COMO UM <i>SER EM SI</i>	135
5.1.1	O movimento articulador do conhecimento matemático.....	136

5.1.2 O movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos.	151
5.1.3 O movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem.....	169
5.2 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA <i>ONLINE</i> COMO UM <i>SER PARA SI</i>	183
5.2.1 O movimento articulador do conhecimento matemático.....	184
5.2.2 O movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos.	194
5.2.3 O movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem.....	208
5.3 ENTRE RETENÇÕES E PROTENSÕES: UMA COMPREENSÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA <i>ONLINE</i>	219
5.3.1 A professora de matemática <i>online</i> Anete.....	222
5.3.2 O pesquisador/professor de matemática <i>online</i> Denílson	224
5.3.3 O professor de matemática <i>online</i> Fábio	226
5.3.4 A professora de matemática <i>online</i> Maria Lúcia	231
5.3.5 O pesquisador/professor de matemática <i>online</i> Maurício.....	233
5.3.6 O professor de matemática <i>online</i> Otoniel	235
5.3.7 A professora de matemática <i>online</i> Tânia	237
UM CONVITE A PERCEBER PARA ALÉM... ..	243
REFERÊNCIAS	253
APÊNDICE A – Problema 1	263
APÊNDICE B – Problema 2.....	264
APÊNDICE C – Problema 3.....	265
APÊNDICE D – Ficha do Candidato	266
APÊNDICE E – Problema 4	268
APÊNDICE F – Problema 5	270
APÊNDICE G – Problema 7.....	271
APÊNDICE H – Problema 6.....	272
APÊNDICE I – Problema 8	273
APÊNDICE J – Problema 9	274
APÊNDICE K – Termo de consentimento e livre esclarecimento	275

1 SIGNIFICAÇÕES PRIMEIRAS QUE ILUMINAM O POR VIR

Iniciamos³ este capítulo introdutório evidenciando aspectos dos caminhos do pesquisador, intrinsecamente relacionadas a um conjunto de vivências pessoais, culturais, sociais, entre outras. Fazemos isso por entendermos que essa trama de olhares e perspectivas podem ser guias para a compreensão de uma trajetória que conduziu a este campo de investigação, delineando assim o objeto de estudo desta pesquisa. Em um segundo momento, apresentamos a proposta para esta pesquisa, explicitando a temática, o objetivo, a justificativa e a pergunta diretriz, finalizando, na terceira seção, com a apresentação sumarizada da tese.

1.1 CIRCUNSCREVENDO A PESQUISA: CAMINHOS DO PESQUISADOR⁴

“Recordar-se não é trazer ao olhar da consciência um quadro do passado subsistente em si, é enveredar no horizonte do passado e pouco a pouco desenvolver suas perspectivas encaixadas, até que as experiências que ele resume sejam como que vividas novamente em seu lugar temporal”
(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 47-48).

Ao fazer o movimento de lembrar vivências que possam ter contribuído para a constituição desta pesquisa, deparei-me com várias situações que ocorreram ao longo da trajetória acadêmica, as quais escolhi sistematizar seguindo a ordem cronológica dos acontecimentos.

Sem a pretensão de situar a origem do problema desta investigação, tomo como ponto de partida lembranças do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, cujo ingresso ocorreu no ano de 2000 na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria – Rio Grande do Sul (RS). Nesta formação inicial com oito semestres, a matriz curricular estava organizada de forma a dar ênfase, no início do curso, às disciplinas de conhecimento matemático (Álgebra, Geometria, Análise, Cálculo e outras), em detrimento das disciplinas de caráter pedagógico, como, por

³ A opção pela redação da tese na primeira pessoa do plural reflete um posicionamento que assumo: as compreensões que aqui revelo são resultados de atos da minha consciência perceptiva engajada no mundo em uma totalidade, em que estou-no-mundo-com com pessoas, co-sujeitos, teorias, coisas, animais etc (BICUDO; ROSA, 2012) e com meu orientador, de forma que, “[...] se eu lhe empresto pensamentos, em troca ele me faz pensar. É somente depois, quando me retirei do diálogo e o rememoro, que posso reintegrá-lo à minha vida [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 475), quer dizer, ainda que sejam pensamentos meus, não o são exclusivamente.

⁴ Nesta subseção, por se tratar da trajetória acadêmica do autor, utilizarei como tempo verbal a primeira pessoa do singular.

exemplo, Psicologia da Educação, Didática da Matemática, Estrutura e Funcionamento do Sistema Escolar, Prática de Ensino etc., as quais figuravam no currículo nos últimos semestres do Curso e eram ministradas por professores da área da Educação. Tratava-se, então, de uma formação que, a meu ver, não evidenciava (se existiam) articulações entre “saber matemática” e “saber ensinar matemática”. No entanto, nessa época, já acreditava que seria possível pensar a formação inicial de professores de matemática em outra direção segundo a qual estas divisões não se configurem como partes de um todo, mas como figuras que se “desprendem” plasticamente de um fundo (MERLEAU-PONTY, 1990, 2006), porém sem cortar os laços que as perdem nesta totalidade.

Em boa parte das disciplinas cursadas durante a graduação (2000 – 2004), as metodologias de ensino utilizadas, conforme pude constatar, eram pautadas por aulas expositivas em que o conhecimento muitas vezes era considerado como informações a serem transmitidas. Mesmo com a universidade já disponibilizando equipamentos computacionais para o desenvolvimento das aulas, houve poucas atividades educacionais que os utilizaram. Quando cursei a disciplina de “Algoritmo e Programação”, por exemplo, a qual tinha por objetivo “Formular soluções para problemas, visando a obtenção dos resultados por computador” e “Escrever programas utilizando uma linguagem de programação”, as aulas nunca ocorreram em um laboratório de informática, ou seja, programei utilizando as “tecnologias” lápis, papel e borracha.

Em 2002 (terceiro ano da Licenciatura), alcei os primeiros passos como “pesquisador”, quando participei como bolsista, por dois anos, de um projeto de iniciação científica fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) na UFSM denominado “Múltiplas Escalas em Dinâmica Populacional”, o qual envolvia a investigação de dinâmicas populacionais em fenômenos biológicos. Na realização dessa pesquisa, aprendi a programar no *software Mathematica*⁵, objetivando fazer simulações numéricas para investigar o comportamento destas populações ao longo do tempo. Este foi um momento importante desta trajetória, uma vez que tais simulações foram o primeiro contato com uma tecnologia digital vinculada a um propósito educacional.

⁵ O *software Mathematica* é um *Computer Algebraic System* (CAS) que, além de realizar cálculos com a mesma formalidade do cálculo no papel, também permite a criação de novas funções e procedimentos. Disponível em: <<http://www.wolfram.com/mathematica/>>. Acesso em: 19 dez. 2011.

A caminhada como “pesquisador” prosseguiu com a realização do mestrado acadêmico em Modelagem Matemática, pela Universidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), em Ijuí (RS) (2004 – 2006). Neste estudo, investiguei o fenômeno biológico de formação de padrões em dinâmicas populacionais, analisando inicialmente o modelo de Turing para a formação de padrões, o qual descreve a reação e a difusão de duas substâncias químicas. Posteriormente, propus um modelo discreto utilizando Redes de Mapas Acoplados para um sistema presa-predador com efeito Allee⁶ no crescimento das presas, combinando interação e dispersão. Realizando simulações numéricas, utilizando o *software Mathematica*, inferi que, sob certas condições, a dinâmica populacional determinada por este modelo produz padrões espaciais heterogêneos estáveis.

O primeiro trabalho como docente aconteceu em 2006 quando fui selecionado para ser professor substituto no Departamento de Matemática da UFSM. Por dois anos, atuei nos Cursos de Engenharia Elétrica, Engenharia Civil, Matemática (a mesma turma com alunos da licenciatura e do bacharelado), Física, Agronomia e Zootecnia.

Embora tenha cursado disciplinas de caráter pedagógico nos últimos semestres da graduação, nas quais me apropriei de algumas bases teóricas acerca de teorias de aprendizagem, metodologias de ensino e didática da matemática, minha identidade professor de matemática foi se constituindo evidenciando os “modos de ser professor” que vivenciei ao longo da minha vida acadêmica. Esses modos foram fortemente caracterizados pela preocupação em “vencer” conteúdos em aulas expositivas, para depois fazer uma avaliação na qual os estudantes deveriam reproduzir as técnicas de resolução em uma prova, tal qual foi “transmitido” a eles. Se a reprodução fosse bem executada, implicava, conforme essa concepção, que houve aprendizagem. Esse, a meu ver, é um ponto importante, pois pode contribuir para que eu venha a evidenciar o processo de mudança que está acontecendo comigo em termos conceituais e de práticas educativas matemáticas.

No entanto, muitas vezes, o índice de insucesso acadêmico demasiadamente elevado, principalmente na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, provocou reflexões e inquietações sobre minhas práticas pedagógicas, mostrando que a

⁶ À medida que o número de indivíduos da população aumenta, a sobrevivência e a taxa de reprodução também crescem (SEIDEL, 2006).

busca por formação continuada era um dos passos que poderia ser dado visando transformar este cenário.

Neste período em que atuei como docente substituto na UFSM (2006 – 2007), o desenvolvimento de tecnologias⁷ já provocava transformações sociais e culturais na sociedade nas formas artísticas, nas relações com o saber, nas questões relativas à educação e formação (LÉVY, 2000). Aos poucos, comecei a vislumbrar o uso⁸ de recursos das tecnologias digitais na disciplina denominada “Tópicos em Geometria Espacial” destinada aos acadêmicos do segundo semestre dos cursos de licenciatura e bacharelado em matemática da UFSM. No entanto, a inserção do *software* Wingeom⁹ nas minhas aulas de geometria ocorreu como um “modismo”, ou seja, a introdução dos recursos tecnológicos no contexto educacional como “[...] meros recursos didáticos sem uma postura teórico-filosófica que lhes dê consistência teórico-metodológica [não atuando] efetivamente no[s] processo[s] de [...] [ensino e aprendizagem] dos conceitos matemáticos” (MISKULIN; SILVA, 2010, p.110). Isso mostra que o uso de tecnologias, nesse caso, refletiu minhas práticas docentes anteriores, como se fosse um espelho (TURKLE, 1989) das minhas práticas docentes, porém não consigo inferir se houve modificações na produção do conhecimento matemático destes alunos.

As atividades que desenvolvi utilizando o *software* Wingeom, mesmo que servissem apenas para melhorar a visualização gráfica das figuras espaciais, possivelmente contribuíram para despertar meu interesse sobre a temática e, conseqüentemente, para desenvolver esta pesquisa que envolve o uso de tecnologias na Educação Matemática.

Ao término do contrato com a UFSM, iniciei o primeiro semestre de 2008 trabalhando com uma turma de 5ª série e outra de 6ª série do Ensino Fundamental, em uma escola da rede privada situada na cidade de Venâncio Aires (RS). Durante este período, sistematicamente levei os alunos destas turmas ao laboratório de

⁷ Refiro-me à tecnologia neste texto como sendo sinônimo de Tecnologias Digitais e Tecnologias da Informação e Comunicação, pois, convergem com os objetivos desta investigação. No entanto, além destas, existem outras que também são utilizadas nos cenários educacionais, como por exemplo, o giz, o quadro, os livros didáticos, os cadernos, entre outras.

⁸ Considero usar ou utilizar nesta pesquisa como ato ou modo de empregar meios, instrumentos ou utensílios (ABBAGNANO, 2007) e não com qualquer outro significado atribuído por algumas doutrinas filosóficas.

⁹ Wingeom é um *software* gratuito, com versão em Português, utilizado para construções geométricas em duas ou três dimensões. Disponível em: <<http://math.exeter.edu/rparris/wingeom.html>>. Acesso em: 19 dez. 2011.

informática (mesmo sem tomar conhecimento teórico-metodológico do uso de tecnologias na Educação Matemática), oportunizando-lhes a possibilidade de construir conceitos matemáticos utilizando atividades disponibilizadas pelo programa RIVED¹⁰ (Rede Interativa Virtual de Educação Matemática). Desta vez, utilizei tecnologias nas minhas práticas pedagógicas com o intuito de transformar e potencializar o processo cognitivo dos alunos e não como um elemento “facilitador” da visualização geométrica como ocorreu na turma do Curso de Matemática da UFSM. Assim, este momento também contribuiu para o delineamento desta pesquisa de doutorado, pois ao usar as tecnologias buscando ampliar o leque de possibilidades para a cognição matemática, constatei que havia esta lacuna concernente ao uso de tecnologias na minha formação profissional.

A partir de julho de 2008, passei a trabalhar como professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Sul-Rio-Grandense, *campus* Passo Fundo (RS). Durante o segundo semestre de 2009, orientei a elaboração do artigo monográfico, um dos quesitos para a obtenção do título de Especialista em Mídias na Educação¹¹, realizado na modalidade Educação a Distância (EaD) *Online* e ofertado por este instituto. Nesta etapa profissional, o processo de orientação exigiu contato com referenciais teóricos que abordavam o uso de tecnologias no contexto educacional. Dessa forma, pude refletir sobre as diferentes concepções da maneira de utilizá-las nas aulas, bem como sobre as dificuldades/possibilidades da EaD *Online*.

Além destes aspectos mencionados, a origem desta pesquisa perpassa também pela constatação da importância da realização de formação continuada entrelaçada ao interesse em aprofundar discussões sobre o uso e o papel das tecnologias na Educação, na Educação Matemática e também na Educação Matemática *Online*. Neste percurso, diversas interrogações emergiram e passaram a me incomodar enquanto educador matemático, dentre as quais destaco: como se dá a inserção de recursos tecnológicos nas aulas de matemática? Trata-se de uma

¹⁰ Tem por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais, na forma de objetos de aprendizagem, primando por estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas (BRASIL, 2011).

¹¹ Maiores informações sobre este Curso de Especialização em Mídias na Educação podem ser obtidas no *site* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense. Disponível em: <http://ead.ifsul.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=75>. Acesso em: 14 ago. 2013.

inserção com intuito de favorecer os processos de ensino e aprendizagem dos alunos que estudam, por exemplo, Cálculo Diferencial e Integral ou como um mero “modismo” reproduzindo metodologias que poderiam ser perfeitamente realizadas sem a introdução de recursos tecnológicos digitais? Durante a formação do educador matemático (inicial e/ou continuada), como essa ocorre em relação ao uso de tecnologias? Quem forma o professor de matemática para atuar na EaD *Online*? Que propostas podem/poderiam orientar tal formação?

A partir desses questionamentos, procurei por teses e dissertações no *site* dos Programas de Pós-Graduação em Educação, Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pós-Graduação em Educação Matemática e Pós-Graduação em Filosofia de cursos recomendados¹² pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). São pesquisas que foram produzidas recentemente sobre formação de professores para o uso de tecnologias digitais, EaD *Online* e percepção na Educação Matemática, de onde emerge a relevância, os objetivos e pergunta diretriz da presente investigação.

1.2 EIS, ENTÃO, A PROPOSTA DA PESQUISA...

A sociedade contemporânea e a vida humana vem se modelando e podem ser influenciadas pela revolução tecnológica acelerada nos dias atuais. Essa transformação no contexto social tem gerado desdobramentos na cultura, na política, na saúde, nas formas de se comunicar e se relacionar com as pessoas, na forma de acessar e obter informação, de aprender, entre outros (LÉVY, 2000). São mudanças que ocorrem rapidamente, fazendo com que o sistema educacional, em muitos casos, não consiga cumprir seu papel na sociedade atual (VEEN; VRAKING, 2009).

Há, então, uma multiplicidade de aspectos que podem ser (e estão sendo, como veremos) investigados sobre possibilidades que as tecnologias podem propiciar aos processos de ensino e aprendizagem, sobre a formação inicial e continuada de professores neste panorama e também sobre a EaD *Online* e/ou sobre tais temáticas entrelaçadas.

¹² Disponível em: <<http://capes.gov.br/cursos-recomendados>>. Acesso em: 8 dez. 2011.

Dentre tais investigações, destacamos a pesquisa realizada por Garcia (2005), a qual objetivou evidenciar aspectos importantes da inserção da tecnologia informática nos programas de formação inicial de professores de matemática, a partir de uma investigação sobre o uso da Internet no contexto de um trabalho com projetos, dentro do estágio supervisionado do Curso de Ciências – Habilitação em Matemática da Faculdade Estadual de Educação, Ciências e Letras de Paranaíba – Paraná.

Também nesta mesma linha, Goulart (2009) procurou identificar características a serem considerados em uma proposta de formação de formadores (professores de Licenciatura em Matemática) para integrar o uso do computador na formação dos futuros professores de Matemática. A autora defendeu que um currículo de Licenciatura em Matemática que integre o uso do computador e a formação inicial do professor de matemática, deveria proporcionar ao futuro professor a vivência dessa integração na sua própria aprendizagem, na construção do conhecimento, no contexto das próprias disciplinas e a compreensão do porquê e de como integrar o computador em sua prática pedagógica, em toda a sua complexidade.

Manfré (2009), por sua vez, chamou atenção em sua pesquisa para a crença otimista de parte do debate educacional brasileiro que deposita nas tecnologias digitais o poder de solucionar os males que acometem a escola, a partir do desenvolvimento acelerado dos aparatos tecnológicos. Para o autor, deposita-se nesses meios tecnológicos a esperança redentora e a panaceia de uma educação de qualidade e mitos são espalhados e novos heróis surgem para dominar as mazelas da educação brasileira: o computador, a Internet, a Educação a Distância.

Entendemos que na exposição de Manfré (2009) predomina a crítica do discurso sobre tecnologias digitais e educação escolar. Apesar das tecnologias algumas vezes serem vistas como a “salvação para qualificar a educação”, defendemos o uso das tecnologias na educação, não como uma simples “atualização” para acompanhar os avanços tecnológicos da sociedade, mas de forma que estes recursos tecnológicos possibilitem outras possibilidades para a aprendizagem, qualitativamente diferentes daquelas oportunizadas sem tecnologias digitais (ROSA, 2011). Não é nossa intenção aqui estabelecer um comparativo entre essas possibilidades, mas sim investigar algumas facetas do leque de alternativas

existentes nos processos de ensino e aprendizagem, os quais podem ser ampliados/potencializados com o uso das tecnologias.

Neste sentido, Petenuzzo (2008) realizou uma pesquisa bibliográfica que investigou a questão das tecnologias na educação, no que tange as suas possibilidades e limites neste movimento de transformações tecnológicas aceleradas. Esta pesquisa indicou que as possibilidades e os limites estão relacionados com o contexto mais amplo da educação e, especialmente, com a qualidade da formação de professores que devem desenvolver habilidades e competências necessárias à utilização das inovações tecnológicas no espaço escolar, mas, sobretudo, competência humana interativa, voltada para uma educação capaz de ver o outro em sua singularidade. Observamos que há uma ênfase de Petenuzzo (2008) em que o professor “deve” ter domínio tecnológico, abstendo-se de articular esse conhecimento a questões pedagógicas e específicas. Esse, para nós, é outro aspecto que deve ser estudado/questionado.

Também, Esteves (2010) pesquisou sobre o papel das tecnologias na formação de professores de matemática na modalidade de EaD *Online*. Os dados foram produzidos com alunos do 3º período de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, na modalidade EaD, matriculados na disciplina de “Prática de Ensino II: Utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática”, sendo elaboradas e avaliadas três atividades exploratórias sobre funções com a utilização do *software* Geogebra. O autor apontou para o desenvolvimento de competências e habilidades e para a mudança de postura dos alunos, futuros professores, como as principais contribuições da utilização de tecnologias na formação de professores de matemática na modalidade a distância *online*.

Analisando as atividades propostas por Esteves (2010), verificamos que boa parte delas giram em torno de traçado de gráficos para inferir algumas propriedades sobre os tipos de funções abordadas na pesquisa. Constatamos, também, que as possibilidades cognitivas a partir de movimentos de arrastar, girar, alongar, estreitar gráficos não foram exploradas. Ou seja, ficamos com a impressão de que o uso de tecnologias proposto nesta pesquisa, exceto pelo processo colaborativo da aprendizagem matemática ou mesmo, do ensino de matemática, parece estar relacionada ao uso pelo uso, quer dizer, como ferramentas que revelam vantagens

em termos de agilidade (traçar os gráficos mais rapidamente) e de forma (formato “perfeito” do gráfico). No entanto, além de tratar as tecnologias como ferramenta, Esteves (2010) também utiliza as tecnologias nestas atividades como possibilidade para os alunos interpretarem e significarem geometricamente deslocamentos verticais e horizontais de funções polinomiais de primeiro e segundo grau, além do estudo de domínio, imagem, amplitude e período de funções trigonométricas.

Martins (2009) desenvolveu uma pesquisa visando identificar e analisar o conjunto de habilidades e competências necessárias à formação do professor, considerando o contexto da cibercultura. Ao longo do experimento, a autora categorizou seis competências (sem a pretensão de fragmentá-las, nem sequenciá-las): alfabetização tecnológica, competência de conteúdo específico, competência tecnológica específica, competência interativa, competência cooperativa e competência pedagógica. Entretanto, isso nos parece limitante, pois condiciona a formação do professor “ideal” a “necessidade” de “adquirir” uma lista de habilidades e competências, previamente determinadas.

Alternativamente, defendemos a formação enquanto totalidade que abarca dimensões vistas como figuras que vão sendo destacadas de um fundo (MERLEAU-PONTY, 1990) (processo formativo) por um movimento intencional de abertura àquilo que impera *no agora* e no horizonte do porvir (BICUDO, 2003b). Em particular, com relação à formação docente direcionada à utilização de tecnologias na produção de conhecimento, a lógica desse uso pode carregar a estigma de que o uso se dá na esfera de receituários, indo na contramão de processos que possibilitem a criação de situações que viabilizem, conforme Rosa (2011), a potencialização da produção de conhecimento. Assim, essa concepção (de uso de tecnologias) faz parte da totalidade da visão de formação de professores proposta e denominada pelo autor como *Cyberformação*¹³.

Dessa forma, a concepção de uso de tecnologias presente na *Cyberformação* se apresenta como uma possibilidade, com potencial de transformar os processos de ensino e aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral, em relação a metodologias que privilegiam repetição e memorização adotadas por boa parte dos docentes que atuam nesta disciplina (FRESCKI; PIGATTO, 2009). Não estamos, no entanto, tecendo estas considerações na perspectiva de uma *ideologia do*

¹³ Esta concepção será abordada de maneira mais profunda no Capítulo 2.

progresso, associando o “velho” a ruim e o “novo” a bom (HIRATSUKA, 2003), mas apontando horizontes que antevemos com a pesquisa que estamos desenvolvendo. Rosa (2008), Forster (2007) e Araújo (2002), entre outros, pesquisaram sobre isso, ou seja, como acontece a produção de conhecimento matemático com tecnologias sobre conceitos do Cálculo Diferencial e Integral.

Rosa (2008) abordou em sua tese como a construção de identidades *online* em um curso à distância se mostra ao ensino e aprendizagem do conceito de integral definida. Tomando o Role Playing Game *Online*¹⁴ como ambiente educacional, o autor revela que tal construção se mostra em transformação, em imersão e em *agency* (ação com vontade e senso de realização de forma a conceber o “*ser-com*”, o “*pensar-com*” e o “*saber-fazer-com-o-ciberespaço*”¹⁵ como aspectos evidenciados nessas facetas).

Enquanto que Rosa (2008) visou o ensino e a aprendizagem do conceito de integral definida, utilizando as tecnologias de forma a oferecer outras possibilidades aos estudantes de Licenciatura em Matemática, Forster (2007) teve como objetivo, em sua dissertação, apresentar o material elaborado para o ensino e aprendizagem de limites e continuidade de funções de uma variável real em um curso de Licenciatura Plena em Matemática, na Modalidade EaD *Online*. Ao estudarmos este material, elaborado e utilizado pela autora, constatamos, pelo que foi mostrado em sua dissertação, que o mesmo não difere muito de uma apostila adotada em muitos cursos presenciais. Notamos a parte teórica, com definições, proposições e teoremas, seguida de exemplos resolvidos, com algumas atividades envolvendo representação gráfica para ser realizada utilizando algum *software*, concluindo com uma lista de exercícios. De acordo com nossa compreensão, a utilização das tecnologias na EaD *Online* na perspectiva concebida por Forster (2007) é a de uso dessas como ferramenta, quer dizer, como forma de agilizar ou apoiar o ensino, divergindo da postura que defendemos, isto é, o uso de tecnologias com vistas às transformações cognitivas que podem advir quando os recursos tecnológicos são empregados em processos educativos matemáticos (ROSA, 2011).

¹⁴ É um jogo realizado com o suporte na Internet, no qual cada jogador cria uma personagem a partir de uma ficha destinada para isso com o intuito de participar de uma aventura (ROSA, 2008).

¹⁵ “Sou *ser-com*, pois estou com o mundo cibernético, com as ferramentas computacionais (*chat*, fórum, email) [que] *penso-com-o-ciberespaço* e *aprendo-a-fazer-com* ele [...]” (ROSA, 2008, p. 81). Esse é um constructo teórico importante nesta investigação e será esmiuçado no Capítulo 2.

Outra perspectiva para o ensino e aprendizagem de Cálculo utilizando tecnologias pode ser encontrada na pesquisa de Araújo (2002). A autora pesquisou alunos envolvidos em projetos de Modelagem Matemática (MM) em ambientes computacionais, apontando em suas considerações que a Modelagem possibilita a interação entre alunos e tecnologias, tornando o aluno participante do processo de aprendizagem. Ainda que a MM não seja o foco de nossa investigação, destacamos o estudo de Araújo (2002) em nosso levantamento bibliográfico, pois esta pesquisa aponta para as potencialidades do uso de tecnologias nos processos educativos matemáticos de Cálculo Diferencial e Integral.

Retomando à questão da formação de professores, em nossa incursão pela literatura destacamos o trabalho de Oliveira (2007), o qual analisou o processo de inclusão digital de um grupo de professores dos cursos de licenciatura da Universidade Federal do Alagoas para incorporação da modalidade EaD a sua prática, numa perspectiva de autoria e autonomia, desenvolvida por meio do ambiente virtual de aprendizagem Teleduc.

Entre os resultados desta pesquisa, assinalamos dois. Um deles, a revelação de que os professores do ensino superior participantes da investigação não estavam preparados para utilizar o potencial pedagógico oferecido pelas tecnologias na Educação, sendo necessária uma formação específica que oriente suas ações e práticas. O outro, a constatação que as principais dificuldades e desafios encontrados durante a realização do curso diz respeito à metodologia que norteia as práticas educacionais, representando a ruptura com práticas tradicionais¹⁶ de ensino e aprendizagem e a introdução de novos paradigmas baseados na interação, colaboração e cooperação *online*.

Além disso, a pesquisa de Oliveira (2007) apontou a carência de cursos voltados para formação de professores para atuar na docência *online*. Essa afirmação sublinha a importância da nossa pesquisa, pois, para a produção dos dados, optamos por oferecer um curso de formação continuada orientado para professores de matemática que atuam ou pretendem atuar na EaD *Online*. Assim,

¹⁶ Corroborando (HIRATSUKA, 2003), compreendemos por prática tradicional um modelo de ensino que pode ser caracterizado, de maneira geral, pela exposição de conteúdos prontos pelo professor, sem a participação dos alunos no processo de aprendizagem, com ênfase na memorização e repetição de exercícios padrões.

acreditamos estar contribuindo para tentar suprir, pelo menos em parte, esta lacuna assinalada por Oliveira (2007).

Também, Athias (2010) discutiu em sua dissertação possibilidades e perspectivas de formar professores de Matemática na modalidade de Educação a Distância *Online*, tomando por base experiências de duas instituições de nível superior. Os resultados desta investigação apontaram no sentido de que ainda existem dificuldades por parte de professores e alunos diante dessa nova possibilidade, especialmente em termos do papel dos mesmos nesta formação inicial. Particularmente, com relação ao professor *online*, o autor defendeu que a formação do docente para este desafio tem sido complicada, pois requer, do mesmo, conhecimento tanto de tecnologias, quanto pedagógico específico da sua área de atuação, constante atualização, maior exigência na parte de elaboração de material, como também habilidades com a utilização das tecnologias. Para nós, a formação do professor para atuar na EaD *Online* perpassa, dentre outras coisas, pelo entrelaçamento da formação pedagógica, específica e tecnológica, formando um tecido único pela trama destes fios articulados (ROSA, 2010).

Guimarães (2009) investigou um processo de formação continuada de professores do ensino superior para o uso do ambiente colaborativo *online* Moodle¹⁷. Ao término da pesquisa, o autor fez recomendações que podem contribuir com as propostas de formação continuada visando a incorporação das tecnologias em processos de ensino e aprendizagem. Tal perspectiva sugerida por Guimarães (2009) ancora-se no uso das tecnologias não apenas para “modernizar” o ensino, mas no sentido de favorecer a aprendizagem dos alunos alertando-nos quanto ao risco desse uso manter práticas educativas baseadas na transmissão e memorização de conteúdos. Como dissemos, defendemos o uso de tecnologias como forma de ampliar as possibilidades de produção de conhecimento, abarcando aspectos específicos, pedagógicos e tecnológicos em uma totalidade.

Não obstante, temas e desafios relacionados à EaD, mediada por ambientes virtuais de aprendizagem, na formação continuada de professores foram aspectos abordados na investigação realizada por Madeira (2006). Nesta pesquisa, a autora apresentou uma reflexão sobre as formas de organização da modalidade à

¹⁷ É um ambiente de aprendizagem virtual utilizado por educadores que desenvolvem suas atividades profissionais na *Web* (MOODLE, 2012).

distância, perpassando pelo redimensionamento dos papéis dos atores dos processos educativos que ocorrem nesta modalidade de ensino, bem como sobre como privilegiar situações que levam à cooperação, resolução de problemas, autonomia, dentre outros.

No entanto, entendemos que além da análise reflexiva apontada por Madeira (2006), é interessante avançar no sentido de não apenas identificar que é possível promover tais situações (cooperação, resolução de problemas, autonomia etc.) ou que os recursos disponibilizados pelo palco educacional da EaD *Online* permitem que os professores sejam mediadores do conhecimento dos seus alunos, deslocando o foco do ensino do professor para uma prática de ação-reflexão. Acreditamos que, além das reflexões, é importante evidenciar como isso pode ocorrer na prática, como ilustraremos na descrição das atividades e situações de interação que ocorreram durante o curso que oferecemos como produção de dados desta pesquisa. Ou seja, além de discutir teoricamente os aspectos da EaD *Online* mencionados por Madeira (2006), a proposta de formação em que nos apoiamos abrange também o *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008), tanto pela resolução de problemas que propomos, quanto pela elaboração de atividades pelos participantes desta formação envolvendo temas do Cálculo Diferencial e Integral.

Ainda sobre as questões em torno das atividades que podem ser elaboradas utilizando recursos tecnológicos, Costa (2010a) investigou os aspectos destacados por professores ao elaborarem, em grupos, estratégias pedagógicas com o uso de tecnologias para aulas sobre funções polinomiais. Particularmente com relação ao aspecto de elaboração das aulas, o autor identificou a manutenção de práticas expositivas por parte dos sujeitos da pesquisa. Sublinhamos, a partir da investigação desenvolvida por Costa (2010a), a sugestão de que os processos de formação continuada de professores, bem como as futuras pesquisas, considerem os aspectos teórico-práticos. Isso evidencia a importância que elencamos na formação docente proposta nesse estudo, qual seja, oportunizar, além de discussões teóricas sobre o uso pedagógico de tecnologias, atividades que possibilitem a construção de situações de aprendizagem para a EaD *Online* sob a perspectiva do *saber-fazer-matematicamente-com-tecnologias* (ROSA, 2008).

Oliveira (2010) teve como questão central de seu estudo compreender e analisar os aspectos didáticos que permeiam o curso de Pedagogia a distância em

um dos polos situado na cidade de Londrina (PR). Os resultados demonstraram que, apesar de tais aspectos (concepção filosófica do curso, a organização didático-pedagógica, os métodos e técnicas utilizados, a aula em si, o aluno, o professor, os mecanismos de interação e a avaliação) assumirem outros contornos na EaD, isto é, nova forma de efetivar o processo pedagógico, este curso na modalidade EaD reproduziu o modelo presencial.

Um dos aspectos que chama atenção da investigação de Oliveira (2010) é a questão pedagógica dos cursos na modalidade EaD com ênfase na reprodução de modelos em que se privilegiam aulas expositivas sem diálogo, contextualização e interação. Concordamos com a autora quando afirma que “[...] a formação [continuada no *locus* do trabalho docente] do professor para trabalhar na EaD é fator determinante no sucesso desta proposta pedagógica” (OLIVEIRA, 2010, p. 231). Além disso, a autora também revelou a necessidade de novos estudos e aprofundamentos para que, enfim, seja possível encontrar caminhos, a fim de que novas práticas pedagógicas possam surgir, em busca de poder romper com estes modelos que muito se espelham nas práticas educativas presenciais.

Vislumbramos nossa pesquisa como um caminho que pode tangenciar tais questões, pois os aspectos pedagógicos foram um dos pilares que sustentaram o curso oferecido a professores de matemática com o intuito de produzir os dados desta pesquisa. Nesse curso, os participantes tiveram a oportunidade de resolver situações de aprendizagem, as quais elaboramos buscando potencializar o ensino e a aprendizagem de conceitos de Cálculo Diferencial e Integral, como pode ser visto, por exemplo, no Cyberproblema¹⁸ apresentado em Rosa, Vanini e Seidel (2011). Além disso, as atividades deste curso também abrangeram a criação destas situações pelos participantes, envolvendo as temáticas de funções, limites, derivadas e integrais de uma variável real, usufruindo de todo o aparato tecnológico disponível, na perspectiva de ampliar as possibilidades de aprendizagem e não a reprodução do que muitas vezes é realizado no ensino presencial.

Focando as práticas pedagógicas de professores do ensino presencial que passaram a atuar na EaD *Online*, Melillo (2011) observou a prática de um professor que atuou no Curso de Licenciatura em Matemática nesta modalidade de ensino e

¹⁸ Cyberproblema, conforme Rosa, Vanini e Seidel (2011, p. 103), é “[...] aquele que necessita do ciberespaço para ser pensado/resolvido no que tange à conectividade (cognição-ciberespaço)”.

concluiu que o docente não se tornou professor a distância repentinamente, mas sim de forma processual, adquirindo um perfil híbrido, atuando nas modalidades a distância e presencial, mesclando suas estratégias. Para a autora, este professor “híbrido” “[...] deveria ser capaz de ‘atravessar fronteira’, ou seja, [que] consiga utilizar adequadamente artefatos mediadores do ensino presencial, na EaD/UAB e aproveitar algum dos recursos incorporados na modalidade a distância no ensino presencial” (MELILLO, 2011, p. 121), quer dizer, ao que nos parece, na visão desta autora o mais importante para o professor *online* é a fluência tecnológica. No entanto, o que entendemos por formação perpassa o domínio tecnológico, abarcando questões pedagógicas e específicas, na qual o uso de tecnologias está embasado filosoficamente sob a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologia* (ROSA, 2008), isto é, a Cyberformação (ROSA, 2011), a qual discutiremos nesse estudo.

Um dos pontos relevantes nas observações de Melillo (2011) é que as práticas do ensino presencial são comuns na EaD *Online*, principalmente no que tange à disponibilização pura e simples do material escrito aos alunos, que, na concepção de alguns professores, substitui e supre suas explanações presenciais. Conforme a autora, após o conhecimento da parte teórica, são sugeridos exercícios e são aplicadas provas, sendo que muitas vezes, utiliza-se o mesmo material, conteúdo e métodos utilizados no ensino presencial, possivelmente na crença de não haver distinção entre as duas modalidades.

Destacamos também a consideração apontada por Melillo (2011) sobre a carência de formação para atuar na EaD *Online*, uma vez que, conforme a autora, a demanda crescente e rápida por professores para atuar na EaD/UAB, faz com que muitos destes exerçam suas funções nesta modalidade da “noite para o dia” sem uma formação para este *locus* específico. Acreditamos que nossa pesquisa pode contribuir como um caminho que possibilite minimizar esta lacuna apontada por Melillo (2011), visto que elaboramos uma proposta de formação continuada para professores de matemática – ancorada nos pressupostos da Cyberformação (ROSA, 2011) – voltada a docentes que poderão atuar nesta modalidade de ensino.

Dentre os aspectos evidenciados sobre formação de professores para utilização de tecnologias e/ou para atuar na EaD *Online*, as pesquisas realizadas que gravitam em torno de questões do professor também são de nosso interesse

pois é o professor de matemática *online* a quem buscamos desvelar em nossa investigação. Fileno (2007) buscou em sua pesquisa as características que um professor que pretende trabalhar na produção de material para um Ambiente Virtual de Aprendizagem “deve”¹⁹ possuir. A partir da pesquisa realizada, o autor concluiu que, para isso, o professor “deve”, pelo menos, ter domínio instrumental e noções da linguagem dos computadores, saber utilizar de forma “envolvente” o hipertexto, ser “detentor” da cultura digital (cultura da convergência das mídias), saber criar interações de “forma plena” entre todos os usuários do ambiente e conhecer os conceitos de *design* de interação. No entanto, acreditamos que o professor *online* não é apenas aquele que elabora os materiais, mas, sim, aquele que é responsável por todo o processo de ensino e aprendizagem mediada pela Internet. Além disso, conforme já afirmamos, para nós, formar um professor para atuar em ambientes *online* não consiste em pegar um conjunto de características “prontas” e tentar fazer com que o docente em formação “as possua”. Defendemos uma formação que se constitua sob o fundo das necessidades da sociedade, em um formato “aberto” que vai se metamorfoseando ao longo do tempo.

Santos (2008) faz uma retrospectiva histórica da EaD desde sua concepção, perpassando pelo panorama geral desta modalidade de ensino no Brasil e pelos aspectos controversos do seu papel na democratização e alternativa para as Instituições de Ensino Superior. Em particular, a seção em que o autor descreve como “deve” ser o perfil do professor na EaD *Online* chamou nossa atenção. Conforme Santos (2008), o professor *online* “deve” aprender a trabalhar e desenvolver projetos com tecnologias sofisticadas e simples; não pode acomodar-se; não pode se posicionar como detentor do monopólio do saber, mas como aquele que “deve” construir uma rede e não uma rota, criando possibilidades de envolvimento. Para nós, esses apontamentos soam como uma simples retórica utópica do que se “deve” fazer para ser professor na EaD *Online*, pois Santos (2008) não nos mostra como seria possível “desenvolver” este perfil do professor *online*.

¹⁹ Deve é uma palavra utilizada por Fileno (2007) e Santos (2008), a qual inserimos entre aspas pois, em nossa compreensão, tal expressão carrega consigo a obrigação de cumprir estes ou aqueles itens e assim constituir o professor *online*. Não concordamos com isso, pois, para nós, a formação é um processo em devir, que vai brotando ao longo do próprio processo de forma/ação (BICUDO, 2003a) e não como uma forma pronta do professor “ideal”.

Ao fazer este breve apanhado, não foi nossa meta esboçar um painel da literatura científica sobre formação de professores, EaD *Online*, uso de tecnologias e/ou sobre essas temáticas articuladas. Nosso objetivo foi tão somente explicitar algumas pesquisas realizadas acerca de tais temáticas a fim de ir apresentando o posicionamento teórico que assumimos e também de evidenciar a relevância desta pesquisa que desenvolvemos. Isso, a nosso ver, realça a importância e a necessidade de pesquisas envolvendo a formação de professores de matemática com tecnologias.

Como em nossa pesquisa buscamos perceber fenomenologicamente²⁰ o professor de matemática *online* percebendo-se professor *online* durante o curso de formação continuada a distância que elaboramos em consonância com a concepção de Cyberformação, entendemos o quão importante é inserir a “percepção” em nosso campo de busca sobre pesquisas já desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática.

Sobre percepção, na concepção do filósofo Maurice Merleau-Ponty, destacamos Figueiredo (2010), o qual abordou a percepção na Educação Matemática especificamente na geometria dinâmica e no ensino de funções com auxílio de representações dinâmicas. O autor trabalhou com *sentidos* de percepção, uma vez que parte importante da tese foi indicar explicitamente dois desses sentidos: *sentido* de dependência para as representações dinâmicas de funções e o *sentido* de restrição para a geometria dinâmica, apoiado na concepção fenomenológica de Merleau-Ponty de que a percepção é uma fonte originária de sentidos.

Já Oliveira (2003) utilizou a percepção com o intuito de compreender como os professores de Matemática percebem a contribuição do Projeto Integrado de Física e Matemática para professores da Rede Pública – UFSCar, Programa PRÓ-CIÊNCIAS para a prática docente. Neste trabalho, a autora discute o conceito de percepção trazendo a aceitação dos dicionários (português e filosofia), da fenomenologia e das pesquisas. Porém, Oliveira (2003) assumiu percepção como resultado de um

²⁰ De antemão salientamos que nossa escolha pela percepção na vertente do fenomenólogo Merleau-Ponty se dá porque, nessa perspectiva, “[...] a percepção oferece verdades como *presenças*, dizendo com isso tratar-se de uma verdade percebida com nitidez no momento em que o sentido se faz para o sujeito. Portanto, não se trata de uma verdade lógica, nem intelectual. O sentido, no plano da percepção, ainda não está intelectualmente articulado” (BICUDO, 2000b, p. 31).

processo de reflexões sobre as experiências vividas, concepção do que discordamos, porquanto na vertente que assumimos, isto é, a de Merleau-Ponty (2006), entendemos que a percepção nos oferece o acesso à verdade em uma experiência pré-reflexiva das coisas, anterior aos atos da consciência.

Em Scheffer (2001), encontramos um aprofundamento teórico de temas como corpo sendo movimento, fundamentando-se principalmente em Merleau-Ponty, para investigar a relação entre movimentos corporais e as representações gráficas produzidas a partir de interfaces de dois sensores de movimentos: *Calculator Based Ranger* e *Line Became Motion*. Isso significa que, apesar da autora desenvolver sua pesquisa no âmbito da Educação Matemática e utilizar como referência o filósofo Merleau-Ponty, o foco é a percepção dos movimentos corporais.

A pesquisa de Basbaum (2005), situada na região de inquérito da Comunicação e Semiótica, visou examinar aspectos da comunicação contemporânea pelo viés da percepção, procurando investigar em que medida a onipresença da mediação digital têm dado origem a modos específicos de perceber. A partir de Merleau-Ponty, Heidegger, Flusser, McLuhan e Benjamin, o autor conclui que a mediação digital tem determinado um novo ponto-de-experiência, característico de uma cultura digital, em que a visão se integra de modo mais equilibrado aos demais sentidos, intensificando os estímulos sensoriais e alterando noções de tempo e espaço.

Uma discussão entre formação docente e a problemática do outro à luz de Merleau-Ponty é apresentada na dissertação de Pires (2005). Ao analisar fenomenologicamente a vivência de quatro professores que participaram do Núcleo de Pesquisa em Filosofia e Educação do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Juiz de Fora, a autora aponta uma lacuna na formação do professor, especialmente no que tange à necessidade desta formação perpassar o processo de humanização do ser humano e da sua significância como ser de relações no mundo com o outro.

Dessa forma, a partir da busca que realizamos nas produções acadêmicas *scriptu sensu* desenvolvidas há alguns anos no âmbito de Programas de Pós-Graduação em Educação, Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Pós-Graduação em Educação Matemática e Pós-Graduação em Filosofia, entendemos que há escassez de investigações que entrelacem o uso de tecnologias

na educação, formação de professores de matemática e percepção na vertente Merleau-Pontyana na Educação Matemática. Ou seja, vislumbramos um horizonte que possivelmente ainda não foi contemplado em termos de pesquisa na Educação Matemática.

Assim, nosso estudo tem por objetivo **investigar como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online***. Isso significa que ao entendermos o professor de matemática como aquele que percebe e explicita o percebido nos meios de expressão disponibilizados durante a experiência vivida (BICUDO, 2003b) em Cyberformação, estamos assumindo que “Todo saber se instala no horizonte aberto pela percepção” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 280), formando uma totalidade, na qual, conforme o filósofo, somos entrelaçados eu-outro-mundo e onde produzimos conhecimentos científicos. O que pretendemos, portanto, é perceber nas expressões do percebido por estes professores de matemática que atuam, atuarão ou desejam atuar na EaD *Online*, em atividades síncronas e assíncronas possibilitadas pela Cyberformação, englobando aspectos tecnológicos, específicos (matemáticos) e pedagógicos acerca de temas do Cálculo Diferencial e Integral como eles perceberam-se professores de matemática *online* olhando para a totalidade deste processo formativo.

Além do objetivo geral, pretendemos também:

- compreender como a percepção, na vertente de Merleau-Ponty, pode se constituir como procedimento de análise em pesquisas qualitativas;
- investigar as situações vivenciadas e as ações desenvolvidas/elaboradas pelos participantes do curso de Cyberformação sobre alguns tópicos do Cálculo Diferencial e Integral;
- investigar como a *pré-sença*²¹ de outrem²² se mostra nas expressões do percebido pelo professor de matemática no processo de Cyberformação;
- investigar o professor de matemática *online* de forma a embasar a elaboração de novas propostas e programas formativos aos profissionais da

²¹ *Pré-sença* “[...] entendida como o ser humano que sempre é no mundo” (BICUDO, 2003b, p. 75), carregando “[...] consigo as possibilidades de ser e de tornar-se que se dão mediante escolhas efetuadas na realização do modo de existir cotidiano” (BICUDO, 2009, p. 148) desse ser-no-mundo.

²² Entendemos o outrem professor de matemática *online* como um ser qualquer, que pode estar concebido pela sua história de vida (com seu próprio mundo-vida), pelas vivências ou convivências com outros e/ou mesmo pela criação imaginativa projetada por si mesmo (ROSA; SEIDEL, 2012).

Educação Matemática voltadas à EaD *Online*, a partir do percebido durante a Cyberformação.

Assim, a fim de guiar os caminhos investigativos, estabelecemos a seguinte questão diretriz:

Como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral?

1.3 A ESTRUTURA SE CONSTITUINDO...

Este trabalho foi se organizando em cinco capítulos, mais as considerações finais. Neste primeiro, além de apresentar a tese, discorreremos sobre a trajetória acadêmica do pesquisador e circunscrevemos a pesquisa a partir da relevância, dos objetivos e da pergunta diretriz.

No segundo capítulo, denominado “Ensinar e aprender matemática com a cibercultura²³: um olhar sobre a formação do professor de matemática”, estabelecemos uma das bases teóricas, apresentando aspectos subjacentes a este tema. Especificamente, revelamos nosso percebido acerca da formação de professores de matemática, envolvendo, inicialmente, o abismo histórico que separa a formação específica (para nós, matemática) e a formação pedagógica. Posteriormente, olhamos para este processo formativo considerando a utilização das tecnologias como mais uma parte na divisão em que se encontra a formação do professor de matemática segundo essa perspectiva. Finalizando, tomando como fundo o conceito de forma/ação (BICUDO, 2003a), evidenciamos nossa visão de formação, uma formação como totalidade, a qual converge à concepção de Cyberformação.

No capítulo seguinte, designado por “Lançando-se à percepção” continuamos a sustentação teórica de nossa investigação, discutindo aspectos da percepção,

²³ Este neologismo expressa “[...] o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 1999, p. 17), ou seja, refere-se ao conjunto dos modos de viver e de pensar dos seres humanos conectados à rede mundial de computadores (ROSA, 2011).

trazendo inicialmente os significados que podem ser assumidos em senso comum, no dicionário vernáculo da Língua Portuguesa, pela etimologia da palavra percepção e ainda nos dicionários de filosofia Mora (1978) e Abbagnano (2007). Na segunda seção deste capítulo, nos dedicamos principalmente à obra “Fenomenologia da Percepção” (MERLEAU-PONTY, 2006), buscando desvelar como este fenomenólogo concebe a percepção, pois, corroborando Nóbrega (2010, p. 13), seu pensamento torna-se “Posição fundamental para se compreender o fenômeno educativo em questões epistemológicas, políticas, estéticas, éticas, metodológicas, entre outras”.

No quarto capítulo, “Caminhos metodológicos percorridos”, focamos os aspectos metodológicos desta pesquisa. Inicialmente, situamos nossa investigação como pesquisa qualitativa, desdobrando essa modalidade de pesquisa em termos da nossa visão de mundo e conhecimento. Abordamos, ainda, aspectos singulares da pesquisa qualitativa *on-off-line*, ou seja, aquela desenvolvida com o ciberespaço, por se tratar do ambiente que realizamos nossa pesquisa, além dos instrumentos de produção de dados, dos participantes, do ambiente virtual²⁴ de aprendizagem, dos procedimentos de pesquisa e demais questões envolvidas no *design* deste estudo.

O quinto capítulo, intitulado como “A figura se destacando do fundo”, é destinado à apresentação e descrição dos dados e às reduções que realizamos. Esses dados foram percebidos em nosso campo fenomenal, assim como a análise dos mesmos, foi realizada à luz do nosso referencial teórico, visando responder a questão diretriz apresentada.

Nas considerações finais, denominadas por “Um convite a perceber para além...”, retomamos as compreensões desta investigação, trazendo as contribuições, desafios e questões futuras no âmbito da Educação Matemática, em termos de formação de professores de matemática para a EaD *Online*. Seguimos, então, a apresentar os aspectos teóricos que fundamentam essa investigação.

²⁴ Entendemos o virtual conforme Lévy (1996, p. 16): um complexo problemático, o nó “[...] de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer, e que chama um processo de resolução: a atualização”.

2 ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA COM A CIBERCULTURA: UM OLHAR SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

“O ato de olhar é indivisivelmente prospectivo, já que o objeto está no termo de meu movimento de fixação, e retrospectivo, já que ele vai apresentar-se anterior à sua aparição [...]”
(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 321).

“O importante na ciência não é tanto obter fatos novos quanto descobrir novas formas de pensar sobre eles²⁵”
(BRAGG, 1915 *apud* MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1017).

Quando nos propomos a olhar para a formação²⁶ dos professores de matemática, deparamo-nos com uma temática que está longe de ser um fato novo em termos de literatura científica. Ao mesmo tempo, o movimento de fixação em busca de ver aquilo que se mostra pode nos revelar outras formas de pensar sobre esta formação, a partir do desdobramento retrospectivo e prospectivo presente no ato de olhar.

Não podemos, no entanto, identificar este olhar apenas como *aquilo que se vê com os olhos* (como um órgão dos sentidos), mas o olhar compreendido como potência de conhecer, fruto de atos cognitivos desencadeados a partir do nosso ponto de vista: professores de matemática/pesquisadores em Educação Matemática com a cibercultura²⁷.

Assumindo esse ponto de vista, o qual alcança e circunscreve o domínio em que estamos situados, expressamos neste capítulo a formação de professores de matemática com a cibercultura, percebida como uma “[...] totalidade aberta ao horizonte de um número indefinido de perspectivas que se recortam segundo um certo estilo, estilo esse que define o objeto do qual se trata” (MERLEAU-PONTY, 1990, p. 48). Ou seja, nosso olhar comporta um horizonte de passado e de futuro

²⁵ *“The important thing in science is not so much to obtain new facts as to discover new ways of thinking about them”* (BRAGG, 1915 *apud* MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1017 – tradução nossa)

²⁶ Ao utilizarmos este termo estamos considerando tanto a formação inicial (licenciatura) quanto a formação continuada de professores de matemática.

²⁷ Este neologismo está sendo empregado nesta pesquisa no sentido a ele atribuído por Lévy (1999, p. 17). Trata-se do “[...] conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolve juntamente com o crescimento do ciberespaço, [isto é,] o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial de computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo”.

que, “[...] organizadoramente, reúne os momentos presentes, atribuindo sentido à totalidade do percurso realizado e a realizar” (BICUDO, 2003b, p. 34).

Na totalidade da paisagem da formação de professores de matemática, destacamos, na seção 2.1, um primeiro modo de *ver* esta formação evidenciando as partes separadas pelo abismo histórico entre o conhecimento matemático e o conhecimento pedagógico. Enredando-nos neste fio condutor, percebemos como essa divisão imanente desde os primeiros cursos de licenciatura em matemática no Brasil foi sedimentando-se e transformando-se, permanecendo um problema a ser resolvido.

Há, ainda, um segundo modo de compreender a formação de professores de matemática como soma de partes de um todo. Na seção 2.2, evidenciamos que esta separação não se dá apenas em termos de conhecimentos matemáticos e pedagógicos, mas também em termos tecnológicos, a partir do aparecimento das tecnologias e seus desdobramentos na Educação Matemática. Assim compreendida, a formação, nesta seção, é decomposta essencialmente em três aspectos que se somam ou se justapõem às partes, embora entendamos que a formação de professores vai além, pois também abarca dimensões culturais, psicológicas, sociais, artísticas...

No entanto, diferente de uma soma de partes, apresentamos, na terceira seção, o que assumimos como formação de professores de matemática: a formação como totalidade. Ou seja, um conjunto cujas perspectivas se implicam umas às outras no fluxo da formatação da imagem ideal²⁸ do professor de matemática que se deseja formar na/com a cibercultura, a qual, para nós, converge com a concepção de Cyberformação.

2.1 EM BUSCA DE PONTES PARA UM VELHO ABISMO NA PAISAGEM DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Desde o início do século XX, como esclarecem Ball e Bass (2000), uma questão central vem sendo discutida no bojo da educação por pesquisadores, formadores de professores e formadores de políticas: como romper com a lógica de

²⁸ O ideal não é assumido “[...] como uma forma perfeita que submetta a *formação* a um modelo que a aprisione dentro de limites rígidos. Ideal [é] tido como o que imprime direção ao movimento” (BICUDO, 2003b, p. 31).

separação entre formação específica (que para nós se traduz como formação matemática) e formação pedagógica na totalidade da formação de professores? Transcorrido mais de um século, este abismo entre formação matemática e formação pedagógica ainda persiste no âmago dos debates recentes (MOREIRA, 2012; MOREIRA; DAVID, 2010), algumas vezes revestida por abordagens que envolvem o uso de tecnologias na educação (SAMPAIO; COUTINHO, 2012; NIESS et al., 2009; KOEHLER; MISHRA, 2009).

A falta de articulação entre a proficiência matemática e as práticas pedagógicas na formação de professores, dessa forma, perpassa a história da educação brasileira. A criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FECLUSP) em 1934, conforme Duarte, Oliveira e Pinto (2010), marca o início de cursos direcionados especificamente para tal finalidade no Brasil. Na proposta deste curso, além da fenda entre conhecimentos pedagógicos e de conteúdo, os aspectos didáticos eram deixados claramente em segundo plano. A partir do Anuário de 1936 da FECLUSP, Duarte, Oliveira e Pinto (2010, p. 107-108) revelam que

[...] os cursos de licenciatura seriam seriados e com duração de três anos, sendo que as matérias da Seção de Ciências Matemáticas encontravam-se distribuídas da seguinte forma:

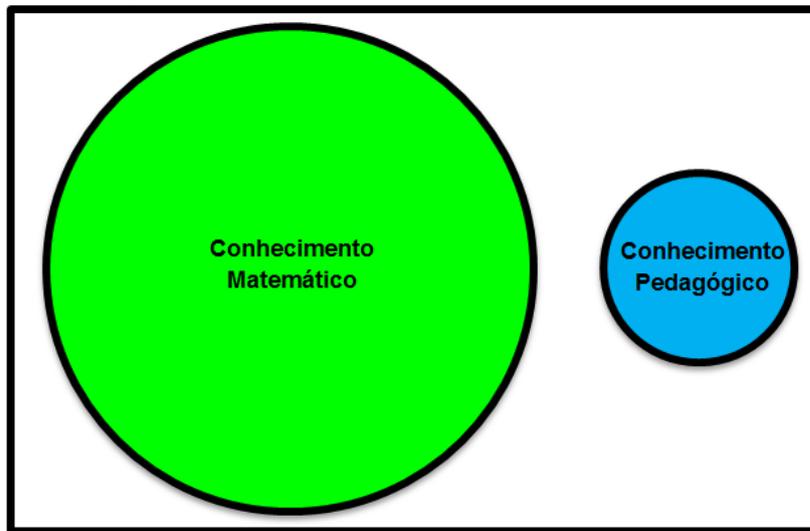
1º ano – Geometria (projetiva e analítica), Análise matemática;

2º ano – Análise matemática, Cálculo Vetorial e Elementos de Geometria Infinitesimal, Física Geral e Experimental;

3º ano – Mecânica Racional e Elementos de Mecânica Celeste, Física Geral e Experimental, História das Matemáticas.

Os autores complementam ainda que, após a conclusão do bacharelado, os licenciandos poderiam, facultativamente, dedicar-se durante um ano ao estudo de questões pedagógicas. Isso quer dizer que, antes de ser professor de matemática, o estudante deste curso da FECLUSP tornava-se bacharel em Matemática. No retrato desta paisagem, o que *vemos* é a criação do abismo entre formação matemática e formação pedagógica, caracterizado pela proeminência dos aspectos matemáticos em relação aos pedagógicos. Baseando-nos nas ideias de Mishra e Koehler (2006), representamos esse modelo de formação na Figura 1, cuja circunferência maior, sem interseção com a menor, evidencia tanto a separação, quanto a ênfase na proficiência em matemática, apregoada por esta concepção de formação de professores vigente na década de 1930 no Brasil.

Figura 1 – Representação da cisão e valorização do conhecimento matemático na formação de professores nos anos 30 do século XX no Brasil.



Fonte: O autor, a partir de Mishra e Koehler (2006).

Esta antiga forma de organização dos cursos de licenciatura tornou-se conhecida na literatura acadêmica como “3+1” ou “bacharelado + didática”: três anos para a formação específica – matemática, mais um ano de formação pedagógica (MOREIRA; DAVID, 2010).

Nessa perspectiva, o ensino frequentemente era associado à transmissão de informação pelo professor ao aluno e a aprendizagem, essencialmente compreendida como recepção dessa transmissão (MOREIRA, 2012). Ou seja, é um “[...] processo [que] se desenvolve de modo unidirecional: parte do professor (emissor das informações) e se dirige aos alunos (receptores)” (COSTA, 2010b, p. 95).

A lógica do “3+1” para a formação de professores de matemática arrasta consigo outros desdobramentos. Do ponto de vista cultural, se arraigou em nossa civilização a implicação recíproca (tomando por empréstimo a linguagem da lógica formal), expressa por “A condição necessária e suficiente para ser bom professor de matemática é saber matemática”. Isso significa que, “[...] o bom professor precisa, **antes de tudo**, deter o conhecimento [matemático]” (MOREIRA, 2012, p. 1139 – grifo nosso).

Este aforismo talvez seja o embasamento para alguns estereótipos do professor de matemática que são criados pela sociedade, como:

- o professor **tem que saber tudo**;
- o professor **sempre tem razão**, sua maneira de resolver um problema é **sempre a mais perfeita**;
- os conhecimentos sobre ensino [e] aprendizagem **são inerentes** ao bom professor, portanto não é preciso discutir sobre isso, o **importante** são os **conhecimentos matemáticos**; (CURY et al., 2002, p. 38 – grifos nossos).

Em todos eles, constatamos que há uma excessiva valorização dos conteúdos matemáticos em detrimento aos conhecimentos pedagógicos, que sequer são mencionados. Isso, a nosso ver, revela que o modelo “licenciatura = bacharelado + didática” fincou suas raízes no seio de nossa cultura, influenciando a maioria dos cursos durante muitas décadas (DUARTE; OLIVEIRA; PINTO, 2010). Ou seja, o horizonte de passado da formação inicial de professores de matemática, estruturada pelo modelo “3+1” se projeta e ainda orienta muito o presente (GATTI; NUNES, 2009).

A dissonância entre a teoria e prática docente prevaleceu acentuada ao longo dos anos. Por isso, na década de 1980, o foco da atenção dos pesquisadores (tanto aqueles da área pedagógica quanto os da área de conteúdo específico) foi direcionado à formação de professores. Segundo Bicudo (2003a, p. 10), neste período são

[...] desenvolvidas linhas de pesquisa nas universidades e centros de pós-graduação e investigação, são organizados e promovidos encontros científicos nacionais e internacionais, são publicados inúmeros livros, artigos, são divulgados produtos de estudos que visam ao ensino, [...].

oferecendo recursos didáticos que poderiam auxiliar o professor na sua prática docente. Além disso, conforme a autora, também houve uma preocupação em *como se dá essa formação* tanto nos cursos de licenciatura, como naqueles destinados a promover a formação continuada de professores. De maneira geral, foram iniciativas que buscavam atingir o *status* de pontes²⁹ para o abismo histórico que acomete a paisagem da formação de professores de matemática.

No âmbito da reestruturação dos cursos de formação inicial, Moreira e David (2010) destacam a criação e introdução de disciplinas integradoras que, conceitualmente, pretendiam ser uma ponte para ultrapassar este abismo. Em

²⁹ Entendemos “ponte” nesta pesquisa não apenas como uma construção que pode unir dois pontos separados por uma depressão no terreno (um abismo no nosso caso), mas também como forma de descrever os caminhos que podem suavizar depressões, picos ou fissuras na paisagem da formação de professores de matemática, em busca de transformá-la no retrato daquilo que “[...] a sociedade necessita para manter-se nas trilhas que escolheu para si” (BICUDO, 2003a, p. 13).

muitos currículos, estas disciplinas eram denominadas como Instrumentação para o Ensino de Matemática ou Laboratório de Ensino de Matemática ou ainda outros (MOREIRA, 2004). No entanto, para Moreira e David (2010), agregar estas disciplinas não produziu os resultados esperados, havendo somente a decomposição em mais componentes:

[...] o chamado **conhecimento da disciplina**, [que] assume a condição de essencial [...] e os demais componentes, ainda que reconhecidos como saberes complexos e importantes, conformam um conjunto de conhecimentos de caráter basicamente acessório ao processo de transmissão do saber disciplinar (MOREIRA; DAVID, 2010, p. 15 – grifo dos autores).

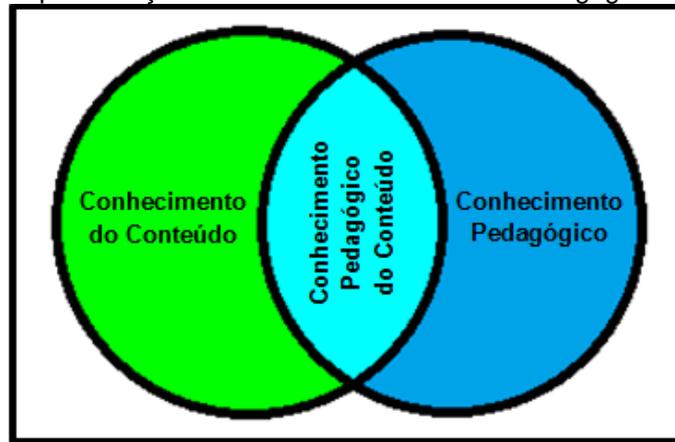
Em termos concretos, o que observamos não é a construção de uma ponte para este problema que já foi detectado no início do século XX, mas uma reconfiguração do abismo que separa o conhecimento da disciplina (matemático) dos demais componentes na formação do professor de matemática. Isso significa que a paisagem se transformou (pela criação das disciplinas integradoras, por exemplo), provocando outras fissuras na totalidade desta formação. Com relação às disciplinas de conteúdo matemático, elas continuaram sendo as mesmas para o bacharelado e para a licenciatura (MOREIRA, 2004), enquanto o restante da formação envolvia, fundamentalmente, a formação pedagógica (realizada por profissionais das ciências da educação) e as disciplinas integradoras que buscavam associar estes dois grupos.

Além do surgimento deste novo modelo para as licenciaturas em matemática – que se mantém essencialmente até hoje (MOREIRA; DAVID, 2010), a busca pela superação desta dissonância na década de 1980 foi marcada pelos estudos de Shulman (1986, 1987), ao propor uma nova forma de pensar o conhecimento que os professores necessitam saber para ensinar. Para o autor, ter conhecimento do assunto e de estratégias pedagógicas gerais isoladamente não é suficiente para formar bons professores (SHULMAN, 1986). Trata-se de um constructo teórico (como mostramos na Figura 2), em que o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK³⁰) busca integrar o conhecimento de conteúdo ao conhecimento pedagógico. Nesta figura, explicitamos o entrelaçamento proposto por Shulman (1986), sem fazermos deferência à “proporção” (em termos de tamanho de cada uma das

³⁰ No original, *Pedagogical Content Knowledge* (SHULMAN, 1986).

circunferências e da interseção) que cada um destes conhecimentos pode ocupar nos projetos de formação de professores.

Figura 2 – Representação da ideia do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.



Fonte: O autor, a partir de Shulman (1986).

Neste constructo, Shulman (1986) considera que o conhecimento de conteúdo (para nós, matemático) do professor envolve um conjunto de aspectos, como por exemplo, dominar os conceitos básicos de uma disciplina; determinar a validade de um argumento, oferecendo justificativas coerentes; saber como os conteúdos ensinados se relacionam intra e interdisciplinarmente; qual a importância de estudá-los; entre outros. Quanto ao conhecimento pedagógico, o autor pressupõe o entendimento do professor sobre os processos de ensino e de aprendizagem e os aspectos envolvidos neles, como métodos de ensino, objetivos educacionais, gestão da sala de aula e outros (SHULMAN, 1987).

A interseção destes dois “tipos” de conhecimento como um “outro tipo de conhecimento” – o PCK – identifica diferentes aspectos de um determinado conhecimento que vai ser ensinado. Essa dimensão inclui ideias, analogias, ilustrações, exemplos, demonstrações, além de formas para representar e formular o assunto, visando torná-lo compreensível aos alunos (SHULMAN, 1986). Esta articulação, para nós, se configura como uma possibilidade de transformar uma paisagem caracterizada por um abismo que divide os conhecimentos do conteúdo e os conhecimentos pedagógicos, como apresentamos na Figura 1. Afirmamos isso, pois entendemos que, se a formação inicial do professor de matemática abranger as ideias postuladas pelo PCK, o futuro docente, ao menos do ponto de vista teórico, poderá participar de situações em que lhe seja exigido, por exemplo,

criar/explorar/criticar/avaliar atividades didáticas sobre um determinado tema envolvendo as contingências do seu ambiente de atuação profissional. Se isso ocorrer, a formação estará abrindo portas para o licenciando compreender o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos a partir de sua facticidade.

As ideias de Shulman (1986, 1987) referentes à formação de professores para amalgamar as bases de conhecimento específico e pedagógico, historicamente separadas, serviram de suporte a outras investigações. A pesquisa de Ball e Bass (2000) é um exemplo disso. Nela, encontramos uma discussão sobre três problemas a serem resolvidos frente ao complexo desafio de formar professores de matemática de maneira que não sejam especialistas em conteúdos, mas que possam usufruir deles para auxiliar os alunos no processo de aprendizagem.

Um problema se refere à identificação do conhecimento de conteúdo que é importante para o ensino, um segundo considera a compreensão dos modos pelos quais esse conhecimento precisa para ser mantido e um terceiro centra-se sobre o que é preciso aprender para usar esse conhecimento na prática (BALL; BASS, 2000, p. 95 – tradução nossa)³¹.

Resolver estes três problemas, segundo os autores, pode ajudar a preencher as lacunas que vem assolando a formação de professores, principalmente aquelas relacionadas à distância entre os conhecimentos matemáticos aprendidos na licenciatura e aqueles que serão ensinados pelos futuros docentes.

No entanto, apesar dos avanços objetivando reduzir esta distância como a investigação de Ball e Bass (2000) e com as inovações curriculares impulsionadas pelas pesquisas, a solução para a fragmentação intrínseca ao processo de formação de professores “[...] nunca foi atingida ao longo de mais de 70 anos de licenciatura [em matemática] no Brasil” (MOREIRA, 2012, p. 1141).

Essa constatação do autor pode ser ratificada se olharmos para as contribuições do estudo realizado por Gatti e Nunes (2009) acerca das características da formação inicial de professores de matemática no Brasil. Nessa pesquisa, as autoras, após investigar 31 cursos de licenciatura em matemática, selecionados de modo a respeitar minimamente a distribuição de cursos pelo país a partir dos critérios de localização por região, categoria administrativa e organização acadêmica, identificaram três tipos de cursos:

³¹ “One problem concerns identifying the content knowledge that matters for teaching, a second regards understanding ways in which such knowledge needs to be held and a third centers on what it takes to learn to use such knowledge in practice”.

1º os que investem em disciplinas de formação específica em Matemática, contemplando conteúdos discriminados nas Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática apenas para cursos de Bacharelado. São cursos que estudam de maneira bem aprofundada os conteúdos de Álgebra, Análise (incluem disciplinas intituladas por Equações Diferenciais, Variáveis Complexas, Cálculo Vetorial e Topologia) e Geometria – abordando Geometria das Transformações e as não euclidianas. As disciplinas pedagógicas nesses cursos são poucas, bem como as respectivas cargas horárias; 2º os que investem em uma formação básica de Matemática e uma formação pedagógica, atribuída para a área da Educação, mas alocando um espaço pequeno para disciplinas da área da Educação Matemática; 3º os que oferecem disciplinas de formação específica em Matemática, de forma a atender as Diretrizes Curriculares para Cursos de Matemática, e disciplinas atribuídas à área da Educação Matemática, como Didática da Matemática, Filosofia da Matemática, História da Matemática e Tópicos em Educação Matemática, e algumas disciplinas para a área da Educação (GATTI; NUNES, 2009, p. 109).

No primeiro caso, podemos observar as influências do modelo “3+1”, pois a maior parte do tempo da formação continua a ser destinada ao conhecimento do conteúdo, em detrimento a outros aspectos desta formação, como, por exemplo, às questões pedagógicas. Ou seja, nos parece que ainda vigora a concepção de que para ser professor é necessário “[...] ultrapassar a forma escolar de conhecimento matemático, apresentado ao licenciando a forma ‘avançada e profunda’ desse conhecimento [...]” (MOREIRA; DAVID, 2010, p. 15).

Sob o pressuposto de um sólido conhecimento matemático, o ensino das disciplinas de conteúdo se desenvolve, em alguns casos, a partir da reprodução de axiomas, definições formais e demonstrações rigorosas para validar determinados resultados do Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra, Geometria entre outros.

Na maioria dos casos, os futuros professores continuam aprendendo a matemática canonicamente como ciência pura, [...] [sem] ligação entre o corpo teórico da matemática e as práticas matemáticas da sala de aula [...] [produzindo] a enorme dificuldade de relacionar a matemática acadêmica aprendida durante sua formação com a matemática escolar prática de seus alunos de uma maneira consistente e coerente (GELLERT, 2005, p. 82 – tradução nossa)³².

Além disso, se o enfoque cunhado às disciplinas específicas na formação inicial seguir esta lógica, vislumbramos outro ponto fundamental a considerar relacionado à concepção do que é o conhecimento matemático. Tomando por base

³² *En la mayoría de los casos, los futuros profesores siguen aprendiendo las matemáticas canónicamente como ciencia pura [...] [sin] vínculo entre el cuerpo teórico de las matemáticas y las prácticas matemáticas en el aula [...] [produciendo] la tremenda dificultad de relacionar las matemáticas académicas aprendidas durante su formación profesional con las prácticas matemáticas escolares de sus alumnos de una manera consistente y coherente.*

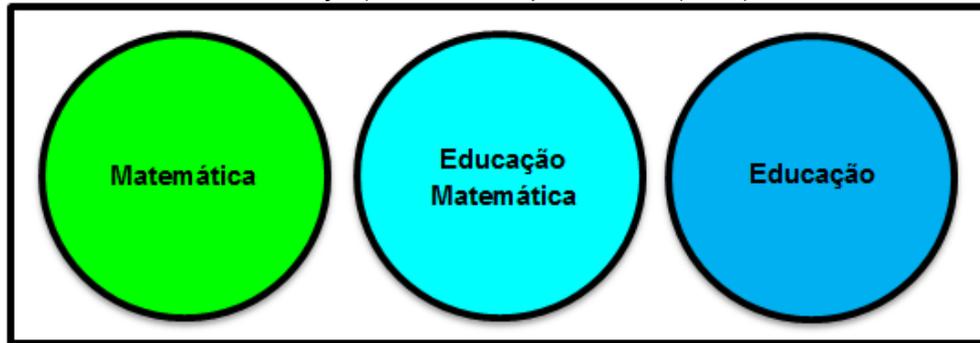
que muitos professores replicam os modelos nos quais foram formados (COSTA, 2010b), acreditamos que, nesse caso, há uma tendência dos licenciandos perceberem o conhecimento matemático como algo que já está pronto, dividido em partes e que deve ser reproduzido, ou seja, o importante ao “[...] ensinar Matemática, é repassar conteúdos com a preocupação com os cronogramas e programas a serem cumpridos” (CURY, et al., 2002, p. 39). Isso, às vezes, pode significar também a compreensão destes estudantes de que a matemática possa ser um conjunto de objetos matemáticos caracterizados rigorosamente por suas qualidades plenamente determinadas e inquestionáveis.

Essas são facetas que podem, a nosso ver, estar imbricadas ao primeiro caso dos cursos de licenciatura em matemática no Brasil apontado por Gatti e Nunes (2009). No segundo tipo de cursos de licenciatura identificado pelas autoras, a ênfase é na formação pedagógica, sob responsabilidade de professores da área da Educação. Nesse modelo, o problema da separação entre formação pedagógica e específica essencialmente se mantém, apenas mudando a direção do cursor que indica a razão entre os tempos curriculares correspondentes a cada uma destas partes (MOREIRA, 2012).

No terceiro caso, a presença de disciplinas atribuídas a educadores matemáticos na licenciatura em matemática se apresenta como uma alternativa aos dois formatos anteriores, como outra ponte que poderia realizar a integração entre as áreas da Educação e da Matemática. Para Gatti e Nunes (2009), os poucos cursos que se aproximam do terceiro tipo de formatação, são aqueles que podem propiciar experiências mais contextualizadas para a construção da prática pedagógica dos futuros docentes.

Embora os resultados da pesquisa de Gatti e Nunes (2009) pareçam indicar uma direção para a formação de professores de matemática, Moreira (2012) menciona que, mesmo com este terceiro eixo de disciplinas, o princípio de separação que rege a lógica subjacente ao modelo “3+1” apenas assumiu outras formas. Em síntese, a fragmentação existente em diferentes blocos continuou, pois os blocos são, em geral, independentes uns dos outros, como mostramos na Figura 3.

Figura 3 – Uma forma de representar os blocos de disciplinas (Matemática, Educação Matemática e Educação) assinalados por Moreira (2012).



Fonte: O autor.

Ao mesmo tempo em que sinaliza que o modelo “3+1” se mantém na atualidade, Moreira (2012, p. 1146 – grifos do autor) apresenta um caminho para romper com esta lógica de separação, estruturando “[...] o curso de licenciatura em matemática com base numa integração intrínseca entre matemática e educação/ensino/aprendizagem escolar, ou seja, centrar a formação específica do professor de matemática na *matemática do professor* [...]”.

Admitir a existência de uma *matemática do professor* e ousar repensar a formação matemática dos cursos de licenciatura exige, conforme o autor, enfrentar pelo menos quatro grandes desafios: aprofundar o conhecimento da prática profissional do professor da escola básica e das questões que se apresentam a ele nesta prática; repensar a formação dos formadores (de modo geral, os formadores atuais não estão preparados para trabalhar com a *matemática do professor* nas ações de formação (MOREIRA, 2012)); entender, a partir de pesquisas, qual o papel da matemática acadêmica na formação do professor da escola básica e; organizar a *matemática do professor* em materiais de apoio, desenvolvidos especificamente para o trabalho de formação na licenciatura.

Essa proposta, bastante otimista se considerarmos sua viabilidade prática, configura-se também como uma dentre as pontes que estamos apresentando em busca de ultrapassar o abismo historicamente sedimentado no relevo da paisagem da formação de professores de matemática. Esse abismo, originado no Brasil pela estrutura “3+1” das primeiras licenciaturas em matemática, influenciou e foi influenciado pelas diversas pontes que se tentou construir neste território, como as disciplinas integradoras na década de 1980, o constructo teórico de Shulman (1986, 1987), a proposta de Ball e Bass (2000), o estudo de Gatti e Nunes (2009) e as

ideias de Moreira e David (2010) e de Moreira (2012). Todas exprimem a decomposição da formação de professores de matemática em duas ou mais partes, a partir do nosso movimento retrospectivo intencional de uma perspectiva do nosso olhar sobre este tema, ainda que em alguns momentos o passado possa ter sido percebido como futuro. Ampliando nosso horizonte de visibilidade, direcionamos nosso olhar para *ver* brotar as relações que podem ser tecidas quando as tecnologias se acoplam ao fenômeno³³ da formação de professores de matemática, visto da perspectiva que estamos situados atualmente: a cibercultura.

2.2 A UBIQUIDADE DA CIBERCULTURA PRESENTE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

A perspectiva de que estamos olhando para a formação de professores de matemática se estende e se nutre abarcando os desdobramentos que emergem da cultura digital que vivenciamos na atualidade. No seio desta cultura, identificamos um cenário de transformações rápidas em nossas vidas por meio da presença e constante atualização das tecnologias e das possibilidades por elas criadas sobre todas as dimensões da sociedade, inclusive na Educação.

Durante as décadas de 1970 e 1980, um dos discursos que predominava era de que a inserção de recursos tecnológicos digitais poderia ser perigosa para a aprendizagem dos alunos, pois se acreditava que dessa forma “[...] o aluno iria só apertar teclas e obedecer a orientação dada pela máquina [...] um mero repetidor de tarefas” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 11). Essa crença de que estas tecnologias poderiam banalizar o ensino pode ter sido um dos fatores que fez com que muitos professores de matemática a empregassem como verificação de atividades desenvolvidas na sala de aula (NIESS et al., 2009).

Se este era um argumento desfavorável, por outro lado, mais recentemente, surgiram discursos que exaltavam as tecnologias como forma de curar as mazelas que afligem o sistema educacional brasileiro, ou ainda, vislumbrando-as como uma possibilidade de favorecer os processos de ensino e de aprendizagem (MASETTO, 2006).

³³ Aquilo que se mostra (BICUDO, 2011a), ou seja, “[...] modo de aparecer anterior à tematização da consciência, ou seja, é vivido antes de ser tematizado” (SILVA, 1994, p. 16).

Um exemplo disso pode ser observado na ampliação dos espaços formativos da Educação a Distância (EaD). Até meados da década de 1990, essa modalidade de ensino tomava como suporte a correspondência (via correio), o áudio, o vídeo etc., em modelos que não permitiam o *feedback* instantâneo entre aluno e professor (BORBA; PENTEADO, 2003). “Os avanços e a disseminação do uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) descortinam novas perspectivas para a educação a distância com suporte em ambientes digitais de aprendizagem acessados via internet” (ALMEIDA, 2003, p. 327) nos quais se viabiliza a interação aluno-professor de maneira síncrona, conectados e interagindo simultaneamente em lugares geográficos diferentes (ROSA, 2008).

Essa expansão da EaD para *EaD Online* provocou impactos também na formação inicial e continuada de professores. Além da possibilidade de ofertar o curso de licenciatura em matemática a distância *online* e das ações que podem ser desenvolvidas para formação de professores de matemática em serviço, acreditamos que o crescimento da disponibilidade e da utilização dos recursos digitais na cibercultura vem nutrindo e estimulando as pesquisas e os debates acerca do seu uso em todos os cenários educacionais.

Considerada por Mishra e Koehler (2006) como a vanguarda da Educação na década de 1980, atualmente o uso de tecnologias na Educação Matemática vem sendo alvo de muitas pesquisas e defendido a partir de diferentes argumentos. Particularmente, nos detivemos essencialmente sob os fluxos que envolvem dois pontos de vista que, a nosso ver, se mostram relevantes para a nossa pesquisa. Ou seja, ao vermos-los como fluxos, não estamos fazendo uma apologia à *ideologia do progresso* (HIRATSUKA, 2003), nem tampouco assumindo-os como estanques, mas admitindo que possam existir professores de matemática que podem se aproximar e/ou afastar destes pontos, quer dizer, estamos olhando para o “entre” estes fluxos. Um deles se refere ao desejo de atender as exigências da sociedade contemporânea que se beneficia de tecnologias cada vez mais avançadas e o outro aquele que busca explorar suas possibilidades e identificar seus desafios nos processos de ensino e aprendizagem.

No primeiro desses fluxos, parece-nos que a preocupação maior é com a defasagem da Educação frente à rapidez das mudanças sociais do que com estes processos de ensino e de aprendizagem. Nesse caso, na tentativa de dar um ar de

modernidade as suas práticas pedagógicas, é possível que alguns professores tendam a apenas “[...] substituir o quadro-negro e o giz por algumas transparências, por vezes tecnicamente mal elaboradas ou até maravilhosamente construídas num *powerpoint* [...]” (MASETTO, 2006, p. 143). Talvez existam aqueles que revestem suas práticas pedagógicas realizadas nas salas de aula com uma roupagem que está na moda: levam os alunos para o laboratório de informática para plotar gráficos “mais bonitos” ou “de forma mais rápida”, por exemplo. Isso evidencia, a nosso ver, que “Apenas a introdução da tecnologia no processo educacional não é suficiente” (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1018 – tradução nossa)³⁴.

Em contrapartida, no outro fluxo, as tecnologias são compreendidas como parte do processo cognitivo, como meio que pode abrir diferentes horizontes e potencializar a produção de conhecimento (ROSA, 2011). Nessas situações, a linearidade de raciocínio pode ser colocada em cheque, pois estes recursos e ferramentas podem propiciar inúmeras experiências que se ramificam e se multiplicam no decorrer da realização destas atividades (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011).

Isso, a nosso ver, configura outras possibilidades para os processos de ensinar e de aprender matemática, visto que a “[...] via convencional para a aprendizagem da matemática fecha a porta a [...] [muitos alunos] cuja principal maneira de se relacionarem com o mundo é através do movimento, da intuição, das impressões visuais, do poder da linguagem” (TURKLE, 1989, p. 106) e do uso de tecnologias.

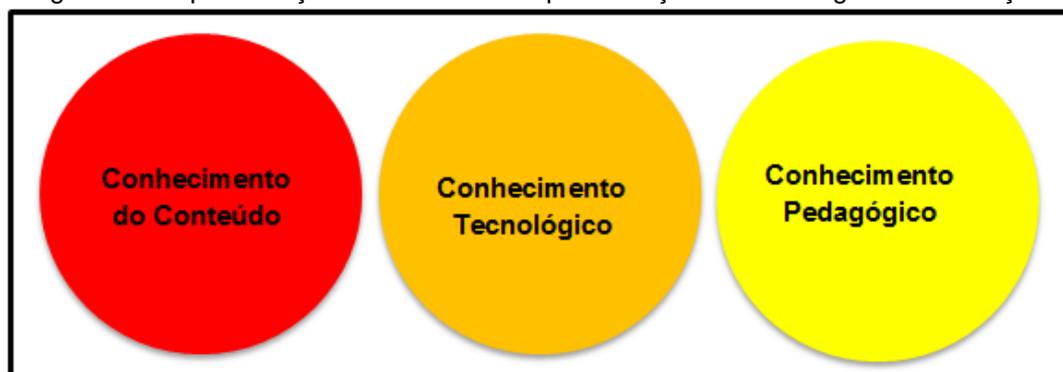
No entanto, de acordo com Ponte (2013), há um longo caminho a ser percorrido para que a maioria dos professores consiga elaborar atividades didáticas envolvendo tecnologias de modo a favorecer a construção de conceitos matemáticos pelos alunos. Então, nos perguntamos: como percorrer este caminho? Como pensar a formação de professores de matemática que atuam com a cibercultura? A busca de respostas a estas e outras questões correlacionadas, de acordo com o autor, coloca a inserção da tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem como um aspecto importante nas investigações envolvendo a formação de professores nos últimos anos.

³⁴ “*Merely introducing technology [digital] to the educational process is not enough.*”

Em nível mundial, conforme Sampaio e Coutinho (2012), o ponto de referência para a realização de uma grande variedade de estudos, neste campo, tem sido a concepção desenvolvida por Mishra e Koehler (2006): Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e de Conteúdo³⁵ (“[...] originalmente TPCK, agora conhecido como TPACK ou conhecimento tecnológico, pedagógico e de conteúdo” (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 60 – tradução nossa))³⁶. Os autores defendem a combinação destas três partes principais como premissa para que a integração das tecnologias em situações de ensino possa potencializar a aprendizagem dos alunos, ou seja, uma combinação de partes a partir de interseções determinadas.

Mas essa integração entre o conteúdo (o que será ensinado), pedagogia (como vai ser ensinado) e tecnologia (quais recursos serão utilizados para ensinar), como alertam Koehler e Mishra (2009), é complexa. Algumas vezes, a introdução de tecnologias na Educação é materializada como um conhecimento separado do conhecimento específico e pedagógico, que em vez de servir de sustentação para pontes já estabelecidas (PCK proposto por Shulman, por exemplo), pode favorecer a criação de outros abismos, como explicitamos na Figura 4.

Figura 4 – Representação de um viés de implementação de tecnologias na Educação.



Fonte: O autor.

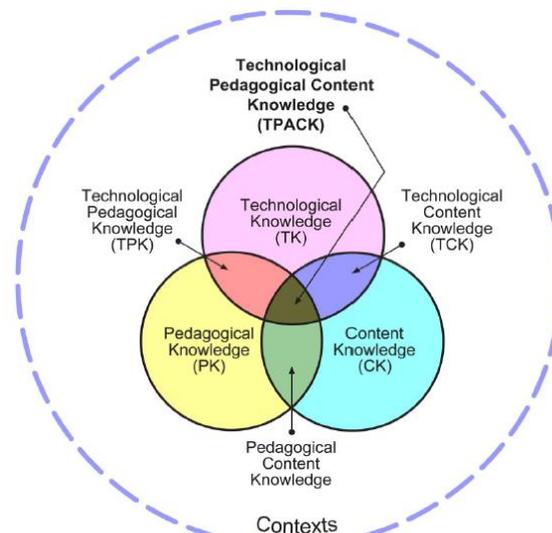
Divergindo desse ponto de vista e suas variantes em que as tecnologias formam um conjunto disjunto com os demais, o constructo teórico TPACK advoga a favor do entrelaçamento entre estes três componentes, como pode ser visto na Figura 5. Nela, observamos que Koehler e Mishra (2009) destacam as interações que ocorrem entre os aspectos específicos, pedagógicos e tecnológicos,

³⁵ *Technological Pedagogical Content Knowledge.*

³⁶ “[...] originally TPCK, now known as TPACK, or technology, pedagogy, and content knowledge”.

apresentando o TPACK como uma combinação³⁷ desses, denominando estes componentes como conhecimento do conteúdo (CK), conhecimento pedagógico (PK) e conhecimento tecnológico (TK); aos pares como conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK), conhecimento tecnológico do conteúdo (TCK), conhecimento tecnológico-pedagógico (TPK) e; os três em conjunto formando o conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo (TPACK).

Figura 5 – Representação do constructo teórico TPACK.



Fonte: Koehler e Mishra (2009).

De acordo com os autores³⁸, há aspectos específicos em cada parte do TPACK, os quais apresentamos em itens, pois entendemos que, dessa forma, a ideia de Koehler e Mishra (2009) de interação entre componentes deste constructo teórico fique melhor evidenciada:

- **Conhecimento do Conteúdo (CK):** é o conhecimento dos professores sobre o assunto a ser ensinado, incluindo conceitos e teorias, por exemplo.

³⁷ Apesar de a combinação de cores utilizada na Figura 5 por Koehler e Mishra (2009) não estar no escopo de nossa análise, destacamos que os autores utilizaram um processo subtrativo de cores, isto é, um processo em que as cores são determinadas pela subtração das cores da luz branca (SCURI, 1999).

³⁸ Em Koehler e Mishra (2009), cada um destes conhecimentos é referido como “*Content Knowledge (CK)*”, “*Pedagogical Knowledge (PK)*”, “*Pedagogical Content Knowledge (PCK)*”, “*Technological Knowledge (TK)*”, “*Technological Content Knowledge (TCK)*”, “*Technological Pedagogical Knowledge (TPK)*” e “*Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*”.

- **Conhecimento Pedagógico (PK):** é o conhecimento sobre os processos e métodos de ensino e de aprendizagem, incluindo teorias de aprendizagem, planejamento, avaliação dos alunos, entre outros.
- **Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK):** consistente com as ideias de Shulman (1986), envolve o conhecimento de diferentes representações do assunto, concepções alternativas, identificação do conhecimento prévio dos alunos. Abrange ainda as atividades de ensino, aprendizagem, currículo e de avaliação.
- **Conhecimento Tecnológico (TK):** é uma definição difícil, pois está sempre em estado de fluxo e de atualização constante. Aproxima-se da ideia de fluência tecnológica, mas não se fixa apenas nas noções tradicionais de alfabetização digital.
- **Conhecimento Tecnológico do Conteúdo (TCK):** compreensão do impacto das tecnologias sobre os conhecimentos de uma dada disciplina e vice-versa.
- **Conhecimento Tecnológico-Pedagógico (TPK):** engloba o entendimento de como o ensino e a aprendizagem podem mudar quando uma determinada tecnologia é usada em contextos disciplinares. O TPK é importante, pois muitos *softwares* não são projetados para fins educacionais e cabe ao professor olhar além das suas funcionalidades habituais.
- **Conhecimento Tecnológico, Pedagógico e do Conteúdo (TPACK):** remete ao entendimento de como elaborar representações utilizando tecnologias que possam levar o aluno a construir conceitos, metodologias que usam recursos tecnológicos para ensinar, e ao conhecimento do que pode tornar os conceitos com tecnologias fáceis ou difíceis de aprender.

Este quadro criado por Koehler e Mishra (2009) mostra quais os papéis tecnológicos, pedagógicos e dos conteúdos que cada um deles individualmente ou em conjunto poderiam desempenhar quando as tecnologias são empregadas no ensino e na aprendizagem. Ao que nos parece, ele se oferece como combinação entre partes (apenas uma ou mais de uma), cuja interação resultaria naquilo que os

autores entendem como concepção teórica de formação de professores para o uso de tecnologias.

Nesse estudo, Koehler e Mishra (2009) mostram como é possível utilizar o quadro teórico TPACK, oferecendo-nos três exemplos de práticas desenvolvidas no programa de mestrado em tecnologia educacional da Universidade do Estado de *Michigan*. Resumidamente, o primeiro deles envolve a produção de vídeos para comunicar uma ideia educacional importante; o segundo, redesenhar *websites* educacionais e; o terceiro, o *design* de um curso *online*. Neles, observamos o entrelaçamento dos três componentes principais (conhecimentos tecnológico, pedagógico e do conteúdo), evidenciando que o constructo teórico TPACK, pode se constituir como uma ponte para ultrapassar o abismo entre conhecimentos específicos e pedagógicos, redimensionada pela presença das tecnologias.

No entanto, conforme os autores, na prática, isso não é uma tarefa fácil de se fazer e “[...] exige criar continuamente, manter e reestabelecer o equilíbrio dinâmico entre todos os componentes” (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 67 – tradução nossa)³⁹. Diante destes e de outros desafios relacionados à utilização de tecnologias na Educação, o que se tem visto, porém, é o desenvolvimento de programas de formação de professores para atender a finalidades técnicas específicas. Por exemplo, se os professores de matemática argumentam que não usam tecnologias por não possuírem domínio tecnológico dos equipamentos e *softwares*, as propostas de formação são direcionadas ao

[...] adestramento tecnológico, ou mesmo em séries de cursos para a aquisição da fluência digital. Consideram também que é suficiente o simples treinamento para utilização dos principais programas: processadores de textos, programas básicos do *Office* e *softwares* educativos (KENSKI, 2006, p. 77).

Uma consequência desta dissociação entre a alfabetização digital e o contexto específico de atuação dos docentes, conforme a autora, é a tendência à reprodução com computadores dos mesmos procedimentos realizados na sala de aula. Ou seja, em muitos casos, as mesmas metodologias são apenas transpostas para Internet, transformando aulas expositivas em arquivos pdf ou pptx (MAIA; MATTAR, 2007).

³⁹ “[...] requires continually creating, maintaining, and re-establishing a dynamic equilibrium among all components”.

Por outro lado, se os cursos de formação para/com o uso de tecnologias em prol do ensino e aprendizagem de matemática estiverem vinculados às facticidades de atuação profissional, acreditamos que os professores possam ter melhores condições de romper com o uso pelo uso de recursos tecnológicos como apontou Rosa (2011). Com computadores, por exemplo, podem ser criadas situações didáticas que “[...] deixam de ser totalmente previsíveis, e muitas vezes, o professor estará diante de perspectivas inéditas de análise do problema tratado, para as quais não terá respostas prontas” (COSTA, 2010b, p. 94). Ao promover situações de aprendizagem com essas características, Borba e Penteado (2003) entendem que o professor de matemática abandona a “zona de conforto” para migrar para uma “zona de risco”, deixando para trás a previsibilidade e o controle, para se movimentar em um território em que o final das ações pedagógicas, em geral, é desconhecido. No primeiro caso, os docentes

[...] insistem em enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas. Eles buscam um roteiro bem específico de como proceder diante de cada situação a ser enfrentada. [...] Outros, porém, procuram avançar nesta área de indeterminação, usando de ousadia e flexibilidade para reorganizar as atividades na medida do necessário. Mudam as rotinas e, antes de tudo, abrem-se para um processo de negociação com os alunos e com outros que atuam no cenário escolar (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 66).

Ao que nos parece, o desmoronamento das certezas sólidas desencadeadas pela movimentação do professor na zona de risco⁴⁰ pode ser visto como uma forma de potencializar a aprendizagem do aluno. Afirmamos isso pois, com os recursos disponibilizados no ciberespaço tais como Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), *softwares*, ambientes colaborativos de realidade virtual, comunidades de aprendizagem, redes sociais e tecnologias *mobile*, os professores podem viabilizar situações de aprendizagem que permitam ao aluno, por exemplo, realizar simulações e imergir em micromundos⁴¹ que podem propiciar diferentes pontos de

⁴⁰ Borba e Penteado (2003, p. 57) chamam de zona de risco a zona em que “[...] é preciso avaliar constantemente as consequências das ações propostas”. No entanto, por entendermos que risco também pode significar exposição a perigo, ameaça de dano à pessoa ou à coisa (MICHAELIS, 2013), a denominaremos por “zona de desconforto”.

⁴¹ Rosa (2008, p. 64), apoiado na perspectiva de Seymour Papert, entende que micromundos são ambientes construídos para que a aprendizagem possa ocorrer em um “[...] universo contextualizado, sem que haja uma mera reprodução de informações, indica[ndo] uma aprendizagem natural, a qual é assim adjetivada “natural” por se aproximar da forma como nós aprendemos a falar uma língua estrangeira no país de origem dessa língua [...]”.

vista em um processamento hipertextual e multimídico na produção do conhecimento.

Em vez disso, muitos professores de matemática podem optar por permanecer na zona de conforto do que se submeter aos “perigos” da zona de risco, visto que

Estamos acostumados e sentimo-nos seguros com nosso papel tradicional de comunicar ou transmitir algo que conhecemos muito bem. Sair dessa posição, entrar em diálogo direto com os alunos, correr o risco de ouvir uma pergunta para a qual no momento talvez não tenhamos a resposta, e propor aos alunos que pesquisemos juntos para buscarmos a resposta – tudo isso gera um grande desconforto e uma grande insegurança (MASETTO, 2006, p. 142).

Este “costume” de expor informações em “[...] aulas expositivas, com a apresentação de conteúdos e exercícios padrão, na qual se enfatizava cálculos volumosos [...]” (HIRATSUKA, 2003, p. 53) pode sofrer influência dos modelos pelos quais estes professores de matemática foram formados, em alguns casos regidos pela lógica 3+1, os quais, de acordo com Costa (2010b), são replicados nas práticas pedagógicas. Por essa razão, acreditamos ser importante que, nas propostas de formação de professores, “[...] sejam promovidas situações nas quais eles [professores] possam se comportar novamente como aprendizes e assim ressignificar os conteúdos que ensinam [...] [induzindo-os] a um constante processo de elaboração e de reelaboração conceitual [...]” (COSTA, 2010b, p. 90). Esta é uma perspectiva interessante, pois, a nosso ver, ela oferece possibilidades de quebrar paradigmas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática impregnados em alguns professores.

Embora nosso olhar possa ter alcançado alguns aspectos da produção acadêmica sobre a formação inicial e continuada de professores de matemática com a cibercultura, a complexidade deste campo nos convida a ir além daquilo que mostramos até o momento. Com isso, porém, não estamos afirmando que tais aspectos “[...] não sejam válidos ou que devam ser absolutamente descartados, mas possam ser compreendidos como o que são: uma perspectiva e não uma verdade absoluta” (NÓBREGA, 2010, p. 91). Veremos, pois, a formação de professores de

matemática como uma forma/ação⁴² (BICUDO, 2003a) em movimento, uma totalidade relacionada ao horizonte em que está, não obedecendo à justaposição de partes – a Cyberformação.

2.3 TRANSCENDENDO O ENCADEAMENTO DE NOSSAS PERSPECTIVAS SOBRE A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Ao primeiro olhar, talvez o que alguns esperavam encontrar aqui é um modelo ideal de formação de professores de matemática, absolutamente determinado, fruto de uma síntese constituída pelo confronto das perspectivas que nosso olhar intencional engendrou. Mas, como entendemos que “Para além de nossos horizontes não há nada a se ver senão outras paisagens ainda e outros horizontes” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 447), o que apresentamos é um retrato momentâneo da paisagem da formação de professores de matemática tirado do ângulo que estamos situados no mundo. Portanto, não se trata de uma imagem final do movimento de perseguir a forma ideal para a formação de professores de matemática com a cibercultura e sim de um “pause” para que possamos tirar a fotografia do momento atual.

Do fundo do retrato desta paisagem, as figuras vão se destacando, dependendo da intencionalidade do nosso olhar para ela. Neste momento, a figura que destacamos do fundo, é a concepção de formação de professores, a qual compreendemos como um processo de forma/ação (BICUDO, 2003a). Ou seja, a ação é entendida como

[...] configuração artística e plástica, formatando a imagem. Realiza a plasticidade, o movimento, a fluidez que atuam na forma. Porém, a direção desse movimento não é caótica, mas delinea-se no solo da cultura de um povo, de onde emerge uma imagem desejada de homem e de sociedade, e que reflete as concepções de mundo e de conhecimento; solo em que a visão de mundo desse povo finca suas raízes; onde a materialidade necessária para que a forma se realize é encontrada (BICUDO, 2003a, p. 29).

Essa visão, de caráter fenomenológico, é abrangente. A formação do professor, nesta perspectiva, considera os movimentos do jogo de forma/ação. Ou

⁴² Concepção fenomenológica cunhada por Bicudo (2003a), a qual envolve o movimento constante de atualização das ações que agem no formato da formação de professores. Esta concepção será aprofundada na próxima seção.

seja, a composição da forma da imagem desejada do homem, da sociedade e também do professor vai brotando e se atualizando a partir dos movimentos desencadeados e orientados pelos aspectos imbricados no “[...] modo de vida de um povo, de seus anseios, usos e costumes [...]” (BICUDO, 2003a, p. 31). As ações vão sendo configuradas pelos meios plásticos disponibilizados neste solo-horizonte para atuar no movimento artístico de realizar esta imagem dinâmica. Isso significa que a forma desejada do professor de matemática nunca está concluída tal qual um objeto que, após as ações artísticas e plásticas em uma forma cristalizada, está pronto e acabado (ROSA, 2011), mas perseguida como uma forma perfeita, ideal.

Da mesma maneira, as ações que atuam nesta forma tendo em vista a formação do professor de matemática não estão prontas, mas constituídas pela movimentação constante das diferentes propostas de formação inicial e continuada em direção a essa forma. Essa ideia pode ser reforçada se pensarmos na “fluidez” que atua na forma, uma vez que os fluidos não se atêm a forma alguma, estando sempre propensos a mudá-las (JUNQUEIRA, 2011). “Não se trata de uma criação como uma programação do que há de vir, mas como uma **unidade** entre força propulsora que impele o avanço, abrindo caminhos de possibilidades e o avançar propriamente dito” (BICUDO, 2003b, p. 42 – grifo nosso). Assim, o professor nunca está formado, mas em constante processo de forma/ação (MIARKA; BICUDO, 2010).

Nesta totalidade, *vemos* a matemática ser produzida por um grupo cultural formado por internautas imersos em uma cultura particular: a cibercultura. Trata-se, portanto, de um conhecimento matemático produzido com o ciberespaço, por esta “tribo” virtual, que possui aspectos particulares como linguagem, tempo/espaço, ambiente, corpo-próprio, vivências etc., a qual, entendemos em Rosa, Vanini e Seidel (2011) como etnomatemática⁴³ desse grupo específico realizada no/com o ciberespaço, denominada por Cybermatemática.

No entanto, segundo Miarka e Bicudo (2012), há uma diversidade de concepções de matemática que direcionam o trabalho no campo da pesquisa em

⁴³ Etnomatemática é um termo amplamente utilizado por pesquisadores, mas com diferentes significados. O conceito que assumimos nesta investigação converge com o de D’Ambrósio (2001) quando consideramos todo conhecimento matemático produzido por diferentes grupos culturais como sendo etnomatemática.

etnomatemática. Na investigação realizada pelos autores, a relação da matemática com a etnomatemática se mostrou de três modos:

Ela [a matemática] pode ser encontrada *na* etnomatemática, no sentido de que a “Matemática Ocidental” é interna à etnomatemática, tomada esta, por sua vez, como um campo mais amplo, o que pode ser percebido na pesquisa de D’Ambrosio e de Barton. Para Knijnik, a etnomatemática é uma alternativa para a matemática (*ou*), ao tomar as práticas dos grupos culturais como jogos de linguagem que podem ser relacionados por meio de semelhanças de família, sem um núcleo *uno* como base para essa constituição. Para um terceiro grupo, formado por Gerdes e Sebastiani Ferreira, a matemática é algo abraçado à etnomatemática (*e*), ao conceber a matemática como um núcleo sólido direcionador da prática do pesquisador desse campo (MIARKA; BICUDO, 2012, p. 156-157 – grifo dos autores).

Nessa heterogeneidade conceitual sobre “o que é isso matemática?” e sua intrínseca relação com a etnomatemática, observamos que a visão destes proeminentes pesquisadores em etnomatemática – Ubiratan D’Ambrósio, Bill Barton, Gelsa Knijnik, Paulus Gerdes e Eduardo Sebastinani – tem explícita ou implicitamente a “Matemática Ocidental⁴⁴” como referente. Ou seja, as atividades de determinado grupo são interpretadas mediante uma ótica de matemática europeia e, em razão disso, muitas vezes os pesquisadores não conseguem compreender as maneiras pelas quais o pensamento matemático está presente nas práticas de determinados grupos culturais sem se valer desta referência (MIARKA, 2011).

Em face desta problematização, acreditamos que, ao assumirmos a Cybermatemática como a etnomatemática do grupo cultural que “vive” no ciberespaço (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011), seja importante esclarecer como entendemos estas relações entre matemática e Cybermatemática. Partimos do princípio que, conforme Merleau-Ponty (2006, p. 10), enquanto seres engajados no mundo, torna-se impossível renunciar às certezas do senso comum e da atitude natural, porque essas certezas “[...] são ‘evidentes’, passam despercebidas e [...] para despertá-las e fazê-las aparecer, precisamos abstermos delas por um instante”. Isso, ao mesmo tempo em que nos dá suporte para defendermos a impossibilidade de ruptura total com a matemática ocidental devido à nossa “familiaridade” com ela, também nos indica um caminho para recusar essa cumplicidade e assim ver brotar a

⁴⁴ Trata-se, conforme D’Ambrósio (2001, p. 73) de “[...] uma etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma atual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo”.

Cybermatemática, isto é, afrouxando os fios intencionais que nos prendem às fixações conceituais desta matemática ocidental.

Dessa forma, as dissidências estabelecidas em torno da Cybermatemática como sendo a “mesma” ou “outra matemática” podem ser amenizadas se apreendermos essa etnomatemática como um paradoxo e não buscando identificá-la, comparativamente em termos de aproximações e/ou distanciamentos com a matemática ocidental. Um paradoxo que envolve indivisivelmente imanência e transcendência. Imanência pois, se nossas vivências estão presas às facticidades de uma etnomatemática organizada sob uma determinada estrutura, carregamo-la conosco e esta matemática não pode, como vimos em Merleau-Ponty (2006), ser completamente desenraizada, por mais que idealmente isso seja, em alguns casos, desejável. Transcendência porque a Cybermatemática é produzida pela “cultura net” em um contexto fluido – o ciberespaço –, que expande a matemática que se faz nele (ROSA, 2008), abrindo horizontes que talvez me possibilite ver além daquilo que eu já conheço.

Correlativamente, isso também significa a transformação no caráter da pretensa universalidade da matemática sustentada principalmente pela matemática ocidental. Propiciada pela cibercultura, esta “nova” universalidade da matemática ainda que contenha ressonâncias de outras matemáticas não se restringe apenas ao global como sendo uma e a mesma matemática universal em todo o mundo. “Cada conexão suplementar acrescenta ainda mais heterogeneidade, novas fontes de informação, novas linhas de fuga, [...] cada vez mais difícil de circunscrever, de fechar, de dominar” (LÉVY, 1999, p. 120). Isso torna a Cybermatemática dinâmica e aberta à expansão, possibilitando que nela haja “familiaridades” com outras etnomatemáticas, como por exemplo, a matemática escolar, a matemática indígena ou a matemática acadêmica, sem que se exija a existência de um núcleo comum de referenciais fixos para que ocorra a produção de conhecimento matemático *online*.

Quando penso no teorema de Pitágoras e o reconheço como verdadeiro, é claro que essa verdade não é momentânea. Contudo os progressos ulteriores do saber farão aparecer que não se trata ainda de uma evidência última, incondicionada, e que, se o teorema de Pitágoras e o sistema euclidiano passaram por constituir tais evidências, isso é a **marca de uma certa época da cultura**, que um novo desenvolvimento não deveria anular, sem dúvida, mas colocar no lugar de **verdade parcial** [...] (MERLEAU-PONTY, 1990, p. 55 – grifos nossos).

Assim, segundo nossa compreensão da Cybermatemática, a matemática pode deixar de ser um amontoado de informações apoiadas em regras rígidas e fechadas, muitas vezes caracterizadas por significados pressupostos e estáticos no processo de transmissão dessas informações (SILVA, 1994) e passa a ser entendida como

[...] uma matemática que se constitui a partir de uma geração net que carrega consigo, culturalmente, concepções e ideias próprias sobre visão geométrica (agora dinâmica); de cálculo imersivo, imaginativo e repleto de sons e imagens; de álgebra que fundamenta um sistema binário complexo e que dá suporte a todo esse aparato tecnológico; de estatística que transpassa gráficos, tabelas, problemas impregnados de luz, cor e movimento, os quais também revelam toda a plasticidade dessa matemática; assim como, de outras compreensões que não aquelas vistas quando o que se apresentava, na verdade, precisava era ser mostrado, transferido, transmitido (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011, p. 100).

Isso possibilita que, em vez de o professor ser um transmissor de informações e o aluno tentar transformá-lo em conhecimento, a cultura cibernética permite ao estudante e ao professor experienciar situações com imagens, sons, movimentos finitos e velocidades infinitas possibilitando diferentes formas para a compreensão do conceito, transformando a produção desse conhecimento a partir do ambiente em que ele é experienciado (ROSA, 2008). Afirmamos isso, pois, ao *ser-com* o ambiente *online*, os membros da tribo de internautas podem comunicar-se via *chat*, buscar informações em *sites*, imergir na rede, entre outras ações de navegação hipertextual para construir o pensamento matemático, criando assim diferentes planos de imanência inter-relacionados com personagens conceituais que poderiam não ser possíveis se pensássemos sobre o mesmo problema a partir da realidade mundana (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011).

Estes aspectos da figura, na concepção de forma/ação (BICUDO, 2003a), em resposta a uma certa direção do nosso olhar, converge para a concepção de Cyberformação de professores de matemática (ROSA, 2008, 2010, 2011). Em Rosa (2011), visualizamos as ideias que acreditamos serem fundamentais na construção do vocábulo “Cyberformação”. **Cyber**, exprime a noção de Internet ou de comunicação entre redes de computadores, concernente, portanto, a aspectos do uso de tecnologias. **Formação**, entendida como forma/ação (BICUDO, 2003a) envolta por fluxos matemáticos, pedagógicos e tecnológicos que perpassam o processo de *formar-com-tecnologia*, compreendendo o uso de ambientes

cibernéticos e de todo aparato tecnológico que a eles se vinculam e/ou produzem como potencializadores da cognição matemática ao invés de agilidade, motivação e/ou modismo. Isso quer dizer que não se trata do uso de tecnologias mecânico ou técnico dissociado dos processos de ensino e de aprendizagem e, sim, como meios que participam efetivamente da produção do conhecimento matemático.

Além disso, este vocábulo, conforme o autor, não foi concebido como mais um vocábulo dentre tantos que existem na perspectiva de um modismo da cibercultura como a “cybercoisa”, mas diz de uma concepção que se elabora com a trama entre os aspectos específicos (no caso, matemáticos), tecnológicos e pedagógicos (RICHIT; MALTEMPI, 2009), cujo uso de tecnologias é sustentada pela compreensão da filosofia Heideggeriana do *ser-aí-no-mundo-com*, defendidos por Bicudo e Rosa (2012). Embora não assumamos cada uma das dimensões específicas, tecnológica e pedagógica como partes de um todo, buscamos caracterizá-las na totalidade dinâmica da Cyberformação, destacando-as como figuras deste fundo.

Em relação aos aspectos matemáticos, Rosa (2011) afirma que esta dimensão da Cyberformação deve estar em consonância com o contexto educativo no qual ocorre a prática do professor de matemática, seguindo as ideias apresentadas em Moreira (2012) como *matemática do professor*. Conforme Rosa (2011), é importante que o futuro professor em formação (inicial ou continuada) compreenda as múltiplas relações (que podem ser implícitas) desta matemática com a realidade na qual ele está (mundana e/ou virtual), bem como as questões relacionadas aos aspectos de ensino e aprendizagem. Para nós, essa perspectiva estende-se e nutre-se ao compreendermos a dimensão matemática da Cyberformação como Cybermatemática, visto que trata-se de uma matemática aberta que vai sendo constituída pelas materialidades disponíveis pelo ambiente *online* e pelas intencionalidades dos *seres-on-off-line* da cibercultura que a vivenciam, não se restringindo somente à *matemática do professor*, mas a essa e todas as etnomatemáticas que possam ser produzidas neste *locus* específico, nos processos de ensino e aprendizagem de matemática *online*.

No que diz respeito aos aspectos pedagógicos, Rosa (2011) considera os processos educativos matemáticos como a resolução de Cyberproblemas (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011), Modelagem Matemática na realidade do mundo cibernético

(DALLA VECHIA, 2012), História em Quadrinhos interativas (ROSA, 2011) e outros. São ações pedagógicas que ocorrem com o mundo cibernético e isso, segundo o autor, pode contribuir para elaboração de conjecturas matemáticas que estejam sendo exploradas. Outro ponto desta dimensão, considerado por Rosa (2011), é propiciar situações em que os alunos possam elaborar atividades/materiais educacionais que tomam os recursos tecnológicos como meios para transformar e potencializar a construção do conhecimento matemático.

Por fim, mas absolutamente não por último, há os aspectos vinculados à dimensão tecnológica, a qual abarca o uso de tecnologias como parte do processo cognitivo e toma por base três características dos ambientes virtuais evidenciadas por Murray (1997): transformação, imersão e *agency*.

A primeira delas apresenta a transformação que somente ocorre com a conexão⁴⁵ no ciberespaço quando o ser está “plugado”, “morfando” (metamorfoseando-se), constituindo-se em múltiplas facetas, múltiplas identidades, *on* e *offline*. Ou seja, cognitivamente estou com o mundo cibernético, “[...] me presentifico no decorrer da minha vivência no ciberespaço, ou seja, no vir-a-ser com os outros, com o mundo e comigo mesmo *online* [...] [e] no uso das tecnologias” (ROSA, 2011, p. 8), em “*con-junto*”⁴⁶, ser e ciberespaço, assumido em Rosa (2008) como “*ser-com*”.

A imersão, destacada por Murray (1997), diz respeito à experiência possibilitada pelo ciberespaço de ser transportado para outro lugar, a qual foi entendida metaforicamente pela autora como a submersão no oceano ou em uma piscina. Rosa (2008, p. 112) entende esta imersão do ser humano no ciberespaço como uma simbiose que “[...] se dá através de fluxos, através de interfaces, que promovem a ação de pensar que é moldada [...]. Além disso, é uma ação que não desvincula ser humano e ciberespaço. O ser cibernético pensa-com [-o ciberespaço]”. Esta simbiose *seres-humanos-computador* molda a produção do

⁴⁵ “Estar conectado à rede significa, então, me plugar quando eu desejar e como desejar. Posso mostrar-me como quero a quem desejo. Desse modo, mantenho interações no meu tempo/espço e esse *locus* de interações, que constitui o ciberespaço, pode se apresentar de diferentes formas, como contextos específicos” (ROSA, 2008, p. 43-44).

⁴⁶ “Com” o ciberespaço, “[...] pois há a necessidade de um meio físico (o computador) para que o ser cibernético possa: pensar, agir, sentir, imaginar etc. [...] ‘Junto’, pois é no processo que o ser existe, é contextualizado, é junto ao mundo construído no ciberespaço e/ou no mundo cibernético que ele se presentifica (ROSA, 2011, p. 7).

conhecimento matemático, condiciona o pensar-matematicamente-com o mundo cibernético e todas as possibilidades disponibilizadas nele (ROSA, 2008).

A terceira característica dos ambientes virtuais apresentada por Murray (1997) é a *agency*, apontada pela autora como as ações intencionais realizadas pelo ser cibernético, com vontade e senso de realização, que vai além da participação e da atividade, ou seja, é o poder de satisfazer-se ao efetuar uma ação e ver os resultados das escolhas e decisões. Rosa (2008) considera este agir no ciberespaço no sentido de fazer, construir, produzir ou projetar algo cujo objetivo seja a aprendizagem, cunhado sob a expressão “saber-fazer-com”. Isso significa realizar “[...] ações cognitivas [intencionais] como descrever/expressar, refletir/discutir, depurar, imaginar, experienciar, executar..., em um devir que acontece na e pela prática” (ROSA, 2008, p. 136) que se realizam com o mundo, comigo mesmo e com os outros (ROSA, 2011).

Estas *ações-com* (*ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com*) cunhadas por Rosa (2008) e materializadas pela simbiose ser-humano-máquina se expressam pela corporeidade⁴⁷ do corpo-próprio⁴⁸. Afirmamos isso, pois “A cognição [matemática] emerge da corporeidade, da dinâmica dos processos corporais” (NÓBREGA, 2010, p. 31), ou seja, “[...] o conhecimento [matemático] é incorporado, isto é, refere-se ao fato de sermos corpo, com uma infinidade de possibilidades sensório-motoras, e estarmos imersos em contextos múltiplos” (NÓBREGA, 2010, p. 79).

Ao estar plugado ao ciberespaço, intencionalmente voltado ao ensino e/ou aprendizagem matemática, a corporeidade do *ser-com* pode assumir diferentes presentificações possibilitadas pelas tecnologias, a partir da intencionalidade do *ser-on-off-line*⁴⁹ (está no ciberespaço e na realidade mundana ao mesmo tempo) frente às experiências vividas e dos recursos tecnológicos disponibilizados no mundo cibernético. Desse modo, o corpo cognoscente (MERLEAU-PONTY, 2006) pode se presentificar como textos, imagens, sons digitalizados, *avatars* etc., cujas

⁴⁷ A noção de corporeidade pode ser entendida como a unidade que engloba uma pluralidade de formas ou de existências (NÓBREGA, 2010).

⁴⁸ Esta concepção será ampliada no próximo capítulo, a qual, segundo Bicudo (2009, p. 152): “[...] é o corpo visto como uma totalidade, ou seja, sem separação em instâncias de espírito e matéria, que se expõe como carnalidade intencional, movimentando-se no mundo espaço/temporalmente, de maneira a agir em relação ao que percebe como solicitando ação”.

⁴⁹ Adotamos essa grafia para representar a indissociabilidade entre o *ser online* e o *ser offline* (ROSA, 2008).

expressões ocorrem via tela informacional e alto-falantes da máquina. É nesta totalidade do corpo-próprio que percebemos a matemática, ou seja, pensamos, agimos e produzimos conhecimentos matemáticos por meio da interação eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) cibernético presentificada por esta corporeidade. Temos, portanto, um *continuum* encarnado/virtual que modifica e estende a cognição matemática do *ser-on-off-line* possibilitado, atualizando-se nas/pelas experiências que podem ser vivenciadas no ciberespaço.

Assim, é na/pela articulação destes elementos que se estabelece e se movimenta a concepção de Cyberformação de professores de matemática (ROSA, 2008, 2010, 2011) em direção a uma forma ideal⁵⁰ de formação, que emerge da cibercultura. Nesta forma ideal, o que vemos é uma complexidade de dimensões filosóficas, sociais, colaborativas, temporais, culturais e outras que brotam e compõem a imagem desejada do professor de matemática pela sociedade, cujos fluxos perpassam aspectos específicos, pedagógicos e tecnológicos na perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008). Trata-se, portanto, de uma totalidade em movimento, como ilustramos na Figura 6, na qual as cores só parecem estáticas porquanto é uma foto tirada em um momento desse movimento. Nessa imagem, também buscamos evidenciar que as dimensões que envolvem a concepção de Cyberformação não são estanques ou dispostas segundo conjuntos disjuntos, mas que se interseccionam sem haver linhas determinadas que poderiam demarcar partes/intersecções.

Figura 6 – Referência à Cyberformação de professores de matemática: dimensões matemática, pedagógica e tecnológica.



Fonte: Adaptado de Tinturas redemoinhos vórtices coloridos⁵¹.

⁵⁰ O significado de ideal é o mesmo utilizado por Bicudo (2003b), isto é, como aquilo que imprime direção ao movimento.

⁵¹ Disponível em: <<http://pt.1024x.net/65/-/Tie-Dye-Colorful-Vortex-Swirls/>>. Acesso em: 22 set. 2013.

Isso se configura, a nosso ver, como uma possibilidade de avançar em termos dos estudos que vem sendo realizados envolvendo a formação de professores de matemática, pois é uma visão de formação de professores em devir, a qual não se configura como um modelo definido, tampouco objetiva ensinar técnicas para o uso de tecnologias nas aulas de matemática. Trata-se, a nosso ver, de uma forma/ação (BICUDO, 2003a) que está e vai sendo constituída no decorrer das ações para realizar a forma na qual o professor de matemática está sendo pensado na atualidade, é “Uma totalidade aberta cuja síntese não pode ser acabada” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 296). Isto nos conduz ao segundo ponto que precisamos examinar para compreendermos como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*: a percepção.

3 LANÇANDO-SE À PERCEPÇÃO

Mergulhar no pensamento filosófico do francês Maurice Merleau-Ponty (1908 – 1961) sobre a percepção desenvolvida sob o viés da fenomenologia é o que nos propomos neste capítulo. Faremos isso, pois, ao ser compreendida desta forma, isto é, como uma experiência não-tética⁵² e pré-reflexiva, a percepção nos dá acesso a verdade⁵³ (MERLEAU-PONTY, 2006). É esta significação que guiará nossos passos na produção de conhecimento nesta investigação.

No entanto, por se tratar de um termo polissêmico, dedicamos a primeira seção a esclarecimentos sobre os significados que **percepção** pode assumir, partindo da etimologia da palavra, percorrendo um dicionário de língua portuguesa e dois dicionários de filosofia. Acreditamos que essas explicações, a partir de várias fontes, podem revelar diferentes pontos de vista dos significados atribuídos à percepção, inclusive aquele que adotamos.

Na seção seguinte, nos esforçamos para compreender a percepção na vertente Merleau-Pontyana, principalmente a partir da obra *Fenomenologia da Percepção*, publicada em 1945. Esse esforço decorre da sua forma de escrever, muitas vezes densa, e também da sutileza e complexidade de seu pensamento (MATTHEWS, 2010). Assim, ao nos lançarmos a esta obra, pretendemos alcançar a totalidade destes pensamentos, produzindo uma trama que sustente teoricamente esta pesquisa, a partir de fios que se entrelaçam por meio de dois eixos condutores: o empirismo⁵⁴ e o intelectualismo⁵⁵. A opção por esses eixos se fundamenta na própria obra, visto que Merleau-Ponty vai construindo algumas das suas ideias pela desconstrução das concepções correlacionadas principalmente ao empirismo e ao intelectualismo.

⁵² De acordo com Abbagnano (2007, p. 958), tética refere-se a qualquer conjunto de doutrinas dogmáticas.

⁵³ Não se trata de uma verdade lógica, nem intelectual (BICUDO, 2000b), mas entendida “[...] como ausência de dúvida sobre o percebido no momento em que a percepção se dá, ou seja, *no agora*” (BICUDO, 2011a, p. 32 – grifo da autora).

⁵⁴ Empirismo é uma doutrina filosófica segundo a qual o conhecimento se funda na experiência (MORA, 1978).

⁵⁵ Intelectualismo é o termo para designar a corrente na qual o intelecto (ou pensamento ou razão) tem função dominante na conduta do homem, como via de acesso à verdade (ABBAGNANO, 2007).

3.1 QUAIS SIGNIFICADOS PODEM SER ASSUMIDOS POR “PERCEPÇÃO”?

Percepção é uma palavra que tem origem do latim *perceptio, onis (percipio)* e significa conhecimento (MONIZ, 2001). Ao buscarmos nesse dicionário por *percipio*, (*per + capio*), encontramos como significado etimológico “[...] apoderar-se de, tomar posse, apanhar através de” (MONIZ, 2001, p. 494).

Se olharmos no dicionário de Língua Portuguesa (MICHAELIS, 2013), percepção significa ato, efeito ou faculdade de perceber; recepção, pelos centros nervosos, de impressões colhidas pelos sentidos; percepção natural ou primária: a que é dada imediatamente pelos sentidos. Nessa perspectiva, entendemos que ela pode significar, por exemplo, ver, ouvir, tocar, sentir. Além disso, quando alguém afirma “*Percebo que este livro é vermelho*”, entendemos que isso poderia estar vinculando a percepção somente como uma forma de ver uma cor⁵⁶, sendo um produto de uma propriedade física do objeto percebido. Ou em outras situações cotidianas do tipo *Você percebeu que o chão está liso? Ou você percebe o som do contrabaixo nesta música? Ou, percebeu como está quente hoje?*, nas quais o significado que o habita coincide com os órgãos dos sentidos em termos de qualidades visuais, táteis ou sonoras. Se a percepção é assim definida, o que percebemos então são objetos, no plano da qualidade, determinados e precisos no mundo objetivo, no qual não existem ambiguidades, nem indeterminações.

Além deste significado do dicionário de Língua Portuguesa e seu uso pela linguagem comum, interessa-nos também destacar como os Dicionários de Filosofia (MORA, 1978; ABBAGNANO, 2007) abordam a palavra percepção. Ao decidirmos por dois Dicionários de Filosofia vislumbramos a possibilidade de construir uma rede de significações a partir dos significados de percepção atribuídos por outras correntes filosóficas, os quais, a nosso ver, podem contribuir para a compreensão da concepção fenomenológica de percepção defendida por Merleau-Ponty.

Em Abbagnano (2007, p. 753), encontramos, essencialmente, três significados de percepção:

1º – um significado generalíssimo, segundo o qual este termo designa qualquer atividade cognoscitiva em geral; 2º – um significado mais restrito,

⁵⁶ “[...] ela [a cor] só é vermelha levando em conta uma sombra que a perpassa, sua qualidade só aparece em relação com os jogos de luz, e, portanto, como elemento de uma configuração espacial” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 25).

segundo o qual designa o ato ou a função cognoscitiva à qual se apresenta um objeto real; 3º – um significado específico ou técnico, segundo o qual esse termo designa uma operação determinada do homem em suas relações com o ambiente.

Aprofundemo-nos em cada um destes três significados. No primeiro deles, destacamos de Abbagnano (2007) o uso desse termo por Descartes, o qual era empregado para indicar todos os atos cognitivos, que são passivos em relação ao objeto e ativos no que diz respeito aos atos da vontade, dividindo-os nos que se reportam ao corpo, aos objetos externos e à alma. Kant, por sua vez, conforme este Dicionário de Filosofia, dá o nome de percepção à representação com consciência, distinguindo-a em conhecimento (se for objetiva) e em sensação (se estiver endereçado apenas ao sujeito).

O segundo significado do termo apresentado em Abbagnano (2007), expressa o ato cognitivo objetivo, que apreende um objeto determinado (físico ou mental), como equivalente à compreensão. A palavra percepção, como observamos em Abbagnano (2007), foi reintroduzida por Bacon e, com ele, começou a distinção entre sensação e percepção, com a sensação sendo reduzida a ideia de Locke: uma unidade elementar produzida diretamente no sujeito pela ação causal do objeto externo. Já a percepção tornou-se um ato complexo que inclui uma multiplicidade de sensações presentes e passadas e sua referência ao objeto externo, ou seja, um ato judicativo (ABBAGNANO, 2007). Conforme este Dicionário de Filosofia, esta presença de um juízo na percepção aparece na filosofia do século XIX e foi defendida por Hegel como um produto do Universal (da Consciência ou do Pensamento). Em Abbagnano (2007) identificamos ainda o significado de percepção atribuído por Husserl, o qual entendia a percepção como um ato intencional da consciência buscando apreender o objeto, na qual “[...] a coisa mesma está presente em meu ser, assim como está presente na coisa o sujeito que percebe” (ABBAGNANO, 2007, p. 753).

O terceiro significado expresso em Abbagnano (2007) abrange uma nova fase da abordagem do problema da percepção e envolve as teorias psicológicas e correntes filosóficas contemporâneas. Neste Dicionário de Filosofia, essas teorias psicológicas foram consideradas em dois grupos: aquelas que insistem na importância das condições e fatores subjetivos (consideram a percepção como um acontecimento que ocorre entre o organismo e o ambiente, e não pode, portanto, ser

reduzida à ação do objeto ou do sujeito, nem a ação recíproca dos dois) e aquelas que defendem a importância dos fatores e das condições objetivas, como a *Gestalttheorie* (psicologia da forma)⁵⁷, por exemplo. O ponto principal dessa teoria, como podemos observar em Abbagnano (2007, p. 755), é que

[...] a percepção sempre se refere a uma totalidade, cujas partes, se consideradas separadamente, não apresentam as mesmas características [...]. Esta é a teoria da percepção substancialmente aceita em *Phénoménologie de la Perception* (1945) de M. Merleau-Ponty.

Esses são alguns dos significados mencionados por Abbagnano (2007) ancorados na tradição filosófica. Com o explicitado até aqui, podemos constatar a complexidade do “problema” da percepção e como ele foi se movimentando ao longo dos anos por diferentes pensadores filosóficos, arquitetando as concepções brevemente vistas. Como a percepção é um dos eixos teóricos que sustentam esta investigação, buscamos os significados atribuídos à percepção também em outro Dicionário de Filosofia.

Em Mora (1978), observamos que a maioria das doutrinas modernas e contemporâneas sobre a percepção a situam em matizes entre o puro pensar e o puro sentir, examinada em pormenores, considerando, por exemplo, a distinção rigorosa entre percepção e sensação, a percepção como um ato intelectual, o caráter mediado ou imediato da percepção. Particularmente, destacamos deste dicionário como a fenomenologia, sustentada por uma base psicológica e um propósito ontológico, aborda a percepção, ou seja:

1) a percepção é uma modalidade original da consciência; o mundo percebido não é um mundo de objectos como aquele que a ciência concebe; no percebido não há senão matéria, mas também forma; o sujeito que percebe não interpreta ou decifra um mundo supostamente caótico; qualquer percepção se apresenta dentro de determinados horizontes e no mundo; 2) Esta concepção da percepção não é só psicológica; ao mundo percebido não se pode sobrepor um mundo de ideias; a certeza da ideia não se funda na da percepção, mas assenta nela; O mundo percebido é um fundo sempre pressuposto por qualquer racionalidade, valor e existência (MORA, 1978, p. 219).

Com essa exposição, procuramos mostrar, ainda que rapidamente, diferentes modos de como a percepção é abordada por algumas concepções filosóficas, com

⁵⁷ Em Abbagnano (2007, p. 755), o gestaltismo é conceituado como uma teoria da percepção em que “[...] não existem (a não ser como abstração artificial) sensações elementares que façam parte da composição de um objeto, e em segundo lugar, que não existe um objeto de P. [percepção] como entidade isolada ou isolável. O que se percebe é uma totalidade que faz parte de uma totalidade”.

intuito de fornecer uma visão geral sobre o tema. Entre os dois dicionários apresentados, Abbagnano (2007) é o que tem o maior leque de significados, ao passo que Mora (1978), mesmo sendo mais sucinto do que o outro, adota, conforme entendemos, uma linguagem mais compreensível. De toda forma, estamos imersos em uma questão complexa que vem ocupando os pensadores filosóficos por mais de um século, sob diferentes perspectivas.

Como já anunciamos e justificamos no início deste capítulo, nossa preocupação nesta pesquisa é com a percepção na vertente da fenomenologia, a qual sustenta, entre outros pressupostos, a superação da dicotomia sujeito-objeto. Segundo Figueiredo (2010, p. 49), “A grande revelação que a fenomenologia faz sobre a percepção, mediante todas as demais passam a ser corolários imediatos, é a de que a percepção é a fonte primária dos sentidos do mundo”. A partir destas considerações sobre a percepção, as quais perpassam a etimologia da palavra, o que é dado pelo senso comum expresso pelo dicionário (MICHAELIS, 2013), os Dicionários de Filosofia (ABBAGNANO, 2007; MORA, 1978) e a nossa interrogação “Como o professor de matemática em Cyberformação **percebe-se** professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral?”, buscamos apresentar na próxima seção, o pensamento de Merleau-Ponty e de outros estudiosos que seguem suas ideias nucleares, nosso entendimento sobre percepção.

3.2 PERCORRENDO OS MEANDROS DA FENOMENOLOGIA DA PERCEPÇÃO

Centralizamos, nesta seção, o exame das ideias principais da obra Fenomenologia da Percepção de Merleau-Ponty, bem como de outros autores que tratam de percepção, nesta vertente em função do relacionamento direto com os objetivos desta pesquisa. Para isso, dividimos esta seção respeitando a própria organização da obra citada (utilizando inclusive os mesmos títulos), almejando assim, ter uma visão do todo e evidenciar alguns aspectos que se destacaram a partir de nossa intencionalidade, sem qualquer pretensão à exaustividade.

Porém, não queremos fazer com que esta forma de estruturar a seção se caracterize como uma fragmentação das ideias que serão debatidas e sim que sirva para indicar o fio condutor que seguimos. Neste percurso, também trazemos à tona

nossas reflexões filosóficas desta obra e possíveis articulações com outros aspectos desta pesquisa, a fim de estabelecer a outra base teórica para esta investigação.

Ao nos debruçarmos sobre a obra, encontramos, nas primeiras páginas, o prefácio que, diferente de muitas obras, foi escrito por Merleau-Ponty e não por alguém que conheça a temática e/ou o autor do livro. Não se trata, portanto, de uma apresentação da obra, mas, como veremos, de um texto introdutório no qual o filósofo revela seu entendimento do que é a fenomenologia.

3.2.1 Prefácio

Merleau-Ponty inicia o prefácio abordando questões envolvendo a fenomenologia. Para ele, a fenomenologia é uma filosofia

[...] para a qual o mundo já está sempre ‘ali’, antes da reflexão, como uma presença inalienável, e cujo esforço todo consiste em reencontrar este contato ingênuo com o mundo [...] É a tentativa de uma descrição direta de nossa experiência tal como ela é, e sem nenhuma deferência à sua gênese psicológica e às explicações causais que o cientista, o historiador ou o sociólogo dela possam fornecer [...] (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 1-2)

Ou seja, antes de tudo, há um mundo “originário”, um mundo anterior à análise ou ao conhecimento do qual o conhecimento fala (MERLEAU-PONTY, 2006). O eixo condutor à verdade nesta filosofia é a descrição experiência como ela é vivida, a partir daquilo que se mostra, renunciando às explicações causais ou aos pressupostos teóricos, tampouco à análise que muitas vezes a divide. Isso quer dizer “[...] Retornar às coisas mesmas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 4) ou “[...] *ir-à-choisa-mesma* tal como ela se manifesta” (BICUDO, 2000a, p. 71 – grifo da autora).

Esse é um aspecto importante nesta filosofia “criada” por Edmund Husserl, pois incorpora a subjetividade humana na construção de conhecimentos no mundo-vida⁵⁸, “[...] um *mundo* que tem *vida* [...] Portanto mutante, temporalizado, especializado [...] onde estamos umbilicalmente ligados, nutrindo-o e sendo por ele nutrido” (BICUDO, 2011a, p. 35 – grifo da autora). Ou seja, “Eu não posso me entender como uma parte [externa ou fora] do mundo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 3).

⁵⁸ Esta é uma expressão traduzida da palavra alemã “*Lebenswelt*” – lebens (vida) + welt (mundo) – e utilizada por alguns autores de língua latina como “mundo da vida” (BICUDO, 2011a). Kluth (2000) estudou a formação desta palavra, entendendo-a como o solo no qual toda experiência acontece.

A tradição filosófica ocidental, a seu turno, assumia que o sujeito, sem qualquer posição específica no tempo ou no espaço, deveria deixar de lado as perspectivas individuais sobre o mundo e adotar uma visão de lugar nenhum, uma visão “objetiva” das coisas, tal qual um espectador assistindo o desenrolar das cenas de um filme (MATTHEWS, 2010). O mundo ou os objetos do mundo estão “passando” na tela, aguardando a observação de qualidades dadas e precisamente determinadas por um sujeito que as “percebe” a partir de um ponto de vista em terceira pessoa, redundando na separação entre sujeito que observa e objeto observado.

No entanto, a fenomenologia, como vimos, tem como ponto de partida nosso envolvimento com o mundo a partir de nossa experiência vivida, indo-à-coisa-mesma, deixando de lado ideias preconcebidas. Colocar em suspenso essas ideias para fazer a coisa aparecer é uma forma do que Merleau-Ponty, seguindo a ideia de Husserl, designou de redução fenomenológica. Isso não significa cortar todos os laços com o mundo, mas “[...] recuarmos para aquém de nosso engajamento para fazer com que ele [mundo] apareça como espetáculo [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 11) antes de qualquer retorno sobre nós mesmos. Assim, se não podemos “cortar” estes laços, ao menos podemos distendê-los, já que a redução completa é impossível (MERLEAU-PONTY, 2006).

Ao tomarmos este “distanciamento”, podemos olhar o mundo não “[...] como o lugar confortável que construímos com os conceitos científicos e outros que inventamos precisamente para tornar mais fácil lidar com ele [...]” (MATTHEWS, 2010, p. 28). Assim, ao nos abstermos por alguns instantes destes conceitos, podemos renunciar a algumas certezas que temos das coisas, para vermos brotar outras perspectivas.

A partir do entendimento da redução fenomenológica, destacamos no prefácio de Fenomenologia da Percepção a noção de intencionalidade. No entanto, Figueiredo (2010) chama atenção para o fato de haver uma distinção entre o uso em senso comum da palavra intenção e aquele pretendido pela fenomenologia e é o esclarecimento destes significados que tomamos como ponto de partida nesta caminhada. O autor explicita o significado atribuído no cotidiano com o exemplo “‘Desculpe, eu não tive a intenção’. No sentido corrente da palavra *intenção*, esta

frase pode ser recebida como ‘Desculpe, eu não quis fazer isso’ ou ‘Desculpe, foi sem querer’ [como um propósito] (FIGUEIREDO, 2010, p. 38 – grifo do autor).

Para o contexto fenomenológico, o termo intencionalidade assume outro significado. Conforme Bicudo (2011a, p. 31), a intencionalidade “[...] é característica da consciência”, ou seja, modo de ser intencional da consciência manifestada no corpo-próprio. A consciência, não é uma “[...] parte do mundo, que recebia passivamente os dados do exterior e os relacionava para constituir o real, [...] [nem] à parte do mundo, que detinha as chaves para que este fosse ‘possível’ e, portanto, a norma de constituição de seus objetos” (BASBAUM, 2005, p. 48). Ou seja, a consciência é entendida como um todo absoluto, não tendo nada fora de si (BICUDO, 2000a), “[...] destinada a um mundo que ela não abarca nem possui, mas em direção ao qual ela não cessa de se dirigir [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 15). Isso significa que toda consciência é consciência de algo e “[...] são os objetos a que se dirige, conforme sua intenção, que permitem que ela seja deste ou daquele modo: a circunstância vivida constitui a consciência tanto quanto esta constitui o mundo conforme sua perspectiva vivida” (BASBAUM, 2005, p. 48).

Consideremos um exemplo simples, porém (assim esperamos) esclarecedor. Ao lado do computador onde estou escrevendo agora, há, vamos assim dizer, um livro aberto na página 15 e um estojo sobre ele. Para mim, que estou vivendo esta circunstância, o estojo que está ali não é um estojo, mas um marcador de página, mesmo não deixando de ser estojo. Para outra pessoa que venha entrar no ambiente procurando uma caneta, o estojo pode ser percebido como um possível lugar para a caneta que ele(a) procura. Ou seja, as coisas no mundo não são dadas “objetivamente”, do tipo “isso é um estojo”, mas constituídas pela intencionalidade com que a consciência se lança ao mundo (BASBAUM, 2005). Assim, a fenomenologia nos possibilita conhecer o mundo, unindo o extremo objetivismo ao extremo subjetivismo (MERLEAU-PONTY, 2006), pelo retorno às coisas, deixando de lado pressupostos teóricos e práticos. Entendemos desse modo o mundo. Logo, passamos agora à busca do entendimento de como as análises clássicas deixaram escapar o fenômeno da percepção.

3.2.2 Os prejuízos clássicos e o retorno aos fenômenos

Na fenomenologia, como vimos, o processo de conhecer se dá mediante o retorno ao mundo anterior ao conhecimento, do qual o conhecimento fala (MERLEAU-PONTY, 2006), não se tratando de um “[...] mundo exterior ao sujeito e que pode ser observado, manipulado, experimentado, medido, contado por um sujeito observador” (BICUDO, 2011a, p. 30). Isso significa que “O mundo não é um objeto do qual possuo comigo a lei de constituição” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 6). Nesse contexto, Merleau-Ponty (2006, p. 6) emprega a palavra percepção para indicar essa esfera do “entre” sujeito e mundo, “[...] o fundo sobre o qual todos os atos se destacam e ela [a percepção] é pressuposta por eles”, ou seja, o “meio” pelo qual temos acesso à experiência direta pré-reflexiva das coisas. Assim, a fenomenologia para Merleau-Ponty, torna-se, então, fenomenologia da percepção (MATTHEWS, 2010).

Esse significado de percepção, cuja ideia foi apresentada sucintamente acima, parece esconder a complexidade do pensamento de Merleau-Ponty, sobre o qual buscamos lançar luzes no decorrer desta exposição. Neste processo, talvez um dos primeiros aspectos que se destacam é a linguagem adotada pelo autor em *Fenomenologia da Percepção* para elucidar o processo da percepção: de nada vale abordá-lo a partir de seus resultados acabados, conduzido do indeterminado ao determinado como um processo prévio e linear (BASBAUM, 2005), mas sim como um processo inacabado que não se sabe ao certo para onde vai.

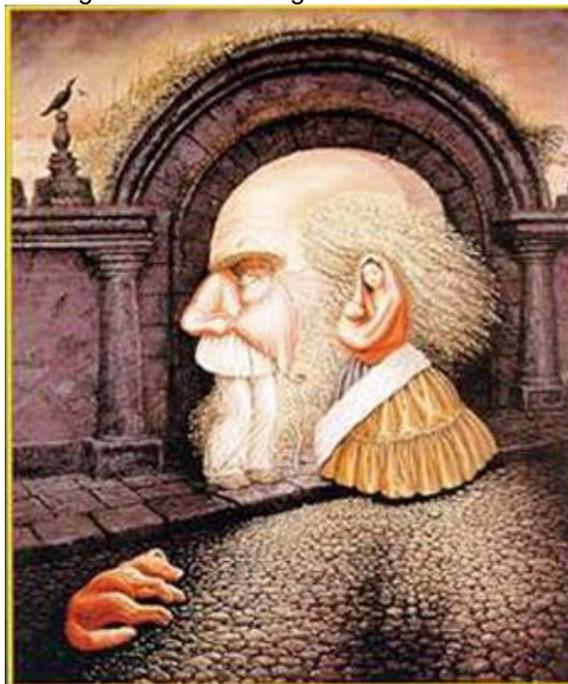
O ponto de partida da percepção, baseada na fenomenologia de Merleau-Ponty é evidenciar como a análise clássica da percepção, principalmente a efetuada pelo empirismo e pelo intelectualismo, deixaram escapar o fenômeno da percepção. Caracterizadas pela busca incansável de estruturar o conhecimento, partiram de pressupostos distintos: o empirismo da experiência e o intelectualismo do pensamento como base última para o saber absoluto (SILVA, 1994).

Inicialmente, Merleau-Ponty (2006) traz o entendimento de percepção pelo empirismo. Perceber um objeto, segundo essa visão, significa “[...] ter representações, ‘dados sensoriais’ ou ‘ideias’ dele causados pela maneira como ele age sobre os órgãos sensoriais daquele que percebe” (MATTHEWS, 2010, p. 36).

Assim, os empiristas definiram a percepção como sensação, aquela confiada aos órgãos dos sentidos como uma qualidade ou impressão pura.

Para Merleau-Ponty (2006, p. 25), essa análise falseia a ideia de percepção. Se tomamos como percepção a qualidade do objeto dada por órgãos sensoriais, tal qual o empirismo o fez, estaríamos assumindo o objeto como pleno e determinado, quer dizer, “[...] a qualidade não é um elemento da consciência, é uma propriedade do objeto”. E esse erro provém, de acordo com o autor, do prejuízo do mundo, de um mundo tomado em si, em que tudo é determinado. Quando nossos olhos experimentam a imagem mostrada na Figura 7, talvez seja possível constatar o quanto estamos “presos” ao mundo dos objetos definidos, tentando definir exatamente o que estamos vendo.

Figura 7 – Uma imagem indeterminada.



Fonte: Galende (2013).

Parece-nos que a nossa visão empenha-se em buscar alternativas para determinar o que, talvez, se apresente como um espetáculo confuso no exato momento que esta imagem é experimentada. Há “[...] uma infinidade de manifestações que recusam sua formalização integral em nome da riqueza da experiência” (BASBAUM, 2005, p. 27), tendo que retomá-la a cada instante para defini-la novamente. Percebo, na Figura 7, uma porta e na sua frente, a imagem de

um senhor de barba branca e um pouco calvo. Mas, continuando a observá-la, percebo um casal na frente desta porta. Ele, usando chapéu e tocando um instrumento de cordas e ela, vestindo uma saia, com um bebê no colo, não notando mais aquele senhor, pois a imagem se transformou para mim, sendo substituída parcial ou totalmente por uma atual. Este conjunto faz escapar o saber com qualidades determinadas, puro e absoluto que os empiristas admitiam (MERLEAU-PONTY, 2006), pois não é possível chegar a uma única verdade precisa e acabada.

Há, desse modo, um fluxo inesgotável de perspectivas que podem ser vivenciadas, pois a cada instante, a totalidade do campo perceptivo intencionalmente constituído abre-se, sem cessar, a novas experiências possíveis. Assim, a imagem percebida anuncia mais do que uma qualidade isolável e experimentada imediatamente com os órgãos dos sentidos, “[...] um todo na qual a maneira como percebemos um objeto é sempre afetada por sua relação com outros [objetos]” (MATTHEWS, 2010, p. 40) devido à aderência do percebido a seu contexto. Isso significa que nossas experiências do mundo são um todo (um fundo ilimitado), no qual o percebido se põe em relevo ao se desprender deste fundo na plasticidade dos movimentos da estrutura denominada por Merleau-Ponty (1990) como “figura-e-fundo” ou “figura sobre um fundo”⁵⁹.

No entanto, na filosofia empirista, este fundo é tratado como invisível (MERLEAU-PONTY, 2006), pois os objetos são apreendidos com os órgãos sensoriais pela soma de estímulos e qualidades. Isso significa que a percepção “[...] torna-se uma pura operação de conhecimento, um registro progressivo das qualidades e de seu desenrolar mais costumeiro, e o sujeito que percebe está diante do mundo como o cientista diante de suas experiências” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 50).

Seguindo o postulado empirista e considerando nosso mundo-vida, reconhecemos que o conhecimento matemático pode ser percebido pelo professor de matemática como um objeto que vai agir nos aparelhos sensoriais dos seus alunos. Suponhamos, por exemplo, que este professor deseje ensinar o valor da soma dos ângulos internos de um triângulo. Na condição de empirista, vislumbramos duas possibilidades: ou ele expõe de imediato aos seus alunos que o valor desta

⁵⁹ O “[...] fundo é ilimitado e de cor incerta [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 35) e é desse fundo que a figura se destaca, não se separando do fundo.

soma é 180° por se tratar de uma das proposições matemáticas indubitavelmente “verdadeiras”, “[...] impessoais e **atemporalmente** verdadeiras” (MATTHEWS, 2010, p. 24 – grifo nosso) e exige a repetição deste resultados inúmeras vezes em exercícios de memorização; ou ele propõe que cada um dos estudantes desenhe vários triângulos e, em seguida, utilize um transferidor (ou outro instrumento de medida de ângulos) para determinar e somar os três ângulos internos em cada um dos triângulos desenhados buscando a conclusão. Nessa visão, o conhecimento matemático é visto como um objeto composto por partes isoladas em um corpo cumulativo de conhecimentos sequenciais e ordenados hierarquicamente, prontos para serem percebidos pelos alunos, ou melhor, prontos para serem apreendidos sensorialmente tal qual um espectador estrangeiro que admira o espetáculo. Assim, a adição de cada uma destas partes constituiria a totalidade do conhecimento matemático.

No entanto, este amontoado de sensações simples, conforme Basbaum (2005), seria “ordenado” por meio de procedimentos complementares: ou pela associação ou pela projeção das recordações, ambas desfiguradas por Merleau-Ponty. A primeira delas – a associação – é desfigurada como percepção pelo fato de que as conexões entre essas sensações seriam resultado de uma química mental arbitrária tal qual “[...] uma máquina de calcular que não sabe por que seus resultados são verdadeiros” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 38) ou estão fundadas em algum caráter intrínseco do objeto, excluindo a consciência perceptiva de quem percebe. A projeção das recordações – segundo procedimento – é objetada pois “[...] o trabalho que se espera dela já está feito” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 44). Afirmamos isso porque, segundo o autor, para poder reconhecer minhas experiências anteriores, aquilo que é visto já deve estar organizado sendo, portanto, uma tarefa desnecessária.

Desse modo, a teoria empirista “[...] só descreve processos cegos que nunca podem ser o equivalente de um conhecimento [matemático], porque não existe, neste amontoado de sensações e de recordações, *ninguém que veja*” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 46-47). Logo, é preciso abandonar o postulado empirista de entender a percepção pelo registro progressivo de qualidades que são fundidas por uma química mental arbitrária ao sujeito que percebe.

Assim, Merleau-Ponty (2006, p. 53), entende que é preciso atacar o intelectualismo, pois, para o filósofo, tanto o empirismo, quanto o intelectualismo, “[...] são incapazes de exprimir a maneira particular pela qual a consciência perceptiva constitui seu objeto. Ambos guardam distância a respeito da percepção, em lugar de aderir a ela”.

Ao avançar nesta caminhada, Merleau-Ponty (2006) aborda inicialmente a noção de atenção para o empirismo. Nessa visão, mesmo que as sensações já estejam ali, é “[...] preciso então que elas estejam despercebidas, e chamar-se-á de **atenção** à função que as revela, assim como um projetor ilumina objetos preexistentes na sombra” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 53 – grifo nosso). Isso se encontra no mesmo terreno da associação de ideias e da projeção das recordações, pois, nelas parece haver “[...] um poder geral e incondicionado, no sentido de que, a cada momento, ela pode dirigir-se indiferentemente a todos os conteúdos da consciência” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 54). Logo, como o sujeito empirista não dispõe de conexões internas que poderiam ligar a atenção à consciência, a filosofia empirista não é capaz de responder como este ou aquele fenômeno pode despertar a atenção.

No modelo intelectualista, a atenção já tem todos os objetos à sua disposição definidos, clara ou confusamente, bastando nos dirigir às coisas que já estão neles para percebê-los (MERLEAU-PONTY, 2006). Se retomarmos o exemplo da soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer, isso significa, a nosso ver, que o objeto matemático tem na sua estrutura todos os elementos disponíveis para que o sujeito pensante efetue a demonstração lógico-dedutiva desta proposição, “[...] assim como um projetor ilumina os objetos preexistentes na sombra” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 53). Esse modelo, na visão Merleau-Pontyana, é ineficaz, pois a consciência já “[...] possui eternamente a estrutura inteligível de todos os seus objetos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 55), ou seja, não há vida privada da consciência, pois este pensador universal está destacado do mundo e demonstra essa proposição numa atitude fundamentada na razão absoluta de seus pensamentos.

Temos, portanto, que tanto para empirismo, quanto para o intelectualismo, a noção de atenção não inaugura nenhuma relação nova, “[...] já que um mundo de impressões em si ou um universo do pensamento determinante estão igualmente

subtraídos à ação do espírito” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 56). A atenção, tal como Merleau-Ponty a entende, “[...] não é nem uma associação de imagens, nem o retorno a si de um pensamento já senhor de seus objetos, mas a constituição ativa de um objeto novo que explicita e tematiza aquilo que até então só se oferecera como horizonte indeterminado” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 59). Agora, o ato de atenção encontra-se enraizado em uma consciência que não possui a plena determinação de seus objetos, mas que estabelece uma nova dimensão pela intencionalidade com que nos dirigimos a eles.

Tomemos um exemplo que pensamos que possa ser elucidativo. Em uma noite escura, estou dirigindo meu carro em uma estrada estreita de terra, quando vejo um fecho de luz, se movimentando continuamente na direção contrária a qual estou indo. Naquele instante, “presto atenção” a este fenômeno que se move, mas os dados sensoriais (à maneira empirista) não são suficientes para fornecer uma verdade determinada do que está se movendo, tampouco às associações que milagrosamente poderiam ocorrer, nem mesmo às recordações, pois o fenômeno não está dado. Aquilo que vem em minha direção está escondido pela escuridão da noite, eu não vejo, mas faço intervir o juízo como uma atividade lógica de conclusão ou um princípio explicativo para excluir o indeterminado: é uma motocicleta.

Assim, a

[...] percepção torna-se uma ‘interpretação’ dos signos que a sensibilidade fornece conforme os *estímulos* corporais, uma ‘hipótese’ que o espírito forma para ‘explicar-se suas impressões’. [...] Através disso, somos levados para fora da reflexão, e construímos a percepção em lugar de revelar seu funcionamento próprio (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 61-62 – grifo do autor).

Vista desta forma, Merleau-Ponty (2006) entende que a percepção ultrapassa a ideia de sensação (empirismo) e de um ato simplesmente lógico (intelectualismo). A primeira, pelo fato de que, para o empirismo, o mundo é dado em si pelos órgãos sensoriais, sem uma consciência perceptiva; a segunda porque esta consciência é definida pela exterioridade absoluta das partes como um sistema de pensamento absolutamente verdadeiro.

Uma vez afastado os prejuízos do mundo objetivo, a percepção como Merleau-Ponty a entende, oferece-nos “[...] uma consciência que não possui a plena determinação de seus objetos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 81), mas que se abre sobre coisas pela experiência vivida em direção à verdade por meio da relação eu-

outro-mundo em estado nascente, o campo fenomenal. Esse campo, considerado transcendental pela fenomenologia, desperta “[...] os pensamentos que são constitutivos do outro, de mim mesmo enquanto sujeito individual e do mundo enquanto pólo da minha percepção” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 94), superando o campo fenomenal do “sujeito” pensante como totalmente separado de qualquer envolvimento com o mundo (MATTHEWS, 2010), tendo o corpo como meio geral de comunicação entre o sujeito e o mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). Assim, a experiência corpórea, como esse meio de ligação, assume um papel importante na percepção. Dessa forma, na próxima subseção discutiremos alguns aspectos da primeira parte de Fenomenologia da Percepção, na qual Merleau-Ponty dedica-se ao estudo do corpo, o qual não se limita à concepção sensório-motora.

3.2.3 O corpo

Merleau-Ponty concebe o corpo como corpo-próprio perceptivo, percorrendo alguns conceitos assumidos pelos pensamentos clássicos que se embaraçam quando da tentativa de impor ao corpo-próprio um tratamento de que ele mesmo se furta. Segundo Nóbrega (2010), estes pensamentos foram influenciados pela tradição cartesiana, a qual limitou-se a considerar o corpo ou como objeto (coisa) ou como consciência (ideia). Nesta concepção cartesiana dualista,

O empirismo não vê a necessidade de haver um espírito, uma consciência, porque toda consciência se realiza, para este modo de pensar, a partir da soma mecânica de impressões; e o intelectualismo, por sua vez, não vê a necessidade de ter um mundo concreto, porque o conhecimento já possui em ideia toda a experiência que sofremos em nosso primeiro encontro com as coisas (SILVA, 1994, p. 27).

Examinemos os desdobramentos advindos de cada uma destas posturas na visão de Merleau-Ponty. O primeiro ponto de vista atacado pelo filósofo em Fenomenologia da Percepção foi a redução do corpo à perspectiva de objeto, como a justaposição de um conjunto de partes distintas entre si que “[...] só admite entre suas partes ou entre si mesmo e os outros objetos relações exteriores e mecânicas [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 111), ou seja, o corpo como um objeto em si.

De acordo com o autor, a partir deste entendimento, o funcionamento do corpo humano, especialmente dos órgãos dos sentidos, emerge da teoria da energia

específica dos nervos, atribuindo aos aparelhos nervosos a potência oculta de criar diferentes estruturas de nossa experiência, deixando clara e objetiva a relação entre estímulo e respostas pontuais, reduzindo o corpo, de acordo com Siviero (2010), a um sistema de engrenagens e mecanismos pré-engatilhados nos quais cada um dos sentidos (tato, visão, audição e outros) agiria de maneira independente.

Essa primeira abordagem do corpo por meio da fisiologia mecanicista permitiu a Merleau-Ponty evidenciar que o corpo não pode ser “[...] um objeto mecânico, cujos movimentos se caracterizam pela linearidade e regularidade entre estímulo e reação, cujas reações mecânicas estão previamente determinadas e são perfeitamente previsíveis [...]” (SIVIERO, 2010, p. 201).

Para Merleau-Ponty, essa correspondência biunívoca entre um determinado estímulo e órgão correspondente é ultrapassada se considerarmos as lesões que podem acometer as vias sensoriais. Essas lesões “[...] não se traduzem pela perda de certas qualidades sensíveis ou certos dados sensoriais, mas por uma **diferenciação** da função” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 112 – grifo nosso). Isso significa que há um desdobramento na estrutura, o qual já começa a evidenciar que é preciso abandonar a ideia do corpo objeto como *partes extra partes*. Assim, “É preciso compreender então como os determinantes psíquicos e as condições fisiológicas engendram-se uns aos outros” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 116) como uma mistura destes dois, ou seja, é preciso encontrar um meio de articulá-los, integrando os atos pessoais e os processos em terceira pessoa, o sujeito e o objeto, o *ser para si* e o *ser em si*⁶⁰.

A alternativa dada por Merleau-Ponty para superar esta dicotomia encontra-se na visão pré-objetiva, chamada na fenomenologia de ser-no-mundo. Nessa visão, para Merleau-Ponty, há um tipo de diafragma anterior que determina aquilo que a percepção poderá visar no mundo, no qual convivem harmoniosamente o *em si* e o *para si*. Isso quer dizer que essas dimensões são constitutivas de um único fenômeno, não “[...] por um decreto arbitrário entre dois termos exteriores, um objeto, outro sujeito. Ela [a união] se **realiza** a cada instante no movimento da existência” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 131 – grifo nosso). Dessa forma, na vivência pré-

⁶⁰ Conforme Sartre em Abbagnano (2007, p. 192), “O ser em si só pode ser designado analiticamente, como ‘o ser que é o que é’, expressão que designa sua opacidade, seu caráter maciço e estático, pelo que não é nem possível nem necessário: é, simplesmente [...]. Diante desse ser em si, a C. [consciência] é o *para si*, a presença para si mesma [...]”.

objetiva, não existe essa separação; “[...] tal clivagem só ocorre num momento posterior, quando da necessidade de elaboração dum discurso e dum pensamento objetivo, como é o caso das ciências empíricas e seus juízos e asserções” (SIVIERO, 2010, p. 200). Além disso, essa forma de ver o corpo a partir de uma visão pré-reflexiva em que co-habitam o *ser em si* e o *ser para si* permite superar a dispersão de instantes isolados, reintegrando o passado à existência pessoal (MERLEAU-PONTY, 2006).

Após obter estes resultados frente a superação da dicotomia *ser em si/ser para si*, Merleau-Ponty procurou cotejá-los dirigindo-se à psicologia clássica. Ao examinar a noção de corpo nesta teoria, o autor constata que o corpo não é mais visto como qualquer um dos objetos exteriores, tal qual fazia a fisiologia mecanicista, mas um objeto que não me deixa. A análise dessa “[...] permanência [do corpo] ao meu lado” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 134) poderia ter levado a psicologia clássica a conceber o corpo “[...] não mais como objeto do mundo, mas como meio de nossa comunicação com ele, ao mundo não mais como soma de objetos determinados, mas como horizonte latente de nossa experiência, presente sem cessar [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 136-137).

No entanto, a permanência não chegou a esta concepção de corpo, pois, segundo Merleau-Ponty (2006), enquanto a psicologia clássica o considera como abertura às perspectivas do mundo, ela ainda o separa da consciência por situar o observador diante do objeto observado, situado no espaço objetivo: “[...] quanto ao meu corpo, não observo ele mesmo; para poder fazê-lo seria preciso dispor de um segundo corpo [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 135).

O segundo “caractere” do corpo apresentado pela psicologia clássica é o fato dele ser reconhecido entre os objetos exteriores por ter “sensações duplas”, uma duplicação dos dados sensoriais quando, por exemplo, “[...] pressiono minhas mãos uma contra a outra [...] [tenho a sensação de] dois objetos justapostos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 137). Porém, na visão Merleau-Pontyana, não são duas sensações que eu sentiria em conjunto, mas uma organização ambígua em que não se pode reconhecer a mão “tocante” ou a mão “tocada” ou as alternâncias que podem ocorrer. A psicologia clássica não admite essa ambiguidade.

Ante o exposto acerca da visão de Merleau-Ponty sobre os “caracteres” atribuídos ao corpo pela psicologia clássica, podemos observar que esta teoria

também acreditou poder separar sujeito e objeto, valorizando o primeiro. Mas, mesmo assim, o autor considera que ocupar-se desta teoria é importante, pois ela oferece uma primeira abertura às coisas, agora não inteiramente prontas, tal qual o pensamento objetivo se ocupou.

A partir disso, o autor passa a tratar da espacialidade do corpo e a motricidade, iniciando pelo entendimento do corpo não como “[...] uma reunião de órgãos justapostos no espaço. Eu o tenho em uma posse indivisa e sei a posição de cada um de meus membros por um *esquema corporal* em que eles estão todos envolvidos (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 143-144 – grifo do autor). A noção de esquema corporal, como afirma o filósofo, primeiramente foi entendida como um resumo da experiência corporal capaz de fornecer a mudança de posição das partes do meu corpo para cada uma delas, estabelecida no decorrer da experiência pela associação dos conteúdos táteis, cinestésicos, visuais entre si, que uma vez estabelecidos, estavam prontos a operar.

A segunda noção de esquema corporal assume uma tomada de consciência global no mundo e não o simples resultado de associações estabelecidas na experiência (MERLEAU-PONTY, 2006). Isso “[...] significa que meu corpo aparece como uma postura em vista de uma certa tarefa atual ou possível [...] [e sua espacialidade não é] uma *espacialidade de posição*, mas uma *espacialidade de situação* (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 146 – grifos do autor), ou seja, é “[...] uma maneira de exprimir que meu corpo está no mundo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 147) como sistema aberto de uma infinidade de posições transponíveis. Assim, o corpo-próprio é o terceiro “elemento” da estrutura figura e fundo, na qual a figura são os fenômenos que se destacam do fundo que é o mundo como espaço de nossas experiências.

Para poder compreender melhor como o corpo “habita” o espaço, Merleau-Ponty (2006) realizou a análise do movimento próprio a partir de um exemplo de motricidade mórbida, no qual o paciente com cegueira é incapaz de executar movimentos que não estão orientados por uma situação habitual. No entanto, o paciente é capaz de realizar movimentos como pegar, levar a mão ao ponto onde um mosquito o pica, sem precisar procurar o ponto picado. Esta “[...] operação toda tem lugar na ordem do fenomenal, não passa pelo mundo objetivo [...] [ou seja] Não é nunca nosso corpo objetivo que movemos, mas nosso corpo fenomenal [...]

enquanto potência de tais regiões do mundo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 154).
Dessa forma,

O corpo é apenas um elemento no sistema do sujeito e de seu mundo e a tarefa obtém dele os movimentos necessários por um tipo de atração à distância, assim como as forças fenomenais que operam em meu campo visual obtêm de mim, sem cálculo, as reações motoras que estabelecerão o melhor equilíbrio entre elas [...] (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 154).

Essa “atração” é a “intencionalidade motora”, uma vez que “[...] todo movimento tem um *fundo*, e que o movimento e seu fundo são ‘momentos de uma totalidade única’” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 159) que o anima e o mantém a cada momento. O *fundo*, conforme o autor, arrasta consigo o passado, o futuro, o meio humano, a situação física e outros, ou antes, faz com que estejamos situados sob todos estes aspectos. Assim, os movimentos do corpo não são escravos da consciência que previamente determina o local onde o corpo será levado em direção a um objeto, mas, de acordo com Merleau-Ponty (2006, p. 193), “[...] primeiramente é preciso que o objeto exista para ele [corpo], é preciso então que nosso corpo não pertença à região do ‘em si’”.

Essas considerações feitas pelo filósofo nos permitem compreender a motricidade enquanto intencionalidade original, ou seja, é impossível buscar explicações isoladamente do movimento do corpo segundo um argumento simplesmente fisiológico ou puramente intelectual.

É preciso ou renunciar à explicação fisiológica, ou admitir que ela é total – ou negar a consciência ou admitir que ela é total; não se pode referir certos movimentos à mecânica corporal e outros à consciência, o corpo e a consciência não se limitam um ao outro, eles só podem ser paralelos (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 174).

Portanto, é o corpo-próprio que apresenta o mistério de um conjunto que emite para além de si mesmo significações capazes de fornecer sua armação a toda uma série de pensamentos e experiências. Isso quer dizer que elas se confundem uma com a outra, não havendo distinção do que é explicação fisiológica ou tomada de consciência.

O entendimento da motricidade enquanto uma “intencionalidade motora”, ligando um “aqui” e um “ali” ou um agora e um futuro “[...] nos fornece uma maneira de ter acesso ao mundo e ao objeto [...] que deve ser reconhecida como original e talvez originária. Meu corpo tem seu mundo ou compreende seu mundo sem

precisar passar por ‘representações’ [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 195). Ou seja,

A cada instante de um movimento, o instante precedente não é ignorado, mas está como que encaixado no presente, e a percepção presente consiste em suma em reaprender, apoiando-se na posição atual, a série das posições anteriores que se envolvem umas às outras [...] [no qual] Cada momento do movimento abarca toda sua extensão [...] (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 194).

Assim, para o autor, o corpo não é um objeto de um *ser para si*, nem reúne as partes do meu corpo uma a uma como uma soma de partes. As conexões que meu corpo no mundo fazem não se realizam pouco a pouco ou por acumulação, mas por uma “reunião” de um só golpe pelo meu corpo-próprio como um sistema de potências motoras ou de potências perceptivas: “[...] ele [o corpo] é um conjunto de situações vividas que caminha para seu equilíbrio [...] [indo ao encontro] de uma significação mais rica que até então estava apenas indicada em nosso campo perceptivo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 236), a qual o filósofo chamou de “síntese corporal”.

Essa síntese da qual Merleau-Ponty fala nos revela a possibilidade de reconhecemos o corpo como uma unidade distinta daquela do objeto científico que não está sujeita a uma lei externa e também não é um ato puro da consciência, superando “[...] a perspectiva do discurso que privilegia a causalidade e que coloca o corpo como inferior à consciência ou aos procedimentos racionais” (NÓBREGA, 2010, p. 51). Portanto, o corpo-próprio como apresentado por Merleau-Ponty (2006), é o mediador entre “[...] um sujeito que se abre ao mundo, numa relação de conhecer e coexistir (consciência intencional), e um mundo que se dá a conhecer (objetos)” (SILVA, 1994, p. 76).

Apesar de esta forma de compreender o corpo ser um passo importante para superar a dicotomia clássica entre o sujeito e o objeto, Merleau-Ponty acredita que essa separação será definitivamente ultrapassada, a partir da abordagem do fenômeno da fala e do ato expresso de significação em sua origem pré-reflexiva.

Nesse retorno à fala, Merleau-Ponty começa sua abordagem recusando-a como desencadeada segundo as leis da mecânica nervosa ou por um psiquismo inconsciente, pois nesses dois casos não há sujeito falante, isto é, o “[...] sentido das palavras é considerado como dado com os estímulos [corporais] ou com os estados

de consciência [...] a fala não é uma ação, não manifesta possibilidades interiores do sujeito [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 238). Logo, “[...] ultrapassa-se tanto o intelectualismo quanto o empirismo pela simples observação de que *a palavra tem sentido*” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 241 – grifo do autor), o que significa dizer que sua tarefa é expressar e realizar o comportamento intencional do corpo-próprio (SILVA, 1994).

Descobrimos, assim, “[...] uma significação existencial que não é apenas traduzida por elas [as falas], mas que as habita e é inseparável delas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 248). Desse modo, a fala, para o filósofo, é gesto, compreendendo a linguagem como operação expressiva que age simultaneamente no/com o corpo-próprio, isto é, não há separação entre o pensamento, expressão e processos corporais ainda que

[...] só alguns de seus momentos, os que se expressam por palavras, formam a Linguagem sedimentada, instituída. O resto é uma Linguagem silenciosa, de cuja potência significativa se nutre o que se deixa ouvir nas expressões faladas. Essa Linguagem em silêncio forma como que um Pensamento mudo, calado, um silêncio primordial no qual se originam todas as estruturas do mundo vivido e das possíveis condutas humanas (SILVA, 1994, p. 71).

A fala “corporal”, portanto, não é apenas verbal e abrange também todos os modos de expressão subjetiva. Assim, a fala não é algo simplesmente biológico ou natural da natureza humana. Ela é apenas um caso particular dos comportamentos, quando esses “[...] criam significações que são transcendentem em relação ao dispositivo anatômico, e todavia imanente ao comportamento [...] [É] uma potência irracional que cria significações e que as comunica” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 257). É por isso, segundo Furlan e Bocchi (2003, p. 450), que a palavra tem o sentido sem contê-lo, visto que, “[...] a fala e os demais sentidos expressivos em sua originalidade nascem do excesso das significações vividas sobre as significações adquiridas”.

Estas observações sobre a fala e a expressão, em conjunto, aspectos em torno do corpo a partir da visão de Merleau-Ponty (2006, p. 278), sustentam que o corpo-próprio não é um objeto colado ao sujeito, mas uma unidade implícita e confusa (opondo-se ao movimento reflexivo que separa o objeto do sujeito e o sujeito do objeto) que está sempre conosco, “[...] porque nós somos corpo [...] [e] percebemos o mundo com nosso corpo”. Essa concepção do corpo em Merleau-

Ponty (2006) desdobra uma série de implicações que atingem o mundo percebido, as quais serão abordadas na próxima seção, cujas ideias advêm principalmente da segunda parte da obra *Fenomenologia da Percepção*.

3.2.4 O mundo percebido

A sensação, já abordada, é retomada sob um viés diferente daquele que definia a sensação como uma qualidade ou consciência de uma qualidade em um mundo inteiramente pronto, feita por um pensador universal. Na visão Merleau-Pontyana, a sensação

[...] é **intencional**, quer dizer, não repousa em si como uma coisa, mas visa e significa para além de si mesma. Mas o termo que ela visa e significa só é reconhecido cegamente pela familiaridade do meu corpo com ele, não é constituído em plena clareza, mas reconstituído ou retomado por um saber que permanece latente e que lhe deixa sua opacidade e sua ecceidade (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 288 – grifo nosso).

Dessa forma, o sensível que vai ser sentido pelo sujeito da sensação se apresenta vagamente em um campo, à espera de uma atitude intencional desse sujeito para ser expresso. Merleau-Ponty dá um exemplo desta experiência sensorial que poderá auxiliar e entendê-la melhor. Um sujeito está sentado em seu quarto e olha as folhas de papel dispostas em cima da mesa, algumas iluminadas pela claridade da janela, outras na penumbra. Inicialmente, considerando o espetáculo global, ele diz “[...] todas as folhas de papel me aparecem igualmente brancas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 304) (Aqui observamos que posto desta forma, não se trata de uma qualidade pura de que as folhas são brancas como uma característica do objeto, totalmente determinada). Este sujeito decide então olhar melhor, limitando seu campo visual às folhas (Há um rompimento do espetáculo global; uma visão local busca iluminar este espetáculo por meio de uma intencionalidade). Agora, o que se mostra para ele é uma substância cinza ou azulada; em seguida, considera o conjunto do espetáculo local e observa que as folhas sombreadas nunca foram idênticas às folhas iluminadas, nem objetivamente diferentes delas (A qualidade não estava definida *a priori*, foi ele que fez a qualidade manifestar-se interrompendo a vida total do objeto, como uma resposta à intencionalidade que governava o olhar do sujeito).

Há, portanto, um “campo visual” que vai se configurando pela minha intencionalidade em apreender determinado objeto no qual os sentidos se comunicam e abrem-se à estrutura da coisa pela sincronização do corpo com ela (MERLEAU-PONTY, 2006). Essa intencionalidade

[...] não se efetua na transparência de uma consciência, e que ela toma por adquirido todo o saber latente que meu corpo tem de si mesmo. Apoiada na unidade pré-lógica do esquema corporal, a síntese perceptiva não possui o segredo do objeto, assim como o do corpo próprio, e é por isso que o objeto percebido se oferece sempre como transcendente [...] (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 312-313).

Desse modo, a experiência do mundo se configura como um sistema de relações que determinam inteiramente cada acontecimento, no sentido de uma totalidade aberta cuja síntese não está acabada (MERLEAU-PONTY, 2006), ou seja, “[...] cada aspecto da coisa que cai sob nossa percepção é novamente um convite a perceber para além [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 313).

Essa síntese perceptiva do mundo percebido confiada ao corpo-próprio sedimenta indivisivelmente um presente, um passado e um futuro, na qual, “[...] pela primeira vez, os acontecimentos, em lugar de impelirem-se uns aos outros no ser, projetam em torno do presente um duplo horizonte de passado e de futuro e recebem uma orientação histórica” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 321). Assim, a sensação foi reconhecida por Merleau-Ponty como a mais simples das percepções, “[...] uma experiência não tética, pré-objetiva e pré-consciente” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 325).

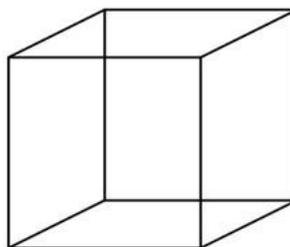
Outro desdobramento advindo da redescoberta do corpo-próprio como meio de ter acesso ao mundo é a noção de espaço em sua experiência originária (MERLEAU-PONTY, 2006). Para buscar este esclarecimento, o autor considerou inicialmente que a percepção do espaço não pode se filiar aos pensamentos clássicos que o consideram como o ambiente em que as coisas são colocadas (um espaço físico) ou abstratamente por meio da reflexão descobrindo-o como sistema indivisível dos atos de ligação que o sujeito constituinte efetua.

Em sua busca por lançar luzes à experiência original do espaço, Merleau-Ponty recorreu à orientação do espaço, à profundidade espacial e ao movimento no espaço enquanto experiências pré-reflexivas. Para explicitar a primeira delas, Merleau-Ponty utilizou a experiência de Stratton, na qual um paciente precisa utilizar

durante oito dias um óculos que vira para baixo as imagens retinianas. Inicialmente, como diz o autor, a paisagem parece irreal e invertida, mas no decorrer dos dias os objetos exteriores assumem cada vez mais o aspecto “normal”. As novas aparências visuais “[...] envolvem-se de um horizonte orientado como elas, primeiramente (terceiro dia) ao preço de um esforço consciente, em seguida (sétimo dia) sem nenhum esforço” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 329-330). A partir deste experimento, Merleau-Ponty refuta as explicações das teorias clássicas sobre a orientação espacial, entendendo-a como uma determinação que se constitui em função da intencionalidade do sujeito engajado no mundo e não como dada ou instituída conscientemente por este sujeito.

A experiência pré-reflexiva da profundidade espacial é analisada por Merleau-Ponty desfigurando as concepções clássicas. Para ele, tanto para o empirismo quanto para o intelectualismo, ela não é visível e sim tratada como uma largura considerada de perfil. Para superar este prejuízo do mundo, Merleau-Ponty (2006, p. 345) afirma que é preciso ultrapassar essas alternativas clássicas, considerando que a profundidade “[...] não se indica no próprio objeto, evidentemente ela pertence à perspectiva e não às coisas; portanto, ela não pode ser extraída destas, nem posta nelas pela consciência; ela anuncia um certo elo indissolúvel entre as coisas e mim [...]”. Conforme o autor, ela nasce sob o olhar do nosso engajamento no mundo. O cubo de Necker (Figura 8) é um exemplo que pode revelar como o conjunto do desenho faz brotar a profundidade a partir do investimento do nosso olhar no objeto, uma vez que a representação é plana de um objeto (no caso um cubo transparente) que é tridimensional.

Figura 8 – Cubo de Necker.



Fonte: Basbaum (2005).

Essa organização impõe uma resistência à determinação e a “[...] *originalidade da profundidade* é dada nessa presença simultânea de experiências

que se excluem, nessa implicação de uma experiência na outra, nessa contração em um único ato perceptivo de todo um processo” (BICUDO, 2000b, p. 50 – grifo da autora).

A terceira experiência pré-reflexiva abordada por Merleau-Ponty é o movimento no espaço, o qual não pode ser um deslocamento ou mudança de posição definido por relações intramundanas, isto é, uma concepção objetiva do movimento. Dessa maneira, o filósofo concebe o movimento visto como uma experiência pré-objetiva enquanto somos engajados em um ambiente não necessariamente físico. Ao buscarmos explicitar esta experiência pré-reflexiva, formulamos um exemplo. Estou dirigindo meu carro e paro em um semáforo fechado. Ao meu lado estão outros carros também parados. Por um momento de distração, fixo meu olhar em um destes carros e vejo meu carro andar para trás, apertando mais forte o freio. Quando olho para frente, vejo que o semáforo ficou verde e que meu carro está parado e quem está em movimento é o outro veículo. Assim, “[...] o movimento supõe uma ancoragem [do meu corpo em certos objetos] que pode variar” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 375), ou seja, os movimentos do objeto não estão “ali” como um acontecimento dado, mas constituído por uma operação pré-consciente no horizonte de nosso campo perceptivo (FALABRETTI, 2009), tanto no exemplo dado em que podemos escolher a ancoragem, quando em outros movimentos que nos aparecem como inteiramente prontos (MERLEAU-PONTY, 2006).

Ao tecermos essas considerações, observamos que a percepção do espaço “[...] é um fenômeno de estrutura e só se compreende no interior de um campo perceptivo que inteiro contribui para motivá-la, propondo ao sujeito concreto uma ancoragem possível” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 377). Isso quer dizer que os objetos que fazem parte deste campo perceptivo não são colocados um ao lado do outro e conectados por meio de relações objetivas, mas sim “[...] um fluxo de experiências que se implicam e se explicam umas as outras [...] [não como] uma soma de percepções, nem tampouco a lei de todas essas percepções” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 377). Portanto, “Perceber é envolver de um só golpe todo um futuro de experiências em um presente que a rigor nunca o garante [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 399).

A percepção originária do espaço em Fenomenologia da Percepção nos revelou a primeira descrição da percepção. A próxima questão que Merleau-Ponty coloca é como as coisas⁶¹ existem para nós, ou seja, como “[...] nosso corpo enquanto ponto de vista sobre as coisas e as coisas enquanto elementos abstratos de um só mundo formam um **sistema** [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 404 – grifo nosso). Esse sistema da experiência perceptiva, para o autor, não está desdobrado diante de mim, mas ele é vivido por mim em um mundo aberto e indefinido.

Para esclarecer este raciocínio, retomemos o exemplo dado no início do capítulo quando falamos da cor de um livro, pois agora podemos falar das qualidades da coisa no mundo percebido para além de qualidades fixas como o fez o empirismo e o intelectualismo. A experiência perceptiva do livro reúne todos meus sentidos como o conjunto de potências integradas em uma só ação. Vejo uma cor de superfície não por ela ser dada *em si* ou *para si*, mas porque

[...] tenho um campo visual e porque o arranjo do campo conduz meu olhar até ela; percebo uma coisa porque tenho um campo de existência e porque cada fenômeno aparecido polariza em direção a si todo o meu corpo enquanto sistema de potências perceptivas (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 426).

Isso quer dizer que para percebermos as coisas, é preciso que as vivamos, ou seja,

[...] uma coisa não é efetivamente *dada* na percepção, ela é interiormente retomada por nós, reconstruída e vivida por nós enquanto é ligada a um mundo do qual trazemos conosco as estruturas fundamentais e do qual ela é apenas uma das concreções possíveis (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 438 – grifo do autor).

Assim, é “[...] percebido tudo aquilo que faz parte do meu ambiente e meu ambiente compreende tudo aquilo cuja existência ou inexistência, cuja natureza ou alteração contam para mim [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 430), “situados”, conforme o filósofo, no horizonte de todos os horizontes. Particularmente, quando o ambiente em que sou/estou é o mundo cibernético, estas estruturas fundamentais podem ser pensadas como as materialidades disponibilizadas no ciberespaço que possibilitam o *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* (ROSA, 2008) (*chats*, vídeos, textos, imagens etc.). Dessa forma, a percepção no mundo virtual pode acontecer

⁶¹ Merleau-Ponty (2006, p. 434) entende que “[...] os objetos humanos, os utensílios, nos aparecem sobre o mundo, enquanto as coisas estão enraizadas em um fundo de natureza inumana”.

quando o “[...] ser-com-o-computador, além de estar no mundo, cria um novo mundo, ou micromundo [mundo virtual] e encontra-se nele ou com ele” (BICUDO; ROSA, 2010, p. 59) e age intencionalmente nele, configurando e expandindo o movimento que conecta a consciência e o mundo, a partir das relações estabelecidas do eu comigo (ser online/ser *offline* e seus fluxos), do eu com o outro (virtual e/ou encarnado) e do eu com o mundo (virtual e/ou atual mundanamente).

Assim, o mundo natural (*on-off-line*) garante à experiência perceptiva uma unidade dada e não desejada (MERLEAU-PONTY, 2006). Visto dessa maneira, tanto a coisa quanto o mundo parecem esgotar todo o conhecimento que posso ter da coisa no mundo por meio de uma síntese acabada. No entanto, “[...] esse acabamento é tornado impossível pela própria natureza das perspectivas a ligar, já que cada uma delas reenvia indefinidamente, por seus horizontes, a outras perspectivas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 443), ou seja, a coisa e o mundo sempre prometem outra coisa para ver quando são vividos por mim.

Neste mundo percebido, no qual estamos em comunicação vital com ele por meio de nosso corpo-próprio, ainda existem “terras” a serem exploradas. Conforme Merleau-Ponty (2006, p. 467), trata-se da constituição e da percepção de outrem, já que essa percepção “[...] deve resolver o paradoxo de uma consciência vista pelo lado de fora, de um pensamento que reside no exterior, e que, portanto, comparados à minha consciência e ao meu pensamento, já são anônimos e sem sujeito”.

Ao analisar como o pensamento objetivo aborda a existência de outrem, Merleau-Ponty (2006, p. 468) constata que neste pensamento “[...] não há lugar para outrem e para uma pluralidade de consciências”, visto que há somente dois modos de ser: o *ser em si* e o *ser para si*. Para sustentar sua afirmação, o autor argumenta:

[...] diante de mim outrem seria um ser em si, e todavia ele existiria para si, para ser percebido exigiria de mim uma operação contraditória, já que ao mesmo tempo eu deveria distingui-lo de mim, portanto situá-lo no mundo dos objetos, e pensá-lo como consciência, quer dizer, como essa espécie de ser sem exterior e sem partes ao qual só tenho acesso porque eu sou eu, e porque nele se confundem aquele que pensa e aquele que é pensado (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 468)

No entanto, o filósofo lembra que, no decorrer da obra, o pensamento objetivo foi colocado em dúvida, de onde aprendemos que meu corpo e mundo não são mais objetos coordenados um ao outro por relações funcionais. Isso significa que

O sistema da experiência no qual eles [meu corpo e o mundo] se comunicam não está mais exposto diante de mim e percorrido por uma consciência constituinte. *Eu tenho* o mundo como indivíduo inacabado através de meu corpo enquanto potência desse mundo, e tenho a posição dos objetos por aquela de meu corpo ou inversamente, a posição de meu corpo por aquela dos objetos, não em uma implicação lógica e como se determina uma grandeza desconhecida por suas relações objetivas com grandezas dadas, mas em uma implicação real, e porque meu corpo é movimento em direção ao mundo, o mundo, ponto de apoio de meu corpo (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 468-469 – grifo do autor).

Da mesma forma que o corpo-próprio foi reconhecido como potência perceptiva, tal qual foi descrita acima, é preciso “[...] recuperar nos corpos visíveis [no corpo de outrem] os comportamentos que neles se esboçam, que fazem ali a sua aparição, mas que não estão totalmente contidos neles” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 470). No ciberespaço, em particular, os corpos visíveis também esboçam comportamentos que se presentificam na tela informacional com os aparatos tecnológicos disponíveis (textos, fotos, avatares, sons), sofrendo uma espécie de diferenciação nos modos de expressarmos o percebido quando pensamos e agimos no mundo cibernético em “[...] uma multiplicidade de caminhos, vias possíveis de serem seguidas, “linkadas”, plugadas” (ROSA, 2008). Estendemos, portanto, a compreensão do corpo-próprio e seu comportamento ao vivenciarmos experiências *on-off-line* em um *continuum* encarnado/virtual.

Ao que se refere à consciência,

[...] precisamos concebê-la não mais como uma consciência constituinte e como um puro ser-para-si, mas como uma consciência perceptiva, como o sujeito de um comportamento, como ser no mundo ou existência, pois é somente assim que outrem poderá aparecer no cume de seu corpo fenomenal e receber uma espécie de ‘localidade’ (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 470-471).

Essas considerações sobre o corpo e sobre a consciência são tomadas pelo autor como embasamento para explicar como meu corpo e o corpo de outrem podem formar um sistema, no qual ambos “[...] são um único todo, o verso e o reverso de um único fenômeno, e a existência anônima da qual meu corpo é a cada momento o rastro [que] habita doravante estes dois corpos ao mesmo tempo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 474). Ou seja, eu e outrem somos “[...] colaboradores em uma reciprocidade perfeita, nossas perspectivas escorregam uma na outra, nós coexistimos através de um mesmo mundo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 475).

No entanto, se eu e outrem fizermos algum projeto em comum, isso não significa, conforme o autor, que este projeto é único, pois

[...] ele não se oferece sob os mesmos aspectos para mim e para Paulo, nós não nos atemos a ele um tanto quanto o outro, nem, em todo caso, da mesma maneira, e isso pelo único fato de que Paulo é Paulo e eu sou eu. Por mais que nossas consciências, através de nossas situações próprias construam uma situação comum na qual elas se comuniquem, é a partir do fundo de sua subjetividade que cada um projeta este mundo 'único' (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 477-478).

Uma vez conceituado outrem, o corpo-próprio, o espaço perceptivo, o mundo natural e a coisa, Merleau-Ponty (2006, p. 485 – grifo nosso) conclui:

[...] quando digo que vejo o cinzeiro que está ali, suponho acabado um desenvolvimento da experiência que iria ao infinito, envolvo todo um porvir perceptivo. Da mesma maneira, quando digo que conheço alguém ou que o amo, para além de suas qualidades eu viso um fundo inesgotável que um dia pode fazer estilhaçar a imagem que faço desta pessoa. É a este preço que existem para nós as coisas e os 'outros', não por uma ilusão, mas por um ato violento que é a própria **percepção**.

3.2.5 O *ser-para-si* e o *ser-no-mundo*

Merleau-Ponty busca, nesta terceira e última parte de Fenomenologia da Percepção, compreender como os laços das relações enlaçam a consciência e o mundo, ou seja, “[...] compreender exatamente a pertença do mundo ao sujeito e do sujeito a si mesmo, essa *cogitatio* que torna possível a experiência, nosso poder sobre as coisas e sobre nossos ‘estados de consciência’” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 500).

Ao abordar essa *cogitatio*, o filósofo retoma a interpretação do *Cogito*, evidenciando a concepção dada por Descartes em que, conforme Silva (1994, p. 22), o pensamento ou a consciência pensante “[...] torna-se o critério de um conhecimento seguro acerca da realidade, em que o real é pressuposto como dado em si”.

Uma consequência desta concepção do *Cogito* cartesiano é a impossibilidade da coexistência de mim e de outrem, pois se me descubro como o constituinte universal de um sistema de pensamentos que apreende e contrai tudo por si mesmo, “[...] nenhuma dessas máquinas que são os outros corpos jamais poderá animar-se; se eu não tenho exterior, os outros não tem interior. A pluralidade das consciências é

impossível se tenho consciência absoluta de mim mesmo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 498-499). É preciso reconhecer, de acordo com Merleau-Ponty (2006, p. 499-500), “[...] que nossas relações com as coisas não podem ser relações externas, nem nossa consciência de nós mesmos a simples notação de acontecimentos psíquicos”. Ou seja, não podem ser reduzidas “[...] nem a exterioridade ao ‘em si’ como na psicologia empirista, nem à pura reflexão, como no intelectualismo” (SILVA, 1994, p. 32).

Para Merleau-Ponty, a apreensão dos fenômenos não se dá por meio de uma síntese de pensamentos realizada por uma consciência constituinte de um espírito absoluto. Assim como a unidade do mundo está em torno de nós “[...] como um conjunto aberto de coisas em direção às quais nós nos projetamos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 518), a subjetividade também é uma unidade aberta e indefinida, que só tem sobre si um poder escorregadio. A “[...] unidade do Eu é antes invocada do que experimentada a cada vez que efetuo uma percepção, a cada vez que obtenho uma evidência, e o Eu universal, é o fundo sobre o qual se destacam essas figuras brilhantes [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 545). Portanto, conforme o autor, a consciência de uma coisa percebida e a própria coisa percebida formam um conjunto, uma experiência inseparável entre, isto é,

[...] minha existência como subjetividade é uma e a mesma que minha existência como corpo e como a existência do mundo, e porque finalmente o sujeito que sou, concretamente tomado, é inseparável deste corpo-aqui e deste mundo-aqui. O mundo e o corpo ontológicos que reconhecemos no coração do sujeito não são o mundo em ideia ou o corpo em ideia, são o próprio mundo contraído em uma apreensão global, são o próprio corpo como corpo-cognoscente (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 547).

Observamos, assim, que Merleau-Ponty evidencia o *Cogito* vivido e engajado no mundo com nosso corpo, em que “[...] a intencionalidade [...] deve enraizar a consciência [, o corpo-próprio] e o mundo num mesmo plano” (SILVA, 1994, p. 35), na percepção. Dessa forma, conforme Merleau-Ponty, o sujeito realiza sua ipseidade⁶² através do corpo no mundo, pois

O mundo está inteiro dentro de mim e eu estou inteiro fora de mim. Quando percebo esta mesa, é preciso que a percepção da tampa não ignore a percepção dos pés, sem o que o objeto se desmembraria. Quando ouço uma melodia, é preciso que cada momento esteja ligado ao seguinte, sem o que não haveria melodia. E todavia a mesa está ali com suas partes

⁶² Conforme Abbagnano (2007), este termo é usado para indicar a singularidade da coisa individual.

exteriores. A sucessão é essencial à melodia. O ato que reúne distância e mantém a distância, eu só me toco me escapando” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 546-547).

É essa experiência inseparável que o *Cogito* reencontra, “[...] uma única ‘coesão de vida’, uma única temporalidade que se explicita a partir de seu nascimento e o confirma a cada presente” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 546). Há, então, uma relação íntima entre o tempo e a subjetividade a ser desvelada no caminho para a compreensão do *ser-para-si* e o ser no mundo, pois, segundo o filósofo, “Analisar o tempo não é tirar as consequências de uma concepção preestabelecida da subjetividade, é ter acesso, através do tempo, à sua estrutura concreta” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 550). Portanto, como observa Merleau-Ponty, precisamos seguir a dialética interna do tempo para refazermos a ideia de sujeito.

Merleau-Ponty argumenta, nesse sentido, que o tempo não pode ser compreendido a partir das “coisas”, nem da “consciência”. No primeiro caso, se colocarmos o mundo objetivo em si, isto é, separando-o das perspectivas finitas que dão acesso a eles, “[...] só poderemos encontrar ‘agoras’. Mais ainda, esses agoras, não estando presentes a ninguém, não têm nenhum caráter temporal e não poderiam suceder-se” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 552), desfigurando a noção de agora e de sucessão. No segundo caso, conforme o filósofo, a transferência do tempo das coisas para a consciência só renova o erro de defini-lo como uma sucessão de agoras, no qual a consciência do passado seria formado pelas recordações e a consciência do porvir pela projeção dessas recordações diante de nós. Esse tempo, “[...] enquanto objeto imanente de uma consciência [...] não é mais tempo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 556).

O que existe não é um presente, depois um outro presente que sucede o primeiro no se, e nem mesmo um presente com perspectivas de passado e de porvir seguido por um outro presente em que essas perspectivas seriam subvertidas, de forma que seria necessário um espectador idêntico para operar a síntese das perspectivas sucessivas. [O que existe é um] **passado e um porvir que brotam quando eu me estendo em direção a eles** (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 564 – grifos nossos).

Isso significa, conforme Merleau-Ponty, que o tempo é uma dimensão do ser, uma temporalidade originária que brota por uma rede de intencionalidades do ser-no-mundo, pois “Não sou o autor do tempo, [...] não sou eu quem toma a iniciativa da temporalização; [...] o tempo funde-se através de mim, o que quer que eu faça”

(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 572). Não se trata, portanto, de “[...] uma justaposição de acontecimentos exteriores, já que ela [temporalidade originária] é a potência que os mantém juntos distanciando-os uns dos outros” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 566). Ou seja, essa estrutura temporal da subjetividade do ser faz com que passado, presente e porvir não estejam plenamente constituídos e fornecidos ao ser como atos discretos, introduzindo um não-ser, uma abertura que vem a romper com a plenitude destes acontecimentos exteriores do mundo em si, anunciando outras perspectivas. Uma abertura que, conforme Bicudo (2009, p. 145) se materializa de modo diferenciado quanto à estrutura, ao focarmos a dimensão cibernética do mundo-vida, pois as ações duram em seu próprio acontecer expandindo a temporalidade e produzindo espacialidade “[...] em movimento de abertura ao outro, quando os envolvidos se afetam em seu modo de ser, atualizando possibilidades à medida que alimentam, alimentam-se e se retroalimentam [...]”. O *para si*, que se encontra operando no mundo enquanto solo de todos os pensamentos, é

[...] o vazio no qual o tempo se faz, [...] e o mundo ‘em si’ [...] o horizonte de meu presente, então o problema [de ultrapassar a alternativa entre o para si e o em si] [...] se suprime, já que o porvir, o passado e o presente estão ligados no movimento de temporalização (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 577).

A temporalidade, assim entendida, faz aparecer sujeito e objeto como dois momentos de uma estrutura única. O “[...] mundo [vivido] permanece ‘subjetivo’, já que sua textura e suas articulações são desenhadas pelo movimento de transcendência do sujeito” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 576) ao perceber o mundo com seu corpo-próprio no presente vivido em que ele é um ser temporal. Portanto, percebemos estando “[...] misturados ao mundo e aos outros em uma confusão inextricável” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 610).

Consagrado o elo entre o *ser-para-si* e o mundo que percebemos, terminamos nossa incursão pelos meandros da Fenomenologia da Percepção de Merleau-Ponty. Dada a amplitude e a dificuldade do tema (MERLEAU-PONTY, 1990), talvez a primeira coisa que devemos dizer é que possivelmente há ainda outras questões que nosso ponto de vista não alcançou. Mas, apesar disso, acreditamos que situados como pesquisadores em Educação Matemática interessados em perceber como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*, nossa exposição contribuiu para elucidar aspectos

importantes pertinentes à concepção de percepção na vertente Merleau-Pontyana que assumimos nesta investigação, bem como para embasar as escolhas do caminho metodológico que vamos percorrer.

4 CAMINHOS METODOLÓGICOS PERCORRIDOS

Pesquisar quer dizer “[...] perseguir uma interrogação em diferentes perspectivas, de maneira que a ela podemos voltar uma vez e outra ainda e mais outra...”

(BICUDO, 2011b, p. 22-23).

É pensando sobre esta compreensão de pesquisa que apresentamos este capítulo. Com a interrogação **“Como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral?”**, este capítulo está focado em evidenciar como perseguimos nossa interrogação em diferentes perspectivas, isto é, em delinear aspectos subjacentes ao planejamento e à execução de nossa atividade científica, a fim de mostrar os caminhos que puderam nos levar a desvelar o fenômeno investigado com o rigor apregoado pela Ciência.

Ao realizar esta abordagem, discutimos aspectos referentes à pesquisa qualitativa, os quais sustentam a categorização da nossa investigação como tal. Também abordamos questões vinculadas a dimensões epistemológicas da pesquisa em termos científicos-filosóficos, à luz da visão de mundo e de conhecimento, os quais embasam os procedimentos efetuados. Tratamos ainda neste capítulo da pesquisa qualitativa realizada com o ciberespaço – ambiente em que ocorreu nossa investigação –, bem como dos participantes, dos procedimentos e da elaboração de situações para a produção dos dados, ou seja, o conjunto de aspectos que orientaram as escolhas realizadas.

4.1 ALGUNS CONTORNOS DA PESQUISA QUALITATIVA ON-OFF-LINE

Uma questão tradicionalmente associada à metodologia da pesquisa é a justificativa do paradigma que orienta a investigação (ALVES-MAZZOTTI, 1999), a fim de que seus resultados sejam reconhecidos como válidos pela comunidade científica. Embora cada modo de pesquisar carregue consigo pontos comuns, não concebemos isso como um conjunto de regras dogmáticas a serem seguidas. Compreendemos que o fenômeno sob investigação é que “desenha” os procedimentos de maneira que se abram possibilidades para que o mesmo possa ser desvelado.

Ao propormos investigar como o professor de matemática que atua, atuará ou deseja atuar na EaD *Online* percebe-se professor *online* a partir da concepção de Cyberformação, em atividades que englobam aspectos tecnológicos, específicos e pedagógicos acerca do ensino e aprendizagem de temas do Cálculo Diferencial e Integral, estamos interessados no percebido dos participantes da pesquisa no momento da experiência vivida. Isso quer dizer que buscamos desvelar o percebido pelos sujeitos, por ocasião das análises dos seus atos de expressão, adentrando no exposto pela expressão no seu contexto, sustentados pelo rigor das convergências articuladas dos sentidos manifestados.

Dessa forma, nossa pesquisa é qualitativa, tomando o cuidado para que não façamos disso apenas um recurso para definir procedimentos em uma generalidade vazia, como nos alertou Bicudo (2011a), mas embasando nossa opção pela pesquisa qualitativa entrelaçada à visão de mundo e de conhecimento que assumimos, os quais sustentam tais procedimentos.

Ao olharmos para as pesquisas educacionais no Brasil, cujas abordagens metodológicas são de caráter qualitativo, observamos que, em geral, os parágrafos iniciais do capítulo metodológico trazem uma discussão muitas vezes extensa acerca deste modo de pesquisar. No entanto, acreditamos que já existe um número considerável de publicações que debatem essas questões (BODGAN; BIKLEN, 1994; FLICK, 2009; ALVES-MAZZOTTI, 1999). Por isso, discutiremos aqui, mais especificamente, tópicos da pesquisa qualitativa *on-off-line*⁶³, ou seja, aquela realizada com o ciberespaço que até “O momento atual ainda exige uma reflexão mais densa com vistas a práticas de pesquisa consistentes e responsáveis” (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2012, p. 178). Além disso, na região de inquérito da Educação Matemática, ainda são poucos os estudos que discutem metodologia de pesquisa com o ciberespaço (ROSA, 2008).

Apesar de não nos preocuparmos em seguir uma estrutura linear em termos de antes e depois, entendemos que não é possível falar em características da pesquisa qualitativa *on-off-line* se não considerarmos o modo como compreendemos o mundo e a produção de conhecimento. Afirmamos isso, pois tais perspectivas

⁶³ Adotamos esta grafia para indicar que esta pesquisa não é exclusivamente *online*, nem totalmente *offline*, mas *on-off-line*, em função do corpo-próprio biologicamente encarnado que se lança intencionalmente ao ciberespaço.

anunciam conjuntamente as posturas adotadas nos procedimentos metodológicos, na produção dos dados, nas análises e interpretações que serão efetuadas.

Com relação à maneira de ver o mundo, corroboramos ideias centrais da fenomenologia para a qual “[...] o mundo já está ‘ali’, antes da reflexão, como uma presença inalienável [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 1). Ele “[...] é o meio natural e o campo de todos os meus pensamentos e de todas minhas percepções [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 6) no qual “[...] somos todos presenças imediatas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 7). Isso significa que nossa relação com o mundo supera a dualidade sujeito (ser) e objeto (mundo) no sentido de que o homem não está diante do mundo, mas no mundo. Ao conceber o mundo sob este prisma, estamos admitindo que o fenômeno investigado também está no mundo, no mesmo mundo, “[...] já que este mundo é por definição único” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 7).

Quando afirmamos que o mundo é único, admitimos ao mesmo tempo duas teses. A primeira delas é assumir que esse mundo único é também o mundo cibernético (BICUDO; ROSA, 2010), apesar de “Não se trata[r] de um espaço físico que acolhe pontualmente pessoas e inter-relações, pois se expande por conexões que não se encaixam no gráfico cartesiano” (BICUDO; ROSA, 2010, p. 20).

A segunda tese diz respeito ao modo pelo qual estabelecemos relações com os objetos neste mundo único. Assumimos que não há uma separação entre o sujeito que observa e o objeto observado, ou seja, não consideramos o fenômeno “em si”, como se fosse uma realidade objetiva (MARTINS; BICUDO, 1989), com qualidades passíveis de serem somente observadas e depois interpretadas à luz da teoria, ostentando assim concepções cartesianas e positivistas (BICUDO, 2011a). Dessa forma, não há um observador absoluto, haja vista que nesse viés, o “[...] sujeito que conhece está mergulhado em sua facticidade” (SILVA, 1994, p. 15). Isso, conforme Merleau-Ponty (2004, p. 8),

[...] em nada diminui a necessidade da pesquisa científica e combate apenas o dogmatismo de uma ciência que se considerasse o saber absoluto e total. Isso simplesmente faz justiça a todos os elementos da experiência humana e, em particular, a nossa percepção [...].

A inseparabilidade do sujeito/objeto indica que o fenômeno colocado sob investigação é percebido pelo pesquisador a partir do que se mostra no encontro interrogação/interrogado/pesquisador, desdobrando a pesquisa na análise de

sentidos/significados daquilo que se doa à compreensão a partir das expressões do interrogado (BICUDO, 2011a) em um mundo único.

Conforme nossa compreensão, isso quer dizer que produzimos conhecimentos sendo-no-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). Bicudo e Rosa (2012) acrescentam a esta palavra o “-com”, a partir da ideia heidggeriana de “ser-no-mundo-com”, para expressar que estamos juntos com pessoas, com os produtos históricos-culturais produzidos, com a natureza, com teorias, com ideais, com o ciberespaço etc. Ou seja, o sujeito está-com e produz conhecimento-com-o-mundo.

Aparentemente, isso nos convida a pensar a produção de conhecimento-com-o-mundo em uma generalidade impensável. No entanto, apesar daquilo que desejamos conhecer estar “situado” no mundo, este mundo é limitado por um campo fenomenal (MERLEAU-PONTY, 2006) que se estabelece por meio do tecido intencional na percepção. Há uma configuração em torno da coisa percebida, uma estrutura cujos contornos se estendem conforme a intencionalidade de quem produz este conhecimento. Nesta pesquisa, particularmente, este campo é a Cyberformação, pois é “ali”, sob este fundo e seu entorno, que o fenômeno investigado se destaca como figura (BICUDO, 2011a) e faz sentido para nós. Portanto, entendemos que produzimos conhecimento-com-o-ciberespaço e seus fluxos ancorados em Rosa (2008), quando o autor identifica a produção de conhecimento sob a forma do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-as-tecnologias* disponibilizadas no mundo cibernético.

Compreendidos estes aspectos que também estruturam a “metodologia da pesquisa”, direcionamos nosso olhar novamente para o âmbito da investigação qualitativa quando realizada com o ciberespaço. Há aspectos que assumem outras conotações frente à investigação qualitativa desenvolvida na realidade mundana⁶⁴ como o ambiente, os sujeitos e as possibilidades para compreender as ações desse sujeito que podem desvelar o fenômeno investigado.

Em relação ao ambiente de realização da pesquisa – também denominado ambiente natural (BOGDAN; BIKLEN, 1994) –, observamos que o espaço onde

⁶⁴ Compreendendo a realidade mundana como uma adjetivação da realidade, assim como, a realidade do ciberespaço (BICUDO; ROSA, 2010), utilizaremos o termo “realidade mundana” corroborando os autores, quer dizer, para situar o “onde” nos localizamos. É por esse “onde” que o tempo/espaço e suas materialidades são definidos, de acordo com suas especificidades. Nesse caso, a realidade mundana é o “onde” somos/estamos com nosso corpo encarnado.

ocorre a pesquisa qualitativa *on-off-line* não é apenas um ambiente físico como um recipiente de coisas (BICUDO, 2000b), ou uma espécie de éter no qual todas as coisas estão mergulhadas (MERLEAU-PONTY, 2006), tampouco concebido em função dos princípios da geometria (a localização em termos das coordenadas “x”, “y” e “z”), conforme os pressupostos da Física Newtoniana (FALABRETTI, 2009). Não se trata, portanto, de entender o espaço como um objeto físico, mas como “[...] o meio pelo qual a posição das coisas se torna possível” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 328).

Particularmente, no caso do ciberespaço, temos um espaço desterritorializado geograficamente, mesclado a diversos lugares, culturas e tempos (BICUDO; ROSA, 2010). Ou seja, o ambiente natural da pesquisa qualitativa *on-off-line* admite diferentes regiões geográficas e ao mesmo tempo um terreno comum – o ciberespaço – no qual as ações dos sujeitos participantes da pesquisa podem iluminar o fenômeno posto sob investigação (ROSA, 2008). Não há, dessa forma, “[...] uma espacialidade precisa [em termos do aqui e agora] e sim uma espécie de *não-presença* que nos coloca ao mesmo tempo aqui e lá [...]” (NÓBREGA, 2010, p. 24 – grifos do autor).

A partir desse entendimento, abre-se caminho para debatermos sobre o tempo na pesquisa qualitativa *on-off-line* uma vez que concebemos tempo e espaço como coexistentes (BICUDO, 2000b). Ou seja, tempo está imbricado ao espaço do ser-no-mundo, não como um atributo exterior ou contingente, mas como dimensões desse ser (MERLEAU-PONTY, 2006).

Frequentemente, o tempo é compreendido de maneira semelhante a um rio que escoar do passado em direção ao presente e ao futuro, como se o presente fosse consequência do passado e o futuro consequência do presente (MERLEAU-PONTY, 2006). Dessa forma, no mundo haveria um sistema em que os fenômenos percebidos por um observador se arranjariam em uma ordem sequencial, segundo o antes e o depois. No entanto, no decorrer da pesquisa qualitativa *on-off-line*, a produção dos dados não obedece a essa dimensão temporal linear e sequencial dos acontecimentos em termos de antes-agora-depois ou de passado-presente-futuro. Muitas vezes, os dados podem ser produzidos em processos assíncronos como o fórum e o *e-mail*, por exemplo, nos quais os participantes da pesquisa gerenciam o

momento em que desenvolverão a situação proposta pelo pesquisador qualitativo *on-off-line* (ROSA, 2008).

A produção dos dados na pesquisa qualitativa *on-off-line* também pode ocorrer por meio de processos síncronos, nos quais os sujeitos que estão participando da pesquisa interagem simultaneamente em “tempo real”, compartilhando o mesmo terreno – o ciberespaço –, mas podendo estar localizados geograficamente em diferentes posições do globo terrestre (ROSA, 2008). Assim, esse “tempo real” para a produção dos dados não pode ser informado pelo pesquisador em termos de um horário universal para todos os participantes da pesquisa em termos de início e término de uma sessão de *chat*, por exemplo. Isso significa dizer que além da hora, é importante que o pesquisador informe também o fuso horário a que se refere essa hora.

Em face do que apresentamos, podemos dizer que o tempo não é “[...] uma sucessão efetiva que eu me limitaria a registrar. Ele nasce de *minha* relação com as coisas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 551) e é correlato ao próprio sujeito que está situado no mundo, transformando-o para além de passado-presente-futuro.

É neste tempo e espaço diferenciados das noções atribuídas em senso comum que o sujeito participante da pesquisa qualitativa *on-off-line* e o pesquisador *online* são. Ou seja, tanto o sujeito quanto o pesquisador não estão no tempo ou no espaço, eles são no espaço-tempo e agem cognitivamente no mundo (também cibernético) por meio de seus respectivos corpos-próprios (MERLEAU-PONTY, 2006). São, conforme Bicudo e Rosa (2012), espaços-tempos vividos e hyléticamente⁶⁵ sentidos em um fluxo cuja presença dos outros e do mundo pode se dar mediante uma tela informacional, em vídeos, mensagens de *chat*, vozes, imagens e outros, expandindo os modos de expressão.

A corporeidade cognoscente assim presentificada neste espaço-tempo vivido pelo pesquisador e pelos participantes da pesquisa pode propiciar “[...] mudanças de crenças, construção e re-construção de concepções, **auto-percepção** de sermos históricos, lançados ao mundo e à responsabilidade de mantermo-nos sendo [...]” (BICUDO, 2003b, p. 57 – grifo nosso) por meio dos instrumentos para produção dos dados elaborados intencionalmente pelo pesquisador. O corpo, portanto, é

⁶⁵ Conforme Abbagnano (2007, p. 499), os dados hyléticos são “[...] constituídos pelos conteúdos sensíveis, que compreendem, além das sensações denominadas externas, também os sentimentos, impulsos etc”.

[...] tido na experiência natural como totalidade, isto é, diferente de uma soma de funções, permite a existência de um *Cogito* que não seja apenas 'pensamento de algo', mas também 'poder de', quer dizer, pode-se atribuir um aspecto criador ao *Cogito*. [...] Desta forma, o homem se conhece e conhece o mundo, porque ele mesmo realiza o pensamento como ato, e realizar o pensamento é vivê-lo, expressá-lo, traduzir em nossa corporeidade o sentido de nossa existência" (SILVA, 1994, p. 77).

Essa totalidade do corpo-próprio cria

[...] condições para que os participantes do processo [de Educação Matemática] possam rever e acrescentar sentidos, criar, descobrir, imaginar, sentir, pensar, dizer, calar. Em todos os momentos nos quais o conhecimento seja carregado de subjetividade, nos relatos das experiências vividas, na escuta do outro [...] no gesto, na palavra dita, nos silêncios [...] (NÓBREGA, 2010, p. 14).

Na Educação Matemática *Online*, a corporeidade dos diversos corpos existencializados mediante o aparato disponibilizado pelo ciberespaço não pode, portanto, ser reduzida simplesmente a um processo de "desmaterialização" (LÉVY, 1996), dissociando o ser "aqui" com seu corpo encarnado, "materializado" do ser "lá" com seu corpo virtual, o do mundo cibernético, mas pode ser pensada como a "[...] simbiose homem-máquina que pluga a identidade *offline* à *online*" (ROSA, 2008, p. 82). Desse modo, concebemos o corpo-próprio dos sujeitos envolvidos em uma pesquisa desenvolvida com ciberespaço como o corpo-próprio de um *ser-on-off-line*. Assim como em um corpo encarnado, no corpo-próprio *on-off-line* também existem fios intencionais que operam em direção à realização de uma tarefa atual, uma intencionalidade original que orienta a "forma" e os movimentos que este corpo realiza no ciberespaço, ou seja, uma espacialidade de situação (MERLEAU-PONTY, 2006) pela qual ele habita o tempo e o espaço, aqui e agora (BICUDO, 2000b).

Essas tarefas atuais para as quais o ser-no-mundo está polarizado podem incluir a realização das atividades de uma pesquisa *online*, na qual seu corpo-próprio *on-off-line* se atualiza e se materializa para aquilo que é originariamente exigido. Portanto, a esse corpo, devemos recusar-lhe a forma e os movimentos estabelecidos segundo relações objetivas para situá-lo nas relações vividas, quer dizer, são movimentos que não são determinados *a priori*, mas que vão constituindo-se pelo lançar-se intencionalmente a alguma coisa.

Dessa forma, ao estar vivenciando uma pesquisa cujas tarefas são desenvolvidas no ciberespaço, a "forma" do corpo do *ser-on-off-line* se materializa

para outrem por aquilo que a tarefa exigiu dele e foi estabelecido pelas forças fenomenais. Isso pode acontecer sob a forma de imagens digitais, textos, vídeos, sons digitalizados, hologramas e outros recursos tecnológicos disponibilizados no ciberespaço. Logo, as expressões do corpo-próprio deste *ser-on-off-line*, como, por exemplo, gestos, falas, movimentos, e outros, se materializam para o pesquisador e para os demais participantes da pesquisa por meio das materialidades disponíveis no ciberespaço. Assim, o face a face entre sujeitos da investigação e pesquisador considerado como aspecto importante para desenvolvimento de pesquisa (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2012) também se apresenta de maneira distinta da realidade mundana ao ser vivenciada no mundo cibernético.

Com relação aos movimentos do corpo-próprio do *ser-on-off-line*, ao estar intencionalmente “ali” em frente à tela informacional e ao mesmo tempo imerso no ciberespaço participando da pesquisa *online*, esses são, para nós, seguindo o que nos diz Merleau-Ponty (2006), oriundos de uma multidão de fios intencionais, impossíveis de serem explicados à mecânica corporal ou à consciência. Esses movimentos podem se configurar como hipertextuais (ROSA, 2008), abrangendo concomitantemente o movimento do corpo encarnado das mãos no teclado e/ou no mouse, dos olhos na tela, por exemplo, e também do corpo virtual em termos de páginas *web*, informações, vídeos, imagens, sons, entre outros. Logo, o corpo-próprio deste ser participante da pesquisa qualitativa *on-off-line* tem potencialmente uma infinidade de movimentos possíveis carregados de singularidades, polarizados por suas tarefas.

Essas peculiaridades do sujeito participante da pesquisa qualitativa *on-off-line* como um *ser-on-off-line* também são do pesquisador que desenvolve essa modalidade de investigação, visto que ele é indissociado do processo investigativo. Por isso, para “ver” brotar os sentidos e significados dos dados, talvez o pesquisador *online* necessite reconfigurar ou ajustar suas lentes. Trata-se, por exemplo, de “olhar” para interações múltiplas entre os sujeitos participantes da pesquisa (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2012), ou para o “tom” da voz, expressões faciais e linguagem corporal expresso por meio textual (ROSA, 2008). Desse modo, a presença *online* é “vista” pelo pesquisador *online* olhando para as formas que os sujeitos participantes da pesquisa têm disponíveis para se manifestar, utilizando os recursos disponíveis no ciberespaço.

Assim, a relação que pode ser estabelecida entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa permite superar a postura de separação entre sujeito que efetua a observação sobre os dados produzidos e sujeito observado, podendo configurar-se em uma totalidade em que ambos agem cognitivamente no campo fenomenal constituído. Ou seja, trata-se de um fundo único nos quais estão também aspectos pessoais, profissionais, culturais etc., do qual as ações dos *seres-on-off-line* envolvidos no processo de investigação podem se destacar mediante a intencionalidade de suas corporeidades cognoscentes.

Com essas considerações sobre a pesquisa qualitativa *on-off-line*, destacamos como alguns aspectos da pesquisa qualitativa desenvolvida na realidade mundana se apresentam de maneira distinta da pesquisa realizada com a realidade virtual. São transformações nas noções de tempo, de espaço, dos dados produzidos e também do *ser-on-off-line* e de sua corporeidade, tanto em relação ao pesquisador quanto ao ser participante da pesquisa. Assim, a exploração desse conjunto de aspectos contribuiu para a revelação do fundo⁶⁶ que constitui o solo de nossa pesquisa qualitativa *on-off-line*, o qual continuará a ser evidenciado na próxima seção.

4.2 O “FUNDO” DESTA PESQUISA

Ao buscarmos investigar como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral, emerge neste solo traços como os procedimentos e instrumentos utilizados para a produção dos dados, as razões que nos levaram a tais escolhas, os participantes, a plataforma de Educação a Distância e outros que constituem o “fundo” desta pesquisa, ou seja, o processo de Cyberformação.

⁶⁶ Ao fazermos uso destes termos, pretendemos evidenciar, entre outras coisas, que nossas considerações serão apreendidas como figuras a partir deste fundo.

4.2.1 O Curso

Orientados por nossa interrogação, a qual interroga como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*, buscamos uma maneira em que as expressões do percebido pelos professores de matemática (participantes da pesquisa) pudessem se manifestar nas vivências de um processo formativo elaborado segundo a concepção de Cyberformação, pois o sujeito que percebe e percebe-se está situado no mundo, num lugar e tempo específicos (MATTHEWS, 2010). Deste modo, compreendemos que uma forma de abarcar tais aspectos seria por meio da implementação de uma proposta de formação de professores de matemática desenvolvida sob os pressupostos da Cyberformação, a qual concretizamos sob a forma de um Curso de Extensão para professores de matemática.

Denominado “Cyberformação de Professores de Matemática”, este Curso foi realizado totalmente a distância *online* e teve como objetivo implementar uma proposta de formação docente pedagógica-tecnológica-matemática que assumisse o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de alguns conceitos do Cálculo Diferencial e Integral sob a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008) em um ambiente de EaD *Online*.

A opção pelo Cálculo Diferencial e Integral como tema para o Curso de Cyberformação de Professores de Matemática está vinculada à minha trajetória profissional, quando atuei como professor da disciplina de Cálculo I para os Cursos de Engenharia. Por isso, possibilitar a formação continuada para professores de matemática voltada ao Cálculo pode constituir outras possibilidades para os processos de ensino e aprendizagem desta área da Matemática, tanto na forma presencial quanto na EaD *Online*, se isso produzir reflexos na prática destes docentes.

Na proposta de formação que elaboramos em que se entrelaçam as dimensões pedagógicas, tecnológicas e matemática formando uma totalidade, procuramos elaborar situações nas quais fosse possível discutir a produção de conhecimento matemático sobre funções, limites, derivadas e integrais vinculada a temas como Cyberformação, Cybermatemática, Cyberproblemas, Ambientes Virtuais

de Aprendizagem, *Design* Instrucional⁶⁷ e avaliação a distância. Além disso, o planejamento dessas situações também foi orientado por nossa interrogação, ou seja, atividades em que os sujeitos participantes da pesquisa pudessem perceber-se professor de matemática *online* no *locus* de suas possíveis atividades profissionais (passadas/presentes/futuras).

À luz do nosso problema de pesquisa, definimos que o Curso disponibilizaria 20 vagas destinadas a professores de matemática que atuam, atuarão ou desejam atuar na Educação a Distância *Online*, pois acreditamos que com esse número, os dados produzidos dariam conta do interrogado. Como na pesquisa qualitativa não se procede por amostragem (BICUDO, 2011c, p. 56), os participantes desta pesquisa qualitativa foram selecionados deliberadamente, desde que se mostrassem significativos para produzir os dados para a investigação (FRAGOSO; RECUERO; AMARAL, 2012), no nosso caso, professores de matemática.

O Curso “Cyberformação de Professores de Matemática” teve duração de 40h/aula, de 27 de outubro de 2010 a 8 de dezembro de 2010 e foi estruturado⁶⁸ em encontros síncronos e atividades assíncronas. As discussões síncronas, isto é, aquelas em que os participantes da pesquisa estão conectados simultaneamente, ocorreram via *chat*, sempre às quartas-feiras, das 19h às 21h, pelo horário de Brasília⁶⁹, Distrito Federal (DF), mediadas por nós (Prof. Dr. Maurício Rosa e Prof. Ms. Denílson José Seidel). Para cada um desses encontros síncronos, foi proposto aos participantes do Curso leituras prévias de produções acadêmicas acerca da temática que seria discutida coletivamente no respectivo *chat*.

A escolha por esta forma de comunicação (o *chat*) para a realização dos encontros síncronos se deu por entendermos que nos diálogos que acontecem entre seres humanos junto ao computador utilizando algum canal de comunicação *online*, como o *chat*, “[...] há ocorrências em que as pessoas se expõem em seu modo de ser e de pensar” (BICUDO; ROSA, 2010, p. 114), revelando a “[...] percepção que as pessoas têm de si mesmas, uma das outras, e da sua relação com o mundo”

⁶⁷ Conforme Filatro (2008, p. 64-65), é a “[...] ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento e a utilização de métodos, técnicas, atividades, materiais e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana [...]”.

⁶⁸ Uma visão geral da estrutura do Curso de Extensão pode ser encontrada no Quadro 2, apresentado na seção 4.2.4.

⁶⁹ O chamado “horário de Brasília” é adotado como a hora oficial do Brasil por ser o fuso onde se localiza sua capital e possui três horas a menos que a hora de Greenwich (FUSO HORÁRIO, 2012).

(TURKLE, 1989, p. 14). Isso possibilita que o percebido por esses sujeitos seja desvelado nas expressões desses sujeitos com outros, os cossujeitos com quem se está no mundo naquele contexto (BICUDO, 2011a), “[...] colaboradores em uma reciprocidade perfeita, [na qual as] [...] perspectivas escorregam uma na outra” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 475). Isso, de acordo com Rosa e Maltempi (2010), configura-se como uma rede que se mostra hipertextual (ROSA; MALTEMPI, 2010), tornando o *chat* um palco profícuo também à percepção de outrem, de mim mesmo e do mundo (SEIDEL; ROSA, 2011).

Já atividades assíncronas foram desenvolvidas por meio de *e-mails*, fóruns de discussão e pela realização de tarefas pelos participantes da pesquisa, as quais deveriam ser postadas no Moodle – ambiente de EaD *Online* em que implementamos o Curso, o qual será abordado especificamente na próxima subseção. Nossa intencionalidade, ao planejarmos cada uma destas tarefas⁷⁰, era a de propor situações que possibilitassem que a experiência vivida pelos participantes desta pesquisa durante a Cyberformação pudesse iluminar o fenômeno, expressando o percebido de diferentes formas, a partir do aparato tecnológico disponível no ciberespaço. Estas atividades assíncronas foram sendo disponibilizadas no ambiente virtual de acordo com a temática a ser discutida nas sessões de *chat*, sendo que para cada tema, havia pelo menos uma tarefa para fazer e postar no ambiente de EaD *Online*, antes de cada encontro síncrono, antes e pelo menos uma após o término de cada sessão de *chat*.

O Curso foi promovido com o apoio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e da Coodernadoria de Extensão da Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários, ambos da ULBRA de Canoas (RS), contando também com a colaboração do Grupo de Pesquisa @+ (AMAIIS: Ambientes Matemáticos de Aprendizagem com a Inclusão da Informática na Sociedade)⁷¹.

⁷⁰ As atividades que fizeram parte do Curso de Extensão serão abordadas na seção 4.2.4.

⁷¹ Maiores informações podem ser obtidas no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil. Disponível em: <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhegrupo.jsp?grupo=5016708WQZ7GS1>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

4.2.2O Ambiente *Online*

O Moodle⁷² (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment ou Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos) é um *software* desenvolvido por Martin Dougiamas para dar suporte a educadores que utilizam a *web* em suas atividades profissionais (SILVA; ROSA, 2012).

Por ser um *Software Livre*, ou seja, um *software* no qual os usuários têm liberdade de usá-lo gratuitamente e também modificá-lo, desde que respeitem o que foi estabelecido na licença e os direitos autorais e por ter um grande número de recursos e ferramentas, o Moodle é a plataforma mais utilizada dentre todos os sistemas de apoio *online* ao ensino e a aprendizagem em termos internacionais (SABBATINI, 2007). No Brasil, são mais de 5000 registros de sites que utilizam o Moodle (MOODLE, 2012), incluindo neste rol a Universidade Aberta do Brasil e a ULBRA.

Executável em Sistemas Operacionais como Windows, Linux, Mac, entre outros, o Moodle é um ambiente virtual de aprendizagem que pode ser utilizado tanto em processos educativos totalmente *online* quanto como complemento aos processos educativos presenciais (SILVA; ROSA, 2012). Na Figura 9 mostramos alguns recursos disponíveis do Moodle, apresentando a interface (na visão do aluno) que construímos para desenvolver, totalmente *online*, o Curso de Extensão Cyberformação de Professores de Matemática.

Optamos por utilizar o Moodle para implementar este Curso pois este ambiente é uma plataforma para a EaD *Online* que disponibiliza os recursos que entendemos como importantes para o desenvolvimento deste processo de formação de professores *online*, dentre os quais a possibilidade de desenvolver encontros de forma assíncrona (tarefas, fórum, *wiki* etc.) e síncrona via *chat*, além do armazenamento de todas as atividades desenvolvidas e de não haver a necessidade de transcrever os dados. Outra razão para esta escolha é que o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) possui o Moodle instalado em seu servidor, disponibilizando-o para a utilização dos docentes do Programa nas suas aulas e em seus projetos.

⁷² Disponível em: <<http://moodle.org>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

Figura 9 – Interface do Curso de Extensão “Cyberformação de Professores de Matemática” no Moodle, na visão do participante do Curso.



Fonte: Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

De maneira geral, o administrador do Curso pode organizar o Curso configurando os recursos e as atividades, considerando basicamente três formatos: um Curso de caráter social, cuja ênfase é na formação de comunidades ou grupos de discussão; um Curso organizado em tópicos (sem datas); ou como um Curso organizado em tópicos semanais (SABBATINI, 2007), como o Curso que elaboramos para a produção dos dados desta pesquisa.

Ao escolher os recursos que serão utilizados em seu Curso, o administrador pode disponibilizar materiais didáticos por meio de arquivos (DOC, PDF, JPG, FLV, WMV, MP3, entre outros), links externos, páginas de texto, livros eletrônicos etc (SABBATINI, 2007).

Dentre as atividades disponíveis no Moodle, o administrador do Curso pode optar por utilizar ferramentas de avaliação (como avaliação de curso, pesquisa de opinião, questionário, tarefas com data e horário limites para a entrega, atribuição de notas), comunicação⁷³ (como fórum de discussões, *chat*) e outras adicionais como glossários, *wikis*⁷⁴, envio de arquivo único, diários e outros.

⁷³ Apesar de não possuir ferramenta de *e-mail*, o Moodle utiliza o *e-mail* externo do usuário como modo de comunicação, além de possibilitar que o usuário participe de uma discussão em um fórum do seu próprio *e-mail*.

⁷⁴ *Wiki* é uma ferramenta de escrita na *Web* que possibilita a edição de um texto por várias pessoas em lugares geográficos diferentes (MOODLE, 2012).

O administrador do Curso ainda dispõe de outros recursos como o controle dos participantes quanto aos acessos ao site, às ferramentas utilizadas, quais recursos ou atividades foram acessadas, em qual horário e por quanto tempo. Além disso, todas as intervenções dos alunos no Moodle ficam registradas individualmente, bem como ficam armazenados todos os arquivos postados.

4.2.3 Os participantes desta pesquisa

Os participantes desta pesquisa foram professores de matemática que se inscreveram no Curso de Extensão “Cyberformação de Professores de Matemática” até o prazo estipulado, cuja ordem das inscrições foi assumida como critério de seleção para os candidatos. Após o término do período de inscrições, identificamos que das 20 vagas disponibilizadas para o Curso, 14 foram preenchidas por docentes que desenvolviam suas atividades profissionais em diferentes estados do Brasil. Por entendermos que o pesquisador e os demais sujeitos que participam da pesquisa constituem uma totalidade em que ocorre a produção dos dados, apresentamos no Quadro 1 uma descrição sucinta destes *seres-on-off-line* que participaram deste Curso de Extensão (14 participantes e dois pesquisadores/formadores), o qual se configurou, concomitantemente, como um processo de formação de professores de matemática e como a produção de dados para esta investigação.

Quadro 1 – Breve descrição sobre a formação acadêmica e a atuação profissional dos participantes da pesquisa à época de realização do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Nº	Nome	Descrição
1	Adriana B.	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (1997), Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática (2004) e Mestrado em Ensino de Matemática (2007). Tem experiência no Ensino Fundamental, Médio e Superior.</i>
2	Adriana G.	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática.</i>
3	Anete	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (1996), Especialização em Metodologia do Ensino Superior (2000) e Mestrado em Educação (2010). Atua profissionalmente no Ensino Médio e Superior.</i>
4	Carlos	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2003), Especialização em Novas Tecnologias no Ensino da Matemática (2010), Especialização em Planejamento, Implementação e Gestão da EAD (2010), Especialização em Design Instrucional para EAD Virtual (2009). Tem experiência no Ensino Superior, atuando também na Educação a Distância.</i>
5	Célia	<i>Possui Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Matemática (1989), Mestrado em Matemática (2001) e Doutorado em Educação Matemática</i>

		<i>(2010). Atua profissionalmente no Ensino Superior.</i>
6	Cristiano	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2005), Especialização em Docência do Ensino Superior (2008), Especialização em Modelagem Matemática no Ensino-Aprendizagem (2009), Especialização em Novas Tecnologias em Educação Matemática (2010), Especialização em Planejamento, Implementação e Gestão em EaD (2010) e Especialização em Design Instrucional em EaD (2010). Já atuou como professor de Matemática e Lógica em cursos preparatórios para concursos públicos.</i>
7	Denílson	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2004), Mestrado em Modelagem Matemática (2006) e doutorando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. Atua profissionalmente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Campus Passo Fundo.</i>
8	Elisiane	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática.</i>
9	Fábio	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2002) e está cursando Especialização em Novas Tecnologias no Ensino de Matemática e Mestrado em Educação Matemática. Atua como professor de Matemática em escolas particular e pública do Estado.</i>
10	Fernanda	<i>Possui Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Matemática (1997), Licenciatura Plena em Matemática e Bacharelado em Matemática (2001) e Mestrado em Ensino de Matemática (2009). Atua profissionalmente na Educação Básica e no Ensino Superior.</i>
11	Marcelo	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2006), está cursando Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e Especialização em PROEJA. Tem experiência em Matemática atuando na Educação Básica.</i>
12	Maria Lúcia	<i>Possui Graduação em Matemática (1992) e em Pedagogia (1999) e Mestrado em Educação (2008). Tem experiência no Ensino Fundamental, Médio e Superior.</i>
13	Maurício	<i>Possui Licenciatura Plena em Matemática (2001), Mestrado em Educação Matemática (2004) e Doutorado em Educação Matemática (2008). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nas seguintes frentes: Educação a Distância, Jogos Eletrônicos, Role Playing Game (RPG), Ensino de Cálculo. Coordena o Grupo de Pesquisa @+.</i>
14	Otoniel	<i>Possui Bacharelado em Administração (1989) e em Ciências Econômicas (1993), Especialização em Economia Regional (1995), Especialização em Planejamento Educacional (2000) e Licenciatura em Matemática (2009). Tem 17 anos de experiência, atuando principalmente no Ensino Médio com aulas de matemática.</i>
15	Raimundo	<i>Possui Graduação em Ciências, com Habilitação em Matemática (1993) e está cursando Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Tem experiência profissional com a Educação Básica.</i>
16	Tânia	<i>Possui Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Matemática (1981), Mestrado em Matemática (1996), Especialização em Ciência da Computação (1992), Especialização em Redes de Computadores (2001), Especialização em Ensino de Ciências (1988) e Especialização em Matemática (1983). Tem experiência na área de Matemática no Ensino Fundamental e Médio (19 anos) e Superior (30 anos).</i>

Fonte: Curso “Cyberformação de Professores de Matemática” e Currículo Lattes.

Os docentes participantes, no ato da inscrição no Curso, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, no qual autorizaram a utilização de todos os dados para esta investigação e também de seus nomes, respeitando-se o anonimato em termos de nomenclatura completa (Apêndice K). Por essa razão, não alteramos os nomes dos participantes desta pesquisa.

Após a finalização do processo de inscrição e conseqüentemente o cumprimento de todos seus protocolos, cada sujeito da investigação foi cadastrado no Moodle e posteriormente recebeu por *e-mail* o respectivo *login* e a senha para poderem acessar este ambiente virtual de aprendizagem e assim iniciarem sua participação no Curso.

No entanto, mesmo após terem realizado a inscrição, alguns destes participantes decidiram não fazer o Curso, outros o abandonaram no decorrer da formação e quatro participaram da maioria dos encontros síncronos e realizaram todas (ou praticamente todas) as tarefas propostas: Adriana B., Fábio, Otoniel e Tânia. Dessa forma, temos variações na intensidade de participação em cada um dos encontros síncronos e assíncronos, ou seja, não há homogeneidade na realização destas tarefas no decorrer da produção dos dados. Porém, entendemos que isso não causa prejuízos à nossa investigação, pois na pesquisa qualitativa, “O número de sujeitos significativos não segue uma norma, como ocorre com a pesquisa quantitativa que se vale da Estatística para definir a amostra” (BICUDO, 2011c, p. 56). Posto isso, apresentaremos agora uma descrição de cada um dos instrumentos que utilizamos para produzir nossos dados.

4.2.4 Instrumentos que levaram à produção dos dados

Antes de explicitarmos os instrumentos que utilizamos para produzir os dados desta investigação, apresentamos uma visão geral do planejamento inicial do Curso de Extensão Cyberformação de Professores de Matemática no Quadro 2, por entendermos que isso pode possibilitar melhor compreensão desses instrumentos.

Quadro 2 – Planejamento inicial do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Modo	Temática
Síncrono 1 (27/10/2010)	Cybermatemática

Assíncrono 1	
Síncrono 2 (03/11/2010)	Cyberformação
Assíncrono 2	
Síncrono 3 (10/11/2010)	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
Assíncrono 3	
Síncrono 4 (17/11/2010)	<i>Design</i> Instrucional
Assíncrono 4	
Síncrono 5 (24/11/2010)	Interação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem
Assíncrono 5	
Síncrono 6 (01/12/2010)	Avaliação a distância
Assíncrono 6	

Fonte: Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

Iniciando o movimento de iluminar os instrumentos que levaram à produção dos dados desta pesquisa, explicitaremos como ocorreu a dinâmica deste Curso. De maneira geral, para cada encontro síncrono, sugerimos aos participantes do Curso, com pelo menos uma semana de antecedência, a leitura de produções acadêmicas sobre a temática, possibilitando um embasamento teórico para as discussões realizadas via *chat*. Para as atividades assíncronas, buscamos elaborar tarefas que envolvessem, de maneira entrelaçada, diferentes recursos tecnológicos disponíveis no ciberespaço, solo da EaD *Online*, conhecimentos matemáticos e possibilidades pedagógicas para o ensino e a aprendizagem de matemática *online*. Essas tarefas deveriam ser postadas no Moodle antes do encontro síncrono subsequente (a partir do primeiro módulo).

O primeiro módulo da nossa proposta de formação teve como tema central o conceito de **Cybermatemática** e objetivou trabalhar a ideia de produção de conhecimento matemático com o ciberespaço, abrangendo também essa produção de conhecimento na EaD *Online*. Buscando atingir esta meta, propomos aos participantes:

- Ler o ensaio teórico “Que Matemática Acontece no Ciberespaço?” (ROSA; SEIBERT, 2008)⁷⁵;
- Assistir os vídeos do YouTube⁷⁶:

⁷⁵ Este ensaio teórico não publicado constituiu a versão inicial do artigo produzido por Rosa, Vanini e Seidel (2011) e que foi modificado de acordo com as necessidades/objetivos dos autores.

<http://www.youtube.com/watch?v=2ZQoM4HdyRY> (Vídeo A)

http://www.youtube.com/watch?v=Wd_JVwPEj4c (Vídeo B)

- Postar no Moodle a resolução do Problema 1 – Imposto de Renda (Apêndice A) até o dia 26/10/2010 (Assíncrono 1);
- Participar do *chat* no Moodle no dia 27/10/2010 (Síncrono 1);
- Postar no Moodle a resolução do Problema 2 – Os normais (Apêndice B) até o dia 02/11/2010 (Assíncrono 1).

No ensaio “Que matemática acontece no ciberespaço” encontramos uma discussão teórica sobre a produção do conhecimento matemático que acontece com o ciberespaço. Nesse debate, Rosa e Seibert (2008) abordam tal produção sob a ótica da etnomatemática partindo da concepção que há um diferente grupo cultural formado pelas identidades *online* presentificadas nesse tempo/espaço *on-offline*. Além disso, exploram essas questões como possibilidades de construção de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral na relação de planos de imanência e personagens conceituais (DELEUZE; GUATTARI, 2005). Os autores tecem essa trama para sustentar e constituir o conceito de Cybermatemática, ou seja, a matemática que emerge da sociedade culturalmente conectada em rede. Assim, a proposição da leitura deste ensaio aos participantes da pesquisa, conforme entendemos, pode se constituir como base teórica acerca da produção de conhecimento matemático com o ciberespaço, justificando assim nossa escolha por este texto.

No que se refere aos vídeos do YouTube, ambos se configuram como o ponto de partida para a atividade proposta no Problema 1 – Imposto de Renda (Apêndice A) e foram escolhidos por entendermos que eles poderiam desencadear um movimento hipertextual (ROSA; MALTEMPI, 2010) de busca de informações nos próprios vídeos (para nós, informações provocativas, pois em certos momentos elas são contraditórias), no *site* da Receita Federal e em outros. Dessa forma, por meio dessas múltiplas possibilidades que se abrem neste movimento intencional do corpo-próprio do *ser-on-off-line*, entendemos que os participantes da pesquisa possam se perceber professores de matemática *online* produzindo conhecimento matemático

⁷⁶ O YouTube permite que pessoas de diferentes lugares geográficos do planeta descubram, assistam e compartilhem vídeos criados originalmente (YOUTUBE, 2012).

com o ciberespaço, *sendo-com*, *pensando-com* e *fazendo-matematicamente-com-as-tecnologias* (ROSA, 2008).

O vídeo A, ilustrado em imagens na Figura 10, tem duração de 1 minuto e 47 segundos e exibe uma reportagem do Jornal Nacional de 5 de março de 2010 sobre o Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF). Especificamente, essa reportagem trata de problemas que podem ocorrer na declaração do IRPF referente aos rendimentos de uma pessoa física em 2009, apresentando o problema que ocorreu com Demian Fernando.

Figura 10 – Imagens do vídeo A nos instantes 0:26, 0:54 e 0:58.



Fonte: YouTube⁷⁷.

O vídeo B (mostrado em imagens na Figura 11) denominado “Tabela do cálculo do imposto de renda sofre variação de 4,5%”, também diz respeito da faixa de isenção do pagamento de imposto de renda de rendimentos recebidos por trabalhadores em 2009, evidenciando o reajuste da tabela de cálculo em 4,5%. Trata-se de uma reportagem do telejornal Notícia da Manhã, exibida pelo SBT/Piauí em 6 de janeiro de 2010, com 1 minuto e 3 segundos.

Figura 11 – Imagens do vídeo B nos instantes 0:02, 0:13 e 0:42.



Fonte: YouTube⁷⁸.

⁷⁷ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=2ZQoM4HdyRY>>. Acesso em: 20 abr. 2010.

⁷⁸ Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=Wd_JVwPEi4c>. Acesso em 20 abr. 2010.

Após ter assistido estes vídeos, os participantes do Curso poderiam continuar a resolução do Problema 1. Além destes vídeos, esta tarefa compreendia ainda responder e postar no Moodle até dia 26 de outubro de 2010 as respostas a 13 questões que vinculavam às informações disponibilizadas nos vídeos (e outras utilizadas pelos sujeitos como *sites*, livros, diálogos etc.), à produção de conhecimento matemático com o ciberespaço, envolvendo funções, limite e continuidade de funções de uma variável real (construir um modelo matemático para calcular o IRPF retido na fonte pelo governo) e pedagógicos (como trabalhar este problema em curso presencial e em um curso a distância).

O Problema 1 foi elaborado com o propósito de mostrar como a produção de conhecimento matemático pode se transformar quando acontece com o ciberespaço, pois os participantes poderiam, ao resolvê-lo com as tecnologias, *ser-com-tecnologias*, *pensar-com-tecnologias* e *fazer-matematicamente-com-tecnologias* (ROSA, 2008). Trata-se, a nosso ver, de uma situação de aprendizagem matemática *online* aberta, com múltiplos caminhos de resolução e que se mistura às contingências do mundo vida: o cálculo IRPF, nessa atividade cada professor de matemática poderia perceber-se professor *online sendo-com*, *pensando-com* e *fazendo-matematicamente-com* as tecnologias⁷⁹, expressando o percebido nas suas respostas.

No dia 27 de outubro de 2010 ocorreu o primeiro encontro síncrono. A sessão de *chat* iniciou às 19h e 45 min e encerrou às 21h e 34 min pelo horário de Brasília, DF. Em decorrência dos problemas de horário, ambientação, falta de leitura e de realização do Problema 1, um dos mediadores do debate iniciou as discussões, mas devido a esses problemas, decidiu alterar o planejamento do Curso no sentido de retomar o debate em torno da Cybermatemática no dia 03 de novembro de 2010, firmando o compromisso com os participantes de efetuarem a leitura do ensaio teórico de Rosa e Seibert (2008) e o desenvolvimento dos Problemas 1 e Problema 2. Isso pode ser caracterizado, como afirmam Bogdan e Biklen (1994), como um planejamento flexível executado ao longo de toda a investigação qualitativa.

Para o desenvolvimento do Problema 2 (Apêndice B), os sujeitos da investigação tiveram que assistir um vídeo e ler uma reportagem *online*. Este vídeo⁸⁰

⁷⁹ Estes conceitos foram discutidos na sessão de *chat* do dia 17/10/2010.

⁸⁰ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EKTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

apresenta uma parte do filme *Os Normais 2* em que se debate a sexualidade entre casais, o qual ilustramos com algumas imagens na Figura 12.

Figura 12 – Imagens do filme *Os Normais 2* nos instantes 0:19 e 2:28.



Fonte: YouTube⁸¹.

Com duração de 4 minutos e 34 segundos, esta cena exibe o momento em que a personagem Vani entra no banheiro e ao encontrar outras mulheres, faz uma enquete sobre a média de relações sexuais que elas têm com seus cônjuges durante um ano. A medida que elas estão respondendo, Vani constrói um plano cartesiano no espelho do banheiro utilizando um batom, assinalando os pares ordenados, sendo o eixo das abcissas o número de anos do relacionamento e o das ordenadas o número de relações sexuais durante um ano. Em seguida, Vani faz uma reta para unir os pares ordenados e conclui que depois de quinze anos de relacionamento, o número de relações sexuais por ano é zero.

A reportagem *online*⁸² também aborda este assunto, tentando apontar possíveis causas e dando sugestões em como superar a diminuição do número de relações sexuais após o casamento. A partir disso, propomos aos sujeitos desta pesquisa a construção de um cyberproblema para ser utilizado em uma atividade de ensino e/ou aprendizagem na *EaD Online*, com o qual almejávamos que os professores de matemática em *Cyberformação* pudessem evidenciar, neste processo de *design*, como eles se percebem professores *online*, pois se trata de uma ação semelhante àquelas desenvolvidas por um professor de matemática *online* que atua na *EaD Online*, ao *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-as-tecnologias* (ROSA, 2008).

⁸¹ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EkTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

⁸² Disponível em: <<http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>>. Acesso em 23 abr. 2010.

O segundo encontro síncrono aconteceu no dia 3 de novembro de 2010, iniciando às 19h e encerrando às 21h e 3 min. Nesta seção de *chat*, foram retomadas as discussões sobre a produção de conhecimento matemático com o ciberespaço, especialmente no que diz respeito à Cyberproblemas, com o debate direcionado, principalmente, ao Problema 1 do Imposto de Renda. Com essa dinâmica, junto com a postagem da resolução do Problema 1 e Problema 2, pudemos observar que as situações apontadas na descrição do primeiro encontro síncrono envolvendo pontualidade, ambientação, leituras e realização das atividades foram minimizadas, senão resolvidas.

O conceito de **Cyberformação** foi a temática contemplada no Módulo 2 do Curso. Neste módulo, procuramos trabalhar a perspectiva do papel de cada um dos participantes (professor, aluno, tutor) na EaD *Online*. Nesse sentido, planejamos as seguintes tarefas:

- Ler o artigo “Cyberformação: a formação de professores de matemática na cibercultura”⁸³;
- Ler o capítulo 01 do Livro “O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes *on-line*”⁸⁴;
- Ler o artigo “Os Múltiplos Papéis do Professor em Educação a Distância: Uma Abordagem Centrada na Aprendizagem”⁸⁵;
- Postar no Moodle a resolução do Problema 3 – Seleção de Profissionais (Apêndice C) e do Problema 4 – Abordagens Didáticas (Apêndice D) até o dia 09/11/2010 (Assíncrono 2);
- Participar do *chat* no Moodle no dia 10/11/2010 (Síncrono 2);
- Postar no Moodle a resolução do Problema 5 – O professor de matemática *online* em um vídeo (Apêndice E) (Assíncrono 2);

Rosa (2010), em seu artigo denominado “Cyberformação: a formação de professores de matemática na cibercultura”, realiza uma discussão teórica

⁸³ ROSA, M. Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 10, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010. 1 CD-ROM.

⁸⁴ PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes *on-line***. Porto Alegre: Artmed, 2004.

⁸⁵ CARVALHO, A. B. Os Múltiplos Papéis do Professor em Educação a Distância: Uma Abordagem Centrada na Aprendizagem In: Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 18., 2007, Maceió, AL, **Anais...** Maceió, AL: Universidade Metodista de São Paulo, 2007.

abrangendo aspectos que sustentam a Cyberformação e apresenta ações que estão sendo desenvolvidas referentes a questões sobre essa formação, tais como recursos, ambientes, material e outros aspectos considerados importantes para a ocorrência da mesma. Entre essas ações, o autor apresenta e configura o projeto de pesquisa que toma a Cyberformação como objeto de investigação – Cyberformação de Professores de Matemática –, socializando alguns resultados teóricos-metodológicos já alcançados, bem como perspectivas futuras deste projeto.

O primeiro capítulo do livro de Palloff e Pratt (2004) inicia exibindo estatísticas de estudantes que fazem cursos *online*, buscando criar um retrato do aluno virtual e o que esse discente pode fazer para obter “sucesso” em sua aprendizagem *online*. Os autores abordam ainda aspectos relacionados ao professor *online* em termos de organização, formas de participação e outros que compõem o planejamento e a execução do curso *online* que também podem influenciar positiva ou negativamente neste sucesso.

No que tange ao professor *online*, Carvalho (2007) apresenta os múltiplos papéis deste docente e também enfoca as dificuldades de orientar a aprendizagem em um curso a distância. Neste caminho, a autora minimiza a necessidade do professor *online* ser especialista em tecnologia para atuar na EaD e enfatiza a importância deste docente refletir sobre as metodologias empregadas nas suas aulas, no sentido de propor situações que possam utilizar os recursos disponíveis para promover a aprendizagem do aluno *online*.

Cada uma destas três produções científicas foi escolhida tendo em vista os objetivos do Módulo 2, ou seja, com o intuito de fomentar o debate sobre Cyberformação, aluno virtual e professor *online*. A primeira delas – o artigo de Rosa (2010) – foi escolhida por trazer a concepção de Cyberformação, a qual, enquanto processo formativo concebido como uma totalidade, constitui-se como o solo onde as ações dos sujeitos envolvidos neste processo são realizadas; o capítulo do livro de Palloff e Pratt (2004), por abordar aluno e professor *online*, porém contrariamente à perspectiva de totalidade do *ser-on-off-line* que entendemos, uma vez que para Palloff e Pratt (2004) estes sujeitos “devem” *possuir* uma lista de qualidades, tal qual um objeto a ser construído por um sujeito que assume a posição de lugar nenhum e; a terceira, de Carvalho (2007) por acreditarmos que essa leitura pode contribuir com

a compreensão dos papéis múltiplos exercidos pelos professores que atuam na EaD *Online*.

No Problema 3 (APÊNCICE C), cada participante do Curso de Extensão tinha como tarefa selecionar e contratar um professor de Matemática para atuar na EaD *Online* na disciplina denominada “Matemática I”, cujos conteúdos são funções, limites, derivadas etc. Essa decisão deveria ser tomada baseada na análise do perfil de três candidatos, expressos em três fichas de personagens baseada na ficha de personagem de RPG *Online* usada por Rosa (2008) (Apêndice D), preenchidas por cada um dos sujeitos desta pesquisa com o perfil do candidato contratado, o não contratado e aquele que gerou dúvida quanto à contratação. Ao propormos esta atividade aos sujeitos da pesquisa, acreditamos que o processo de construção desta ficha do perfil destes três professores de matemática *online*, “[...] pode actuar como uma projecção de parte do ‘eu’, como um espelho da mente [...] [refletindo] as suas preocupações e o que são como personalidades individuais” (TURKLE, 1989, p. 16) e assim contribuir para revelar como cada participante da pesquisa percebe-se professor de matemática *online*.

O Problema 4 (Apêndice E) apresenta a forma como três professores, referenciados como P1, P2 e P3 realizaram o ensino do conceito de derivada. Depois de conhecer essas três formas, sugerimos aos participantes do Curso que respondessem três questões acerca destas abordagens envolvendo o apontamento de aspectos positivos e/ou negativos em cada um dos casos, o respaldo matemático das abordagens e como poderia ser focado o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática na EaD *Online*. O *design* desta tarefa foi orientado pela nossa intencionalidade em destacar da totalidade vivida pelos participantes da investigação durante o Curso de Extensão, por meio de suas expressões, aspectos vinculados às concepções pedagógicas do professor de matemática *online*, as quais poderiam se aproximar e/ou afastar dos procedimentos adotados por P1, P2 e P3. O professor P1 realizou o ensino do conceito de derivada utilizando um vídeo, disponível na Internet, com embasamento tutorial. P2 levou os alunos no laboratório de informática e, ditando os passos, pediu para os alunos executarem determinadas ações em um *software* que faz a plotagem de gráficos. Já P3 partiu de uma situação envolvendo a queda de corpos (uma bola, no caso) e foi construindo o conceito de derivada a partir de questionamentos e da participação dos alunos, sem

mencionar/utilizar tecnologias, o que muitas vezes é chamada de aula expositiva-dialogada.

No dia 10 de novembro de 2010, das 19h e 16 min às 21h e 15 min, aconteceu outro encontro síncrono. Inicialmente, as discussões deste *chat* versaram sobre algumas dúvidas que emergiram na resolução do Problema 1 (Imposto de Renda) e posteriormente gravitaram em torno da Cyberformação, convergindo para o professor de matemática *online*, sustentadas pela leitura prévia de Rosa (2010) e dos Problemas 3 e 4. Ao encerrar o encontro, um dos mediadores do Curso sugeriu que a Cyberformação fosse, novamente, a temática do próximo encontro síncrono (17/11/2010), pois ele acreditava que se todas as atividades tiverem sido executadas, abre-se a possibilidade para que cada participante reflita e argumente sobre elas na próxima seção de *chat*.

A produção de um vídeo no *software* Microsoft Photo Story⁸⁶ foi a tarefa apresentada no Problema 5 (Apêndice F). A proposta era a construção de uma história com imagens, sons e textos que revelassem as características do professor de matemática *online*, conforme a concepção de cada um dos participantes desta investigação. Dessa forma, vislumbramos nesta atividade uma possibilidade de cada participante revelar por meio de imagens como percebe o professor de matemática *online*, pois, para nós, o Problema 5 constitui “[...] uma maneira de pensar no que se é e no que se gostaria de ser” (TURKLE, 1989, p. 150).

Ainda no Módulo 2, cuja temática era Cyberformação, ocorreu o encontro síncrono do dia 17 de novembro de 2010, iniciando às 18h e 53 min e encerrando às 21h e 7 min. O primeiro assunto debatido, diz respeito ao Problema 3, no qual cada um dos participantes do *chat* deveria revelar as características fundamentais do professor de matemática *online* que seria contratado. Esse debate evoluiu para questões pedagógicas de como ensinar na EaD *online*, o conceito de Cyberformação e o de derivada, retomando também aspectos do professor de matemática *online*. Finalizando esta atividade síncrona, o mediador propôs que cada participante escolhesse uma música que representasse o professor de matemática *online*, postando-a posteriormente no Moodle, constituindo assim o Problema 7 – O professor de matemática *online* em uma música (Apêndice G). Esta foi uma tarefa

⁸⁶ É um *software* gratuito que permite contar uma história a partir de fotos e sons, personalizando-a com vários efeitos especiais (MICROSOFT PHOTO STORY, 2012).

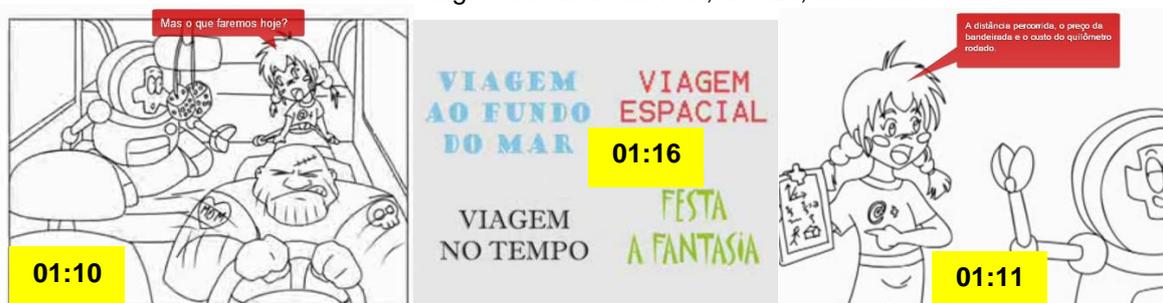
que emergiu no decorrer da experiência vivida no Curso de Extensão, caracterizando-se como outra forma de expressão presente na totalidade do mundo-vida (uma música) para que estes professores de matemática pudessem se perceber professores *online* explicitando o percebido por outro meio, nesse caso, sonoro (em termos de melodia e ritmo da música) e contextual/poético (em termos de letra).

No Módulo 3 do Curso, o tema abordado foi **Ambientes Virtuais de Aprendizagem**, com o objetivo de refletir sobre a constituição desses ambientes. Dessa forma, elaboramos as seguintes tarefas:

- Assistir a História em Quadrinhos (HQ) interativa, disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=WSoFoMt25BQ>
- Postar no Moodle a resolução do Problema 6 – Histórias em Quadrinhos Matemáticas Interativas até o dia 23/11/2010 (Assíncrono 3);
- Participar do *chat* no Moodle no dia 24/11/2010 (Síncrono 3);

A Figura 13 apresenta (em algumas imagens) a História em Quadrinhos (HQ) matemática interativa desenvolvida pelo Grupo de Pesquisa @+. Intitulada como “As aventuras de Plus e Sophie”, essa história possui dois personagens principais: Sophie, de 12 anos, e Plus, que é uma almofada de pelúcia de Sophie no formato do sinal de adição, o qual ela imagina com vida e sempre interage com ela. Essas aventuras imaginárias são repletas de problemas com diálogos matemáticos, nas quais o destino dos personagens vai se constituindo pelas escolhas do internauta.

Figura 13 – Imagens da HQ matemática interativa “As aventuras de Plus e Sophie”, nos instantes 01:10 e 01:16 e da viagem ao fundo do mar, de táxi, no instante 01:11.



Fonte: YouTube⁸⁷.

⁸⁷ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=WSoFoMt25BQ>>. Acesso em: 17 set. 2010.

No Problema 6 (Apêndice H), propomos aos participantes do Curso que respondessem cinco questões acerca desta HQ Interativa. Essas questões envolveram os caminhos percorridos e as interações matemáticas realizadas durante a HQ, bem como outros aspectos matemáticos que ainda poderiam ser explorados na criação de uma atividade dessa natureza com a temática de limites. Tais questões foram propostas com o intuito de evidenciar que é o leitor que decide a continuidade da história a partir da decisão tomada com “fundo” matemático e não aleatoriamente (ROSA, 2011), ou seja, como é possível criar um ambiente virtual de aprendizagem matemática (neste caso com o YouTube) para o ensino de funções no qual o leitor (aluno) tem papel ativo na sua aprendizagem, movimentando-se intencionalmente de forma *online, pensando-matematicamente-com-as-tecnologias* (ROSA, 2008) em uma rede hipertextual, nas ações cognitivas que se dão ao *pensar-com-o-youtube*. Além disso, o objetivo de solicitarmos a criação de uma atividade deste tipo envolvendo limites foi o de possibilitar que os professores de matemática também pudessem se perceber *professores online pensando-matematicamente-com-as-tecnologias* (ROSA, 2008) desenvolvendo uma *atividade-com-o-YouTube*.

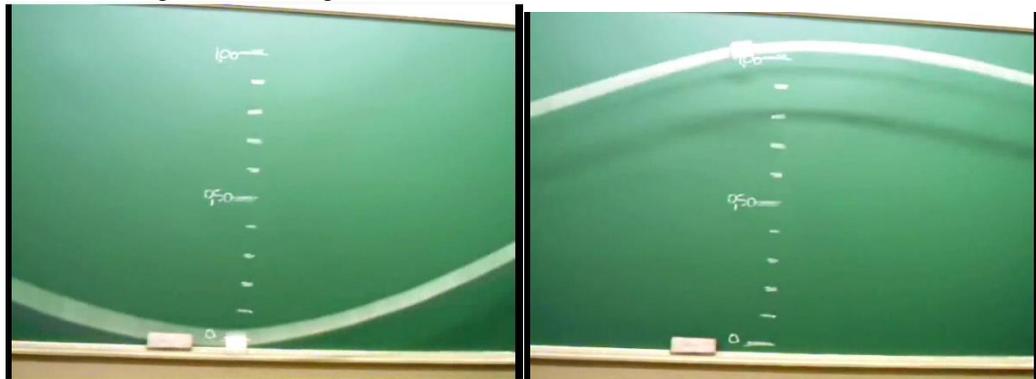
A sessão de *chat* do dia 24 de novembro de 2010 começou às 19h e 14 min e terminou às 21h e 1 min. As discussões neste dia iniciaram com questionamentos sobre a atividade das HQ, encaminhando-se para o debate em torno das dificuldades em criar atividades de ensino e aprendizagem para a EaD *Online*. Posteriormente, os debates estiveram centrados nas potencialidades cognitivas matemáticas do ambiente virtual que podem ser exploradas na elaboração deste tipo e de outras atividades.

O **Design Instrucional** foi a temática escolhida para o Módulo 4, cujo objetivo foi discutir o próprio Design Instrucional como forma de criar produtos para a aprendizagem matemática *online*. Buscando atingir tal meta, indicamos aos participantes como tarefas:

- Postar no Moodle a resolução do Problema 8 – Modelagem Matemática do movimento de uma corda a partir de um vídeo (Apêndice I) e do Problema 9 – O *Design Instrucional* em prática (Apêndice J) até o dia 30/11/2010 (Assíncrono 4);
- Participar do *chat* no Moodle no dia 01/12/2010 (Síncrono 4);

O Problema 8 (Apêndice I) tinha por objetivo realizar a Modelagem Matemática⁸⁸ do movimento de uma corda a partir de um vídeo (Vídeo C) produzido em 2009 por alunos do curso de Engenharia na disciplina de Laboratório de Matemática Aplicada da Universidade Luterana do Brasil, ministrada pelo professor Rodrigo Dalla Vecchia, conforme mencionado em Dalla Vecchia e Maltempi (2012). Neste vídeo é apresentado o movimento de uma corda durante um determinado tempo, cuja amplitude é aproximada por uma escala em um quadro negro. Os participantes deveriam tomar este vídeo como base para construir um modelo matemático que descrevesse o movimento desta corda e pudesse ser mostrado apresentado aos demais participantes como fonte geradora de discussão/reflexão, ou seja, *pensar-com-o-vídeo* para *fazer-matematicamente-com* (ROSA, 2008) possibilitando que eles se percebessem professores *online* nestas ações cognitivas, atuando também como estudantes *online*. Na Figura 14, ilustramos algumas imagens do vídeo C.

Figura 14 – Imagens do vídeo do movimento da corda do vídeo C.



Fonte: Dalla Vecchia e Maltempi (2012).

Já o Problema 9 (Apêndice J) foi dividido em duas partes. Na primeira delas os participantes do Curso precisavam buscar um texto na Internet sobre *Design Instrucional*, lê-lo, fazer uma resenha e postá-lo no Moodle. Com isso, acreditamos que os participantes poderiam se perceber professores *online* buscando informações na Internet selecionando-as de acordo com os seus objetivos (VEEN; VRAKING,

⁸⁸ Entendemos Modelagem Matemática (MM) como “[...] um processo dinâmico e pedagógico de construção de modelos sustentados por ideias matemáticas que se referem e visam encaminhar problemas de qualquer dimensão abrangida pela realidade [admitindo o] [...] mundo cibernético como campo de abrangência da MM” (DALLA VECCHIA, 2012, p. 123).

2009), articulando-as segundo suas percepções. Na segunda parte, propomos o desenvolvimento de uma atividade ou um problema ou uma aula de matemática envolvendo algum tópico matemático de Cálculo Diferencial e Integral usando uma câmera digital para criar um vídeo e postá-lo no YouTube. No final, era preciso postar no Moodle o *link* do vídeo do YouTube e os objetivos da tarefa realizada. Essa parte do Problema 9 foi proposta com o intuito de fazer com que os participantes da pesquisa pudessem desenvolver recursos/atividades/materiais educacionais direcionados para cursos *online* e se percebessem professores de matemática *online sabendo-fazer-com-as-tecnologias* (ROSA, 2011).

Dia 1 de dezembro de 2010 realizamos mais um encontro síncrono, das 18h e 59 min às 21h e 1 min. Nesse *chat*, os debates se concentraram em torno das leituras prévias feitas pelos participantes sobre o *Design* Instrucional.

Em decorrência das flexibilizações efetuadas no planejamento inicial do Curso à medida que foi avançando, o Módulo 5 aglutinou as temáticas **Interação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Avaliação a Distância**. No entanto, no que tange ao primeiro tema, os mediadores do Curso consideraram que a interação nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem já havia sido colocada em prática durante toda formação e por isso decidiram por privilegiar a segunda temática, a qual teve por objetivo discutir avaliação no ciberespaço e avaliar o Curso. Assim, preparamos as seguintes tarefas:

- Ler o artigo “Problemáticas da Avaliação na Educação *Online*”⁸⁹;
- Participar da construção de uma resenha crítica sobre o artigo lido, em uma *wiki* no Moodle até o dia 07/12/2010 (Assíncrono 5);
- Avaliar as atividades realizadas pelos colegas postando comentários em cada atividade até o dia 07/12/2010 (Assíncrono 5);
- Participar do *chat* no Moodle no dia 08/12/2010 (Síncrono 5).

Gomes (2010) procurou em seu estudo sistematizar sinteticamente alguns dos principais aspectos relacionados a avaliação em Educação *Online*, especificamente no que diz respeito à avaliação das aprendizagens dos estudantes

⁸⁹ GOMES, M. J. Problemáticas da Avaliação em Educação *Online*. In: SILVA, M.; PESCE, L.; ZUIN, A. (Org.). **Educação Online**: cenário, formação e questões didático-metodológicas. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2010.

e também dos próprios cursos. A partir da leitura deste texto, intencionalmente escolhido tendo em vista os objetivos de discutir a avaliação em processos educativos *online*, propomos aos participantes a construção de uma resenha crítica a várias mãos em uma *wiki* no Moodle. Assim, acreditamos que os participantes do Curso poderiam se perceber professores *online* usando esta tecnologia para produzir o conhecimento coletivamente e, da mesma forma, avaliar essa produção.

Ainda no que diz respeito à avaliação a distância, a última tarefa assíncrona do Módulo 5 consistia em avaliar as atividades postadas pelos colegas, bem como a avaliação do processo de construção desta resenha. Já no último encontro síncrono do Curso, que ocorreu no dia 8 de dezembro de 2010, das 19h e 12 min às 20h e 53 min, as questões discutidas giraram em torno das possibilidades de se realizar avaliações *online*, partindo do artigo de Gomes (2010).

A partir do que mostramos, é possível observar que nossos instrumentos de produção de dados foram organizados em 5 módulos temáticos, os quais foram elaborados intencionalmente para que pudessem corresponder a nossa interrogação. Além dos dados produzidos nas/pelas atividades do Curso de Cyberformação de Professores de Matemática, consultamos ainda o *Currículo Lattes*⁹⁰ de cada um dos participantes, preservando os respectivos nomes completos (em consonância com o Apêndice K). Dessa forma, ocorreu a possibilidade do percebido pelos sujeitos participantes da pesquisa se manifestar por diferentes atos de expressão, abrindo possibilidade de percebermos o percebido por eles durante a experiência vivida no Curso de Extensão “Cyberformação de Professores de Matemática”. Essa forma de proceder será aprofundada na próxima seção.

4.3 A INTENCIONALIDADE NA ANÁLISE DOS DADOS

Ao entendermos já em Merleau-Ponty que “É na percepção [enquanto experiência primeira] que a verdade [...] mostra-se a nós como presença” (BICUDO, 2011a, p. 32), vislumbramos a percepção fenomenológica dos atos de expressões dos sujeitos participantes desta pesquisa como a maneira de proceder a abordagem dos dados produzidos durante o Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”. Isso significa “[...] considerar o fenômeno como um todo, este, porém,

⁹⁰ Disponível em: <<http://lattes.cnpq.br/>>. Acesso em: 15 maio 2013.

não se manifesta inteiramente, não permitindo um conhecimento pronto e completo, porque sempre se remete a algo mais, a outras possibilidades ainda não manifestas” (SILVA, 1994, p. 38). Assim,

As coisas não são, portanto, simples objetos neutros que contemplaríamos diante de nós; cada uma delas simboliza e evoca para nós uma certa conduta, provoca de nossa parte reações favoráveis ou desfavoráveis, e é por isso que os gostos de um homem, seu caráter, a atitude que assumiu em relação ao mundo e ao ser exterior são lidos nos objetos que ele escolheu para ter a sua volta, nas cores que prefere, nos lugares onde aprecia passear (MERLEAU-PONTY, 2004, p. 23).

Portanto, para perceber um fenômeno, não basta que o pesquisador “[...] o envolva com o olhar ou o apreenda assim como minha mão apreende este pedaço de madeira [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 318). É preciso que seu ato perceptivo efetue uma síntese geral, atravessando certas “aparências”. Ou seja, ao assumirmos o primado da percepção como acesso à verdade na produção de conhecimento científico, o pesquisador não se coloca diante dos dados buscando extrair do *em si* para o *para si* apenas cores e qualidades do objeto percebido, mas sim “[...] fenômeno e sujeito são correlatos e estão unidos no próprio ato de aparecer” (BICUDO, 2011a, p. 30).

Trata-se, então, da revelação entre o ver e o visto,

[...] um ato em movimento que vai desnudando o que é visto em termos de figura e fundo, ou seja, do contexto em que isso se mostra, incluindo-se, nesse contexto, as materialidades com as quais, ou pelas quais, se mostra fenomenal (BICUDO; ROSA, 2010, p. 41).

Isso significa que o percebido pela percepção, no momento em que ela ocorre, não é algo criado ou aparentemente determinado, muito menos uma ilusão, mas algo que se dá neste encontro com o visto a partir da perspectiva daquele que a ele se dirige intencionalmente.

Temos, assim, que a intencionalidade sustenta o movimento de “ir” à coisa e “voltar” com o percebido na percepção na medida em que o sujeito, para perceber, de acordo com Bicudo e Rosa (2012), se volta atentivamente para algo e o enlaça nesse fio invisível que o traz como percebido aos atos da consciência. Isso significa que esse fio é revestido por “[...] meu olhar, meu tato e todos os meus outros sentidos [...] em conjunto [como] potências de um mesmo corpo integradas em uma só ação” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 426) em conjunto também com um presente, um passado e um futuro, os quais “[...] projetam em torno do presente um duplo

horizonte de passado e de futuro e recebem uma orientação histórica” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 321).

Nessa perspectiva, compreendemos que, para ver um determinado fenômeno, realizamos um movimento intencional tal qual em direção ao ponto de convergência de um redemoinho. Ao situarmos desta maneira, não estamos caracterizando esse movimento como uma aproximação linear ao polo, no sentido de que o “passo” seguinte signifique necessariamente uma aproximação ao ponto de convergência. Tampouco queremos dizer que a percepção de um fenômeno é uma síntese acabada e que o pesquisador chegará ao centro do redemoinho uma vez que perceber absolutamente um fenômeno é “[...] impossível pela própria natureza das perspectivas a ligar, já que cada uma delas reenvia indefinidamente, por seus horizontes, a outras perspectivas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 443).

O que pretendemos evidenciar com esta analogia é que, nestes movimentos de aproximar/afastar com múltiplas direções e sentidos, em que o pesquisador procura indícios que o levem mais próximo possível do “ponto” central do redemoinho, é que o mosaico da percepção do fenômeno vai se constituindo e sendo desvelado. Neste sentido, ao lançar-se intencionalmente à expressão do percebido pelos sujeitos da pesquisa, o pesquisador é arrastado por fios intencionais que o ligam ao sujeito e ao mundo percebido, percebendo fenomenologicamente o que foi revelado pelo percebido (MERLEAU-PONTY, 2006). Neste lançar-se, o pesquisador vê “[...] aparecer não apenas aquilo que as palavras querem dizer, mas ainda o que as coisas querem dizer, o núcleo de significação [...] em torno do qual se organizam os atos de [...] expressão” (MERLEAU-PONTY, 2006, p.12). Esse núcleo vai se configurando com a experiência vivida na pesquisa e com as experiências do pesquisador, formando uma engrenagem de uma nas outras, uma “[...] unidade pela retomada de minhas experiências passadas em minhas experiências presentes, da experiência do outro na minha” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 18).

Portanto, é dessa forma que nós, enquanto pesquisadores, nos lançamos intencionalmente aos dados desta pesquisa para compreender como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*, no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral.

5 A FIGURA SE DESTACANDO DO FUNDO

*“[...] e todavia o quadro ‘diz’ mais coisas
do que o simples exercício de nossos sentidos pode ensinar-nos”
(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 520).*

Neste capítulo temos por objetivo explicitar como a percepção, na vertente de Merleau-Ponty (2006), pode nos desvelar, a partir das expressões do percebido dos participantes da pesquisa, como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*. Dessa forma, começamos evidenciando os processos estabelecidos ao nos lançarmos intencionalmente a estas expressões, as quais foram percebidas na totalidade do campo fenomenal.

A fim de buscarmos as expressões do percebido pelos professores de matemática que participaram do Curso Cyberformação de Professores de Matemática, inicialmente focamos as atividades síncronas e assíncronas que foram realizadas pelos participantes deste Curso no Moodle e as organizamos em um arquivo único, tendo como base a sequência cronológica em que essas atividades foram ocorrendo.

Para percebermos o fenômeno, isto é, aquilo que se mostra (BICUDO, 2011a), fundamentamos nossos modos de proceder nas considerações apontadas em Bicudo (2011c). Dessa forma, seguindo as indicações da autora, inicialmente recorreremos a leituras e observações atentas das expressões impressas no arquivo único citado, tendo como norte a nossa questão diretriz. Nesse processo, colocamos em evidência qualquer manifestação que desse algum indício de resposta à pergunta em questão, grifando-os no arquivo impresso gerado, bem como registrando observações que pudessem, a nosso ver, ser importantes neste processo de busca pelo fenômeno interrogado.

A partir disso, reunimos estas expressões visando convergências que pudessem iluminar o fenômeno, buscando o percebido na totalidade do campo fenomenal, avançando em direção da compreensão deste fenômeno por meio das possibilidades abertas no movimento de ir à coisa e voltar com o percebido na percepção, donde se afirma, segundo Bicudo e Rosa (2012), que tudo de que falamos ou tomamos conhecimento é decorrente dos atos da consciência que se estende ao visado e pela percepção o traz como percebido. Portanto, é por meio

deste movimento de reduções sucessivas que indicamos como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral.

Nesse movimento de *ir-à-coisa-mesma* (BICUDO, 2000a), percebemos na totalidade dos atos de expressão dos sujeitos envolvidos na investigação durante o curso de Cyberformação de Professores de Matemática, a constituição de duas grandes convergências, que se remetem uma à outra: o professor de matemática percebendo-se professor *online* como um *ser em si* e, em outro polo, como um *ser para si*. São convergências que emergiram da nossa percepção e respectivas análises das manifestações que expressam a experiência vivida neste processo formativo pelos sujeitos em suas corporeidades, ancoradas no horizonte de possibilidades abertas pelo nosso campo perceptivo. Convergências que se constituem como fluxos, pois não representam categorizações destacadas em partes separadas, mas que se mostram em movimentos que aproximam e/ou afastam o professor de matemática *online* percebido de um *ser em si* e de um *ser para si*, ou seja, trata-se de “facetadas” deste docente que vão se destacando do fundo a partir da intencionalidade do nosso olhar na estrutura dinâmica “figura e fundo” (MERLEAU-PONTY, 1990), como ilustramos na Figura 15.

Figura 15 – Representação dos fluxos que aproximam e/ou afastam o professor de matemática *online* de um *ser em si* e de um *ser para si*.



Fonte: O autor.

Nestes fluxos, vemos brotar o movimento articulador do conhecimento matemático, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos, o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem. Esses movimentos, assim denominados pela linguagem, não caracterizam uma separação entre estes aspectos, mas são compreendidos como figuras que vão se “desprendendo” plasticamente do fundo pelo movimento intencional do pesquisador em busca daquilo que se mostra. Dessa forma, o que vemos aparecer, quando nos lançamos às expressões do percebido pelos participantes da pesquisa, são estes movimentos fluídos envolvendo o conhecimento matemático, o uso de tecnologias e as concepções pedagógicas nos fluxos que permeiam o *ser em si* e/ou *ser para si* professor de matemática *online* percebido. Portanto, a separação entre o professor de matemática *online* como um *ser em si* (destacado na seção 5.1) e o professor de matemática *online* como um *ser para si* (destacado na seção 5.2) é apenas aparente, pois, no ato da nossa percepção destas expressões do percebido, materializadas em textos, imagens, sons, vídeos, e em outras formas expressadas no decorrer de nossa produção de dados (Curso de Cyberformação de Professores de Matemática), não havia esta ou qualquer tematização (como veremos na seção 5.3), a qual emergiu posteriormente pela necessidade de organizar um discurso em busca do “entre” esses polos para expressar nossa compreensão do fenômeno, em totalidade.

Essas expressões dos sujeitos da investigação, recortadas ao nos lançarmos intencionalmente aos dados produzidos, foram identificadas e serão apresentadas iniciando com a denominação “Episódio percebido e analisado”. Nessa expressão, a palavra “percebido” se refere aquilo que percebemos em nosso campo perceptivo, enquanto que “expressões do percebido” diz respeito ao que foi manifestado pelos participantes da pesquisa. Em seguida, indicaremos o número de identificação, o Módulo do Curso do qual fez parte (por exemplo, o módulo de Cyberformação) e o título que sintetizará a ideia de cada um dos episódios percebidos e analisados.

Caso o episódio seja oriundo de uma seção de *chat*, logo após o título faremos a indicação de que se trata de um bate papo (*chat*), bem como a data em que ocorreu e, entre parênteses, o horário de início e término da seção. Por exemplo: **Episódio percebido e analisado <nº>: Cyberformação – A matemática**

como uma qualidade do objeto professor de matemática online. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).

Para os dados extraídos das atividades assíncronas, seguido do título, apontaremos o nome⁹¹ do participante e de qual problema se trata, indicando ainda a data que o mesmo deveria ser postado (conforme explicitamos na subseção 4.2.4). Fazendo uma ilustração desta situação, temos: **Episódio percebido e analisado <nº>: Design Instrucional – Ações pedagógicas do professor de matemática online. Otoniel. Problema 9, 01/12/2010.**

Além disso, corrigimos erros de digitação e uso de expressões coloquiais no decorrer da transcrição das atividades síncronas e assíncronas e, quando necessário, utilizamos o símbolo [...] para suprimir alguma parte do trecho apresentado. Também, empregamos [...] nos casos envolvendo as entradas e saídas dos participantes do *chat* do Moodle e nessas situações específicas aparece o nome completo do participante da pesquisa (por exemplo, *Denílson Seidel abandonou este chat*), o qual deve ser preservado, de acordo com o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (Apêndice K). Acrescentamos ainda, quando necessário, [algum comentário entre colchetes] que pode contribuir no entendimento das expressões. Ainda no que diz respeito ao *chat*, os mediadores das seções ao longo de todo Curso serão denominados pelo seu primeiro nome: *Denílson* e *Maurício*.

Estes encaminhamentos iniciais acerca do modo como realizaremos a análise e como apresentaremos as expressões do percebido pelos sujeitos da pesquisa, a nosso ver, podem favorecer a compreensão do leitor acerca da nossa percepção do fenômeno. Essa percepção somente “se refere” a uma totalidade do campo fenomenal que envolvemos de um só golpe na unidade dinâmica da estrutura figura e fundo, não em partes colocadas uma ao lado da outra por meio de relações objetivas que se implicariam umas às outras como uma soma de percepções. Ela está ligada ao mundo que trazemos conosco e a organização em fluxos, mais próximos ou mais afastados, entre o professor de matemática *online* como um *ser em si* e o professor de matemática *online* como um *ser para si*, em que destacamos o movimento articulador do conhecimento matemático, o movimento em direção às

⁹¹ Os nomes expressos correspondem aos nomes dos participantes do curso, os quais autorizaram o uso dos dados e identificação nominal em artigos científicos e/ou qualquer outro produto ligado a nossa pesquisa por meio do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (Apêndice K).

concepções/procedimentos pedagógicos e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem, os quais revelam apenas uma das indefinidas perspectivas da experiência perceptiva do fenômeno, sempre prometendo mais do que aquilo que expressamos.

5.1 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE* COMO UM *SER EM SI*

O ser em si pode ser concebido como uma destas “[...] coisas diante de nós que, ao primeiro olhar, parecem absolutamente determinadas: essa pedra é branca, dura, tépida [...] e por um momento seríamos tentados a acreditar que o mundo, se ele é algo, só pode ser uma soma de coisas análogas a essa pedra [...]”
(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 446).

Olhando para a totalidade em que as experiências foram vividas pelos sujeitos da pesquisa em busca de desvelar o fenômeno, destacamos, nesta seção, os fluxos que evidenciam o professor de matemática em *Cyberformação* percebendo-se professor *online* como um *ser em si*. Ou seja, um docente *online* que possui características absolutamente determinadas, considerado, portanto, conforme Merleau-Ponty (2006, p. 61), como objeto do mundo com certas “[...] qualidades inteiramente objetivas e fechadas sobre si”.

Os fluxos em direção ao professor de matemática *online* como um *ser em si* não foram definidos previamente e/ou arbitrariamente, mas emergiram a partir daquilo que percebemos e compreendemos quando nos lançamos intencionalmente em busca da “coisa-mesma” (BICUDO, 2000a) na totalidade do campo fenomenal, no qual destacamos como figuras da totalidade do campo fenomenal, o movimento articulador do conhecimento matemático (subseção 5.1.1), o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos (subseção 5.1.2) e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem (subseção 5.1.3). Trata-se, então, de movimentos que se caracterizam pela rigidez de seus pensamentos objetivos, ou seja, como âncoras invisíveis que o mantêm “estável”, revelando-o um professor de matemática *online* fechado sobre si em busca

de uma objetividade absoluta, cujas retenções⁹² do seu mundo-vida ganham vulto nas suas ações *on-off-line* durante o processo de Cyberformação.

5.1.1 O movimento articulador do conhecimento matemático

Quando nos lançamos às expressões do percebido dos professores de matemática se percebendo professores *online* e trazemos à consciência os aspectos vinculados ao movimento articulador do conhecimento matemático, identificamos, na estrutura dinâmica ver/visto da percepção (BICUDO; ROSA, 2010), certas qualidades deste “objeto” professor de matemática *online*. São qualidades deste *ser em si*, separadas e distintas, fundidas por uma espécie de química mental, que já estão dadas no objeto, como partes extra partes (MERLEAU-PONTY, 2006). O conhecimento matemático, nesse ínterim, é uma dessas qualidades, ou seja, trata-se de um conhecimento matemático em si, que faz parte do “objeto” professor de matemática *online*. Sustentamos essa afirmação pelas expressões do Episódio percebido e analisado <1> e Episódio percebido e analisado <2> apresentados a seguir⁹³, designados por “O conhecimento matemático como uma qualidade do ‘objeto’ professor de matemática *online*”.

No primeiro destes episódios, destacamos o diálogo entre Tânia, Maria Lúcia e Maurício sobre um dos aspectos do Problema 3 – Seleção de Profissionais (Apêndice C). Nesse problema, os participantes da pesquisa tinham como tarefa selecionar e contratar um professor de Matemática para atuar na EaD *Online* na disciplina denominada “Matemática I”, cujos conteúdos são funções, limites, derivadas etc. Essa decisão deveria ser tomada baseada na análise do perfil de três candidatos, expressos em três fichas (Apêndice D), preenchidas pelos sujeitos desta pesquisa com o perfil do candidato contratado, o não contratado e aquele que gerou dúvida quanto à contratação.

⁹² Conforme Merleau-Ponty (2006, p. 321), não se trata de um passado sob a forma de recordações expressas, mas de um só movimento em que retenções e protensões brotam quando nos estendemos intencionalmente a eles, “[...] projetando em torno do presente um duplo horizonte de passado e futuro [...]”.

⁹³ Vamos apresentar todos os recortes das expressões do percebido pelos participantes que embasam nossa inferência, para posteriormente, realizar a análise. Faremos isso também nas demais asserções.

Episódio percebido e analisado <1>: Cyberformação – O conhecimento matemático como uma qualidade do “objeto” professor de matemática online.
Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).

19:18 **Maurício:** *Quais foram os três candidatos que vocês preencheram as fichas da atividade? [Problema 3]*

19:18 **Maurício:** *Quem vocês contratariam para ser professor de matemática online? [...]*

19:21 **Tânia:** *Precisa saber muita matemática e ter facilidade com informática.[...]*

19:22 **Maurício:** *Por que Tânia? Justifique, por favor.*

19:23 **Tânia:** *Se não sabe muita matemática não sabe ensinar [...]*

19:24 **Tânia:** *Se não tem habilidades com a informática, não saberá escolher os recursos adequados*

19:24 **Maria Lúcia:** *Concordo com a Tânia que precisa ter clareza dos conceitos matemáticos e de seus nexos esta é uma condição importante, mas não a única para ser um professor do real e do virtual [...]*

19:24 **Maurício:** *Não estamos sendo complacentes com a ideia de professor passa a informação...o que muitos chamam de conhecimento....como se isso fosse possível? Transferência de arquivos? [...]*

19:25 **Maria Lúcia:** *... um professor não deixa de ser o sujeito que ensina aquilo que sabe, mesmo que não saiba tudo*

19:27 **Tânia:** *Para fazer boas perguntas para o aluno conseguir formar conceitos, é preciso que o professor os tenha claro. [...]*

19:27 **Maria Lúcia:** *... por exemplo, no meu caso faz muito tempo que não lido com o conceito de derivada, e foi solicitado na atividade 4 uma proposta de atividade...tive dificuldades de elaborar por não lembrar dos nexos conceituais de derivada... [...]*

19:30 **Maria Lúcia:** *mas é lógico que ter este conhecimento [matemático] era uma condição para que eu propusesse adequadamente a atividade [está se referindo ao Problema 4]*

O Episódio percebido e analisado <2> traz o memorial descritivo do perfil do candidato (Apêndice D) contratado por Tânia para atuar como professor de matemática *online* na disciplina de Matemática I, o qual também fazia parte do Problema 3 (Apêndice C). Nesta parte da atividade (memorial descritivo), tínhamos por objetivo obter um “resumo” de aspectos pessoais considerados importantes pelo candidato, por meio dos quais buscávamos compor um mosaico com informações do seu mundo-vida, de onde poderiam emergir suas percepções-ações enquanto professor de matemática *online*.

Episódio percebido e analisado <2>: Cyberformação – A matemática como uma qualidade do “objeto” professor de matemática online. Tânia. Problema 3, 16/11/2010⁹⁴.

Figura 16 – Quadro recortado da Ficha do candidato contratado (Apêndice D) por Tânia.

MEMORIAL DESCRITIVO
<i>Formação acadêmica: Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Pós em Informática.</i>
Fonte: Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”.

A partir do Episódio percebido e analisado <1> e do Episódio percebido e analisado <2>, compreendemos que o professor de matemática *online* concebe o conhecimento matemático como um objeto pleno e determinado (MERLEAU-PONTY, 2006), o qual se mostra como uma característica deste *ser em si*. Da mesma forma, mostra-se como uma qualidade intrínseca ao docente. Conforme Tânia, o docente que vai atuar na EaD *Online*, “19:21 **Tânia**: *Precisa saber muita matemática [...]*”, pois “19:23 **Tânia**: *Se não sabe muita matemática não sabe ensinar*”. Ou seja, antes mesmo de ensinar, o professor precisa “ter” este profundo conhecimento matemático (MOREIRA, 2012; CURY et al., 2002) consigo, realçado pelo advérbio de intensidade “muito”. Isso revela a valorização dos conhecimentos matemáticos em detrimento aos aspectos pedagógicos, nos fazendo lembrar a lógica “3+1” (MOREIRA; DAVID, 2010) para a formação de professores de matemática. Entendemos que o mundo-vida de Tânia abarca tal concepção de forma que essa manifesta sua própria formação. Para nós, isso indica o entendimento e a importância dada ao conhecimento matemático específico que esse corpo/outrem professor de matemática *online* desvela em suas expressões.

Além disso, Maria Lúcia concorda com a Tânia (19:24 **Maria Lúcia**: *Concordo com a Tânia que precisa ter clareza dos conceitos matemáticos e de seus nexos esta é uma condição importante, mas não a única para ser um professor do real e do virtual*) que o conhecimento da disciplina assume a condição de essencial, apesar de, segundo Moreira e David (2010), admitir que existam outros saberes importantes que conformam o conjunto de conhecimentos que o professor de matemática e, no nosso caso, o professor de matemática *online* precisa “ter” (19:30 **Maria Lúcia**: *[...] ter este conhecimento [matemático sobre derivada] era uma condição para que eu*

⁹⁴ Tânia postou o Problema 3 no Moodle dia 12 de dezembro de 2010.

propusesse adequadamente a atividade [...]). Ou seja, são conhecimentos que *a priori* o professor de matemática *online* já “tem”, como se fosse um recipiente, um objeto no qual colocamos ou do qual retiramos uma quantidade (grande ou pequena) de conhecimento matemático. Isso pertence à ordem do em si, cada qual possuindo determinadas propriedades vinculadas a processos objetivos (MERLEAU-PONTY, 2006).

Essa condição prévia do professor de matemática “ter” o conhecimento matemático profundo como uma parte de si, à condição de uma qualidade (MERLEAU-PONTY, 2006), é evidenciado por Tânia também no memorial descritivo do perfil do candidato que ela contrataria para atuar na EaD *Online* (Problema 3), a formação acadêmica deste candidato inclui “*Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Pós em Informática*”. Isso, a nosso ver, se mostra como um “espelho” (TURKLE, 1989) que pode refletir Tânia como a candidata que seria contratada, ou seja, Tânia, então, já percebe-se professora de matemática *online*, em um *continuum on-off-line* do que ela foi-é-deseja vir a ser como docente que atua na EaD *Online*. Embasamos nossa afirmação pela identificação de sedimentos do mundo-vida de Tânia em suas expressões, a qual, provavelmente, tenha vivido seus processos escolares na década de 1970, formando-se, na licenciatura plena em matemática, no ano de 1981⁹⁵. Nessa época, conforme Bicudo (2003a), o foco da atenção de pesquisadores esteve voltado à formação de professores, desdobrando-se em pesquisas que apregoavam a reestruturação das licenciaturas em matemática que até essa época ainda dava maior importância ao conhecimento matemático. Ou seja, o presente vivido por Tânia durante a Cyberformação pode ter trazido à lembrança temporalidades vividas por ela. Isso pode ter ocorrido quando ela se estendeu a essas temporalidades intencionalmente no decorrer da reflexão sobre formação de professores de matemática. Ou seja, a totalidade do mundo-vida de Tânia se mostra também em seu horizonte de retenções (MERLEAU-PONTY, 2006).

Além disso, percebemos ainda que, para Tânia, os conhecimentos “de informática” são separados dos conhecimentos matemáticos. Esta afirmação está fundamentada nas suas expressões, quando ela afirma que “19:21 **Tânia**: *Precisa saber muita matemática e ter facilidade com informática.*” e no Problema 3 “*Formação acadêmica: Bacharelado e Licenciatura em Matemática. Pós em*

⁹⁵ Este dado foi obtido a partir de seu *Currículo Lattes*.

Informática”. Entendemos que isso significa que Tânia vê o professor de matemática *online* como uma soma de qualidades precisamente determinadas, inerentes a este docente, isto é, como um professor de matemática *online* em si, um *ser em si* (MERLEAU-PONTY, 2006), objeto independente do ato de ser, ou seja, conhecimentos distintos, separados, prontos e acabados. Na cabeça do “objeto” professor de matemática *online*, a matemática é percebida como uma qualidade, segundo Matthews (2010), atemporalmente verdadeira e inquestionável. Essa “rigidez” do conhecimento matemático aparece também no Episódio Percebido <3>, o qual retrata a discussão no *chat* entre Fábio e Maurício sobre a (não) transformação da matemática produzida com o ciberespaço.

Episódio percebido e analisado <3>: Cybermatemática – A rigidez como uma qualidade da matemática em si. Chat, 27/10/2010, (19:45 – 21:34).

20:57 **Maurício:** Bem, estamos discutindo sobre a matemática do ciberespaço

20:58 **Maurício:** Se ela é ou não outra matemática? Se ela é ou não é transformada e por quê? [...]

20:58 **Fábio:** Ela é a mesma matemática [...]

20:58 **Fábio:** porque os objetos matemáticos são os mesmos, transformadas são as formas de mediação [...]

21:02 **Fábio:** pois se fosse diferente não poderíamos ter o ciberespaço auxiliando no ensino presencial

21:02 **Maurício:** Por que não? [...]

21:07 **Fábio:** Por favor me dê um exemplo dessa mudança? [...]

21:08 **Fábio:** autores como Borba sustentam o uso da informática, mas não tratam da mudança no conhecimento matemático [...]

21:20 **Maurício:** Por exemplo, os valores da função aceleração de avatares não se mantém, pois conforme SANTOS (2009), “[...] os usuários são aconselhados a ‘acompanhar e medir a sua velocidade de mudanças’ para obter a aceleração em valores reais (LSL Wiki, IIGetAccel)”. [...]

21:21 **Maurício:** ou seja, a aceleração de avatares no Second Life é a derivada da velocidade?

21:21 **Maurício:** A matemática muda ou não?

21:22 **Maurício:** O que é variação de distância por variação de tempo, ou de velocidade por tempo nos jogos de videogame?

21:22 **Fábio:** Muda ou não? Eu que te pergunto?

21:28: **Fábio** [...] abandonou este chat

Os diálogos entre Fábio e Maurício sobre a Cybermatemática que podemos observar no Episódio percebido e analisado <3> revelam o ponto de vista de cada um acerca da transformação (ou não) da matemática produzida com o ciberespaço. Nesse terreno comum em que eles se comunicam (MERLEAU-PONTY, 2006), Fábio enxerga a matemática composta por objetos matemáticos imutáveis, em que tudo é

determinado e materializado em verdades matemáticas dogmáticas e inquestionáveis (MATTEWS, 2010), (20:58 **Fábio**: *Ela é a mesma matemática [...] porque os objetos matemáticos são os mesmos, transformadas são as formas de mediação [...]*). Dessa forma, acreditamos que Fábio não conseguiu recuar para aquém de seu engajamento com a matemática ocidental para compreender o pensamento matemático produzido neste *locus* pelos membros da cibercultura sem tomá-la como parâmetro comparativo (MIARKA, 2011). Assim, Fábio defende que se trata da “20:58 **Fábio**: *[...] mesma matemática*”, quando produzida na realidade mundana ou no mundo cibernético, (21:02 **Fábio**: *pois se fosse diferente não poderíamos ter o ciberespaço auxiliando no ensino presencial*). Já Maurício entende que a matemática se transforma quando realizada com o ciberespaço, trazendo exemplos de situações que podem ocorrer no mundo cibernético, como a velocidade e a aceleração dos *avatares* no *Second Life* (21:21 **Maurício**: *[...] a aceleração de avatares no Second Life é a derivada da velocidade?*) ou movimentos que ocorrem em jogos eletrônicos (21:22 **Maurício**: *O que é variação de distância por variação de tempo, ou de velocidade por tempo nos jogos de videogame?*). Isso nos indica que, para Maurício, a matemática se transforma, apesar de ainda permanecer de modo oculta, atrelada, conceitualmente, à matemática ocidental, quando questiona Fábio se “21:21 **Maurício**: *A matemática muda ou não?*”.

As diferentes perspectivas confrontadas com esta situação, no entanto, não produziram um consenso quanto à matemática realizada com o ciberespaço, ao afirmarem “21:21 **Maurício**: *A matemática muda ou não?*” e “21:22 **Fábio**: *Muda ou não? Eu que te pergunto?*”. Para nós, isso está amarrado a seus processos vividos, “[...] no modo de formações, concepções e práticas anteriores, [que] ao se tornar presente e objeto de reflexão” (HIRATSUKA, 2003, p. 435). Enquanto Maurício solta as amarras com o já vivido em seus processos formativos quando matemática era apenas a matemática ocidental, Fábio revela a tendência de reconhecer como matemática somente aquela ligada à universalidade, imutável, aquela que na maioria das vezes aprendemos na Educação Básica e nos cursos de formação inicial de professores de matemática, quer dizer, aquelas vividas na realidade mundana em que somos seres-no-mundo. Com isso, no entanto, não estamos afirmando que a concepção de Fábio seja/esteja equivocada e sim ressaltando que o mundo-vida em que estamos imersos coloca-nos correlações de validade

(BICUDO; ROSA, 2010). Dessa forma, o “onde” dos processos educativos matemáticos vividos por Fábio que sustentam sua visão do que é matemática, possivelmente não comporta o “onde” do mundo cibernético, no qual a matemática pode se expandir “[...] por conexões [...] velozes e que se bifurcam, criando outras conexões, atingindo outros espaços físicos, gerando múltiplas possibilidades de relações, configurando realidades possíveis, projetadas, inventadas” (BICUDO; ROSA, 2010, p. 20).

A conversa, porém, foi interrompida no âmago da discussão pela saída repentina de Fábio do *chat*, (21:28: **Fábio** [...] abandonou este chat), “rasgando” o tecido único constituído na experiência do diálogo sem se despedir, deixando, conforme Merleau-Ponty (2006, p. 466), vestígios de uma conduta, que por analogia com a minha, “[...] me ensina o sentido e a intenção dos gestos percebidos”, a qual podemos apreender, neste horizonte de possibilidades, como uma intenção de abandonar abruptamente esta situação vivida, pois Fábio não se despediu de Maurício. Isso, a nosso ver, pode revelar que a Cyberformação possa ter criado condições para que Fábio possa “[...] rever e acrescentar sentidos, criar, descobrir, imaginar, sentir, pensar, dizer, **calar** [...] na escuta do outro [...] no gesto, na palavra dita, **nos silêncios** [...]” (NÓBREGA, 2010, p. 14 – grifos nossos). No entanto, cabe-nos indicar que, por outro lado, Fábio pode ter tido um problema técnico e não ter se despedido e abandonado o *chat* por motivos que não lhe competem.

De toda a forma, percebemos certo teor de inflexibilidade já identificado no âmbito da matemática detentora de uma qualidade imutável expressa por Fábio durante o diálogo, revelando-a conceitualmente “fechada” em torno de axiomas e regras de inferência. Isso, a nosso ver, pode sugerir que Fábio percebe-se professor de matemática *online* como o ser que pode não modificar a sua maneira de ver o mundo, mantendo-se firme em suas premissas, mesmo com as possibilidades abertas pelos horizontes da formação continuada, nessa situação materializada pela conduta de Maurício e pelas leituras propostas para este *chat*.

Assim, entendemos que o professor de matemática que possivelmente mantém sua posição inicial em uma estrutura rígida, mostra-se como um *ser em si* (MERLEAU-PONTY, 2006), objeto imutável, detentor de conhecimentos prontos, no caso, relativos à matemática imutável produzida com ciberespaço.

Do mesmo modo, o conhecimento matemático, enquanto qualidade do objeto professor de matemática *online*, também foi percebido como um objeto, composto por partes isoladas, caracterizadas muitas vezes pela organização hierárquica e linear. Embasamos essa inferência do conhecimento matemático apreendido como em si a partir das expressões dos participantes da pesquisa, no Episódio percebido e analisado <4> e no Episódio percebido e analisado <5>, os quais denominamos como “As partes extra partes do objeto conhecimento matemático”.

No Episódio percebido e analisado <4>, mostramos um recorte da atividade elaborada por Fábio referente ao Problema 2 (Apêndice B), letra b. Nesse problema, cada participante deveria criar uma situação-problema para uma aula de matemática em ambientes *online* envolvendo a temática sexualidade entre casais, tendo como base o vídeo “Os Normais 2”⁹⁶ e o texto “Porque é que o sexo morre depois do casamento?”⁹⁷ como fontes geradoras do pensamento matemático *online*. Ou seja, um *pensar-com-o-vídeo-e-o-texto* (ROSA, 2008). Fábio cria sua atividade a partir de um texto disponível em um *site*⁹⁸, o qual ele denomina como “jogo”. Trata-se de um exercício matemático que envolve uma escolha sobre a sexualidade (1. Escolha o número de noites por semana em que gostaria de fazer sexo) e vários cálculos (2; Multiplique por 50; 3. Some 44; 4. Multiplique por 200; 5. Se você já fez aniversário esse ano, então some 103, senão, some 102). Conforme o texto, o resultado de todas as operações realizadas é um número com cinco algarismos, em que o primeiro desses aparece o número inicial, o segundo e o terceiro correspondem a uma posição sexual e os dois últimos correspondem a idade de quem está “jogando”. No final do texto há uma observação informando que o “jogo” só funciona no ano de 2003.

⁹⁶ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EkTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

⁹⁷ Disponível em: <<http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>>. Acesso em 23 abr. 2010.

⁹⁸ Disponível em: <<http://www.humornaciencia.com.br/matematica/sexo.htm>>. Acesso em: 19 mar. 2013.

Episódio percebido e analisado <4>: Cybermatemática – As partes extra partes do objeto conhecimento matemático. Fábio. Problema 2, 02/11/2010⁹⁹.

b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

Leia o texto disponível no site <http://www.humornaciencia.com.br/matematica/sexo.htm>, desenvolva a atividade proposta e responda as seguintes perguntas:

- 1) Qual conteúdo da matemática permite realizar esse tipo de “jogo” proposto pelo texto? [...]
- 4) Descreva todos os objetos matemáticos da situação disponível no site e os que você utilizou.[...]

O excerto que apresentamos no Episódio percebido e analisado <5> diz respeito à resolução do item “3” do Problema 6 (Apêndice H) por Fábio. Esse problema, como já descrevemos, envolvia questões sobre a HQ interativa “As aventuras de Plus e Sophie” (ilustrada em imagens na Figura 13). Nessa HQ, os dois personagens principais – Sophie e Plus – realizam uma viagem de táxi, cujo destino é escolhido pelo leitor/internauta entre as rotas “viagem submarina”, “viagem no tempo”, “viagem espacial” e “festa à fantasia”, as quais foram intencionalmente desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa @+ visando provocar discussões matemáticas na interação dos usuários a partir destes múltiplos caminhos que podem ser percorridos.

Episódio percebido e analisado <5>: Ambientes Virtuais de Aprendizagem – As partes extra partes do objeto conhecimento matemático. Fábio. Problema 6, 23/11/2010¹⁰⁰.

3. Quais os aspectos matemáticos que ainda podem ser explorados? Como?

Além de explorar o uso do símbolo da adição, em que o mesmo é uma das personagens da HQ, tanto expressões numéricas quanto equações poderiam ser exploradas, haja vista que alunos de séries iniciais poderiam assistir ao vídeo ou mesmo no caso de uma maior interação, como na resposta anterior quando citei a questão do vídeo ter parte em que o aluno deveria resolver alguma situação para o prosseguimento ou definição do caminho a ser seguido. Assim, poderiam ser propostas expressões numéricas, para os alunos resolverem e que suas respostas, no caso de corretas levassem a um caminho em que outras expressões ou situações – problema de um nível mais elevado fosse proposta, no caso de erro, o aluno é levado em um caminho em que situações mais simples sejam propostas, até que o mesmo atinja o nível desejado pelo educador.

⁹⁹ Fábio postou o Problema 2 no Moodle no dia 27 de novembro de 2010.

¹⁰⁰ Postado no Moodle dia 5 de janeiro de 2011.

Percebemos, a partir das expressões destes dois episódios, que para Fábio, o objeto conhecimento matemático é feito de fragmentos de partes, não sendo, portanto, uma totalidade em que cada uma dessas partes só existiria em função do conjunto (MERLEAU-PONTY, 2006). São partes que aparecem, em geral, como listas de conteúdos matemáticos separados e justapostos, cada qual em sua posição singular segundo “caracteres” incompatíveis. Asseveramos isso a partir da situação-problema elaborada por Fábio referente ao Problema 2 (Apêndice B), quando ele elabora questões como “*Qual conteúdo da matemática permite realizar esse tipo de ‘jogo’ proposto pelo texto?*” ou “*Descreva todos os objetos matemáticos da situação disponível no site e os que você utilizou*”. Compreendemos que isso significa que cada um desses conteúdos ou objetos matemáticos apontados por Fábio possui uma estrutura invariável e sem entrelaçamentos, como uma soma de partes determinadas (MERLEAU-PONTY, 2006), ou seja, o conhecimento matemático em “pacotes”, pronto para ser transmitido (ROSA, 2008).

A noção do conhecimento matemático desdobrado em partes colocadas uma ao lado da outra, identificada nas expressões de Fábio permaneceu após a conclusão do Curso de Cyberformação, ou seja, a Cyberformação não rompeu a plenitude desta concepção a ponto de sedimentar novas perspectivas (MERLEAU-PONTY, 2006), como por exemplo, a visão do conhecimento matemático como totalidade que emerge do mundo-vida em que somos. Afirmamos isso, pois Fábio postou sua resolução do Problema 6 (Apêndice H) quando este curso já havia sido encerrado. Nela ainda constatamos o conhecimento matemático visto como um objeto composto por partes isoladas (*[...] tanto expressões numéricas quanto equações poderiam ser exploradas.*). Além disso, nas expressões de Fábio no Episódio percebido e analisado <5> percebemos que entre as partes do conhecimento matemático, há uma espécie de relação de ordem segundo o “nível de dificuldade” na hora de dispor estes pacotes lado a lado (“*[...] no caso de corretas [as respostas das expressões numéricas, seriam propostas], [...] outras expressões ou situações-problema de um nível mais elevado [...]*”). Temos, portanto, uma lógica linear para determinar esta ordem hierárquica, partindo do mais simples para chegar ao mais complexo (ROSA, 2008), ou seja, “[...] são necessárias determinações de ordem predicativa para ligar qualidades [que pertencem ao objeto conhecimento

matemático] inteiramente objetivas e fechadas sobre si” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 61). Dessa forma, entendemos que a compreensão do professor de matemática *online* é *em si*, também, quando existe uma lei empírica definida pela exterioridade absoluta das partes que rege a organização deste conhecimento fragmentado e ordenado do mais simples ao mais complexo.

Além disso, o conhecimento matemático foi percebido como um objeto em que não existem ambiguidades, nem indeterminações, evidenciado por sua linguagem precisa em verdades inquestionáveis. Sustentamos nossa afirmação pelo Episódio percebido e analisado <6> e Episódio percebido e analisado <7>, os quais são denominados por “A precisão do ‘objeto’ conhecimento matemático em suas expressões objetivas”, constituídos a partir de recortes nas respostas dadas ao Problema 1 (Apêndice A) por Tânia e Fábio, respectivamente. Esse problema, cujo tema central era o Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF), foi intencionalmente elaborado visando se constituir como possibilidade inicial para a construção do conceito de Cybermatemática, abrangendo, portanto, a produção do conhecimento matemático com o ciberespaço a partir deste Cyberproblema.

Episódio percebido e analisado <6>: Cybermatemática – A precisão do “objeto” conhecimento matemático em suas expressões objetivas. Tânia. Problema 1, 26/10/2010¹⁰¹.

e) Qual é o modelo matemático usado para calcular o IRPF que é retido na fonte mensalmente? Este modelo matemático é função? Por quê? Se for função, qual o tipo?

Considerando x como valor tributável tomado para a base do cálculo do IRPF, onde x pertence ao conjunto Q^+ e $f(x)$ o valor mensal do IRPF temos:

$f(x)=0$, se x é menor ou igual a 1.434,59

$f(x)=1,075x - 107,59$, se x é maior ou igual que 1.434,60 e menor ou igual a 2.150,00

$f(x)=1,15x - 268,84$, se x é maior ou igual que 2.150,01 e menor ou igual a 2.866,70

$f(x)=1,225x - 483,84$, se x é maior ou igual que 2.866,71 e menor ou igual a 3.582,00

$f(x)=1,275x - 662,94$, se x é maior ou igual que 3.582,00

Dados retirados da tabela [...] [disponível no site]

<http://www.receita.fazenda.gov.br/Alíquotas/ContribFont.htm>

Este modelo matemático é função?

Sim

¹⁰¹ Tânia postou no Moodle esta atividade no dia 29 de outubro de 2010.

Por quê?

Para todo x (rendimento mensal) pertencente ao domínio Q_+ , existe um único y (Valor do IRPF) pertencente ao contradomínio Q_+ .

Se for função, qual o tipo?

Função definida por várias leis, onde cada uma delas é uma função afim que vale para um determinado intervalo, entre os intervalos disjuntos pelo qual é formado o domínio.

Episódio percebido e analisado <7>: Cybermatemática – A precisão do “objeto” conhecimento matemático em suas expressões objetivas. Fábio. Problema 1, 26/10/2010¹⁰².

e) Qual é o modelo matemático usado para calcular o IRPF que é retido na fonte mensalmente? Este modelo matemático é função? Por quê? Se for função, qual o tipo?

$P(x) = 0,01906 \cdot x$, se $x > 1499,15$, em que $P(x)$ é o valor retido na fonte e x é o salário mensal. Esse modelo é uma função, pois para cada valor informado para o salário obtemos o valor do imposto.

É uma função do afim ou do 1º grau.

f) O valor R\$ 32,92 que a empresa descontou no salário de Demian (Vídeo A) é ratificado pelo modelo matemático que você apresentou? Justifique sua resposta.

Sim, pois ao considerar x como R\$ 1727,00 e aplicarmos no modelo em questão, obtemos o valor aproximado de R\$ 32,92.

Tânia, na sua resolução do Problema 1, letra “e”, revela seu modelo para calcular o IRPF utilizando uma linguagem formal precisa, o qual foi construído a partir dos dados disponíveis na Receita Federal. Neste mundo tomado em si, de acordo com Merleau-Ponty (2006), tudo é determinado e, portanto, os objetos matemáticos nunca são ambíguos. Ou seja, a linguagem matemática enquanto qualidade determinada “[...] constrói objetos limpos de todo equívoco, puros, absolutos [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 33), tal qual leis, conforme o modelo proposto por Tânia, caracterizado como uma “*Função definida por várias leis, onde cada uma delas é uma função afim que vale para um determinado intervalo, entre os intervalos disjuntos pelo qual é formado o domínio*”. Esse rigor na forma de representar os conhecimentos matemáticos, identificado no modelo matemático elaborado por Tânia, pode estar relacionado à precisão de um professor de

¹⁰² Fábio postou o Problema 1 no dia 3 de novembro de 2010, às 20 h e 19 min, exatamente no momento em que o modelo matemático deste problema estava sendo discutido no *chat* no qual ele também participava e retornou posteriormente.

matemática *online* que precisa saber muita matemática e também se comunicar de maneira que não haja dúvida, entrelaçado possivelmente à sua formação inicial “fechada”, uma vez que “[...] **Todas** as explicações de minha conduta por meu passado, [...] meu ambiente, são portanto **verdadeiras**, sob a condição de que os consideremos não como contribuições separadas, mas como momentos de meu ser total” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 611 – grifos nossos).

Ao problematizarmos a maneira de como Tânia expressou o conhecimento matemático, não estamos dizendo que esta linguagem formal não seja importante e talvez necessária, mas o que pretendemos destacar é que, muitas vezes, segundo Moreira (2004), ela é a única forma considerada “correta” pelo professor, sem “[...] reconhecer o indeterminado como um fenômeno positivo” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 27), não abarcando, por conseguinte, validações alternativas. No caso do cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física – uma situação do nosso mundo-vida –, vislumbramos a existência de outros tratamentos além daquele apresentado por Tânia que permitem a obtenção dos valores que ficam retidos pelo governo. Ou seja, em alguns casos, não existe uma única perspectiva de *olhar* para uma “imagem”, pois ela pode ser ambígua, como a que mostramos na Figura 7.

Ao nos debruçarmos sobre recortes da resolução de Fábio deste mesmo problema (Episódio percebido e analisado <7>), também encontramos uma “lei” matemática que promete ser exata para determinar o imposto que uma pessoa física deve pagar ao governo em função de seus rendimentos tributáveis. Ainda que Fábio não tenha especificado o domínio e o contradomínio de sua lei, dada por uma função afim, a precisão da linguagem matemática daquilo que foi expresso por ele propõe que toda pessoa física que receba acima de R\$ 1499,15, deva pagar 1,906% de imposto. No mundo em que vivemos, entretanto, o cálculo do IRPF feito pelos órgãos responsáveis obedece a uma tabela (como a que Tânia consultou no *site* da Receita Federal) em que a tributação se dá por faixas, de acordo com o rendimento do sujeito. Percebemos assim, que o “[...] o ‘mundo cultural’ ou o ‘mundo humano’, no qual todavia quase toda nossa vida se passa” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 49), para Fábio, parece não fazer parte do mundo objetivo de sua linguagem matemática formal, conforme a dissonância observada entre a “lei” proposta (função afim crescente) por Fábio e o valor retido no IRPF na realidade mundana. Em virtude disso, evidenciamos o professor de matemática *online* Fábio se percebendo como

um *ser em si*, em que o “[...] mundo natural e seu modo de existência [...] não se confunde com aquele do objeto científico” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 51), ou seja, que o fundo que envolve o problema é tratado por Fábio como invisível ou com um recorte dado pela sua forma de conceber a matemática.

O conhecimento matemático deste docente desenrola-se, então, como resultado de uma química mental, na qual são necessárias determinações de ordem predicativa para ligar qualidades objetivas e fechadas sobre si (MERLEAU-PONTY, 2006). Ao olharmos para nosso campo fenomenal, observamos que a “lei matemática” que Fábio construiu talvez esteja vinculada a letra “f” do Problema 1, pois ele valida seu modelo considerando o rendimento de Demian apontado pelo vídeo A (R\$ 1.727,00) e o valor de R\$ 32,92 que a empresa descontou no salário em IRPF (como mostramos na Figura 10). Se fizermos $32,92/1727$, obtemos 0,019061957..., que é um valor aproximado ao que Fábio utilizou na letra “e” da sua resposta do Problema 1 ($P(x) = 0,01906.x$, se $x > 1499,15$, em que $P(x)$ é o valor retido na fonte e x é o salário mensal), revelando que entre estes dois itens do Problema 1, pelas expressões do Fábio, existem relações predicativas que ligam uma a outra na determinação da “lei” para calcular o IRPF.

A linguagem matemática e a sua maneira exata de se mostrar, como vimos nas expressões de Tânia e Fábio em recortes do Problema 1, indicam “leis” matemáticas que não admitem ambiguidades, sendo a fonte precisa para determinar o valor do IRPF. Mas, em alguns casos, isso pode esconder o fundo do mundo natural, absolutamente ignorado por Fábio em seu conhecimento matemático objetivo. Isso indica, a nosso ver, que este conhecimento torna-se, para o professor de matemática *online*, “[...] um registro progressivo das qualidades e de seu desenrolar mais costumeiro, e o sujeito que percebe está **diante do mundo** como o cientista diante de suas experiências” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 50 – grifo nosso), não estando fundado, portanto, no mundo humano que vivemos “-com”, isto é, com pessoas, teorias, utensílios, mídias etc. (BICUDO; ROSA, 2012).

Esta é uma das perspectivas dentre as que se mostraram no movimento articulador do conhecimento matemático do professor *online* percebido nos recortes da resolução do Problema 1 por Tânia e Fábio no Episódio percebido e analisado <6> e Episódio percebido e analisado <7>. Além disso, este professor de matemática *online* “tem” o conhecimento matemático como um *ser em si*, como uma

qualidade já dada na cabeça deste docente, um conhecimento considerado primordial para Maria Lúcia e Tânia no Episódio percebido e analisado <1> e percebido e analisado <2>, que antes de tudo, sabe *muita* matemática. Uma matemática, que para Fábio (no Episódio percebido e analisado <3>), não se transforma quando realizada com o ciberespaço, pois segundo ele, a matemática *online* é a *mesma* se desenvolvida sem tecnologias, ou seja, uma concepção de matemática universal, única para todos os ambientes em que ocorre a produção de conhecimento matemático. Além disso, Fábio revela no Episódio percebido e analisado <4> e no Episódio percebido e analisado <5> que esta matemática considerada invariável é fragmentada em partes extra partes, cujas partes são separadas e ordenadas hierarquicamente, do “mais fácil” ao “mais difícil”.

Devido a isso, entendemos que o professor de matemática *online* apresenta sedimentos de acontecimentos que fizeram, fazem e talvez façam parte de seu mundo-vida enquanto professores de matemática, pela temporalidade originária que faz com que, segundo Merleau-Ponty (2006), de um só golpe, passado, presente e porvir se fundam ao ser-no-mundo como uma totalidade aberta e inacabada. Isso supõe que nessa rede de intencionalidades, concepções anteriores podem vir a tona e ali permanecem, não sendo rompidas ou modificadas por outras. Assim, o “novo” fundo constituído pelo mundo *online* de atuação profissional deste professor pode se manter semelhante ao “fundo” do ensino presencial *offline*, no qual o conhecimento matemático pode ser preservado em sua essência neste horizonte que se abre. Reconhecemos, portanto, que o professor de matemática em Cyberformação se percebeu professor *online* revelando que o movimento articulador do conhecimento matemático é estático e finalizado, pois o conhecimento matemático já está ali, configurado como uma soma de partes, hierarquicamente organizado em verdades absolutas, pronto para ser transmitido aos alunos que, passivamente, tentam apreendê-lo. Ou seja, nesse fluxo em direção ao professor de matemática percebendo-se como um *ser em si*, a Cybermatemática (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011) permanece como uma possibilidade virtual.

5.1.2 O movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos

Ao nos dirigirmos de modo atento às expressões do percebido pelos professores de matemática em Cyberformação, percebemos, nesta totalidade, que estes docentes percebem-se professores *online* como seres em si frente às concepções/procedimentos pedagógicos, quando revelam, nesse movimento, a existência de um “padrão” instituído. As situações de aprendizagem, nessa perspectiva, seguem um modelo determinado e fechado, no qual, conforme Hiratsuka (2003), o docente já sabe de antemão os passos que levarão o aluno a obter a resposta certa caso ele siga corretamente os “passos”. Assim, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos do professor de matemática *online* em si evidencia, dessa maneira, a existência de procedimentos padronizados, os quais, a nosso ver, não estão desvinculados de práticas docentes precedentes.

Essas sedimentações do passado, a nosso ver, se tornaram presentes para Otoniel quando da realização da parte 2 do Problema 9 (Apêndice J), ao elaborar uma atividade/problema/aula de matemática que envolvesse um tópico matemático de Cálculo Diferencial e Integral, mesmo usando uma câmera digital para produzir um vídeo e postá-lo no YouTube. A transcrição do áudio deste vídeo produzido por Otoniel¹⁰³ com duração de 3 minutos e 55 segundos, é o que apresentamos no Episódio percebido e analisado <8>.

Episódio percebido e analisado <8>: *Design Instrucional – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Otoniel. Problema 9, 30/11/2010*¹⁰⁴.

Uma situação-problema: A produção diária de certa fábrica é 'Q n' igual a 900 'n' elevado a um terço unidade, onde n é o tamanho de mão-de-obra medido em trabalhadores-hora 'T H'. Atualmente, 1000 'T H' são usados por dia. Use o cálculo para estimar o número de 'T H' adicionais que seriam necessárias para aumentar a produção diária em 15 unidades. Então aqui nós vamos fazer, 'né', o cálculo diferencial, 'né', utilizando aqui a fórmula 'dQ' igual a derivada primeira de 'Q', 'n', vezes 'dn', 'né', colocando os valores, temos aí, fazendo a derivada primeira, vocês observem que o cálculo, é bem simples, 'né'. Então, finalmente, estamos chegando aqui, 'né', a conclusão final da questão, vocês observem que não tem dificuldade nenhuma, em observar que 'T n' vai ser igual a 5 'T H'. Então precisa aumentar 5 'T H' trabalho-horas nesse problema. Vimos que é uma questão que envolve cálculo diferencial, mas, tem todo um procedimento de trabalhar com a derivada, derivada

¹⁰³ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=i5ekxIwFDJA>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

¹⁰⁴ O Problema 9 foi postado no Moodle por Otoniel no dia 31 de dezembro de 2010.

primeira, fazer as conversões, é..., utilizar, 'né', as regras próprias de multiplicação até chegar a resposta do primeiro problema. Então vamos ver agora uma situação envolvendo integrais. Vamos apagar aqui. Então, um exemplo usando integrais. Integral [escreve no quadro a integral indefinida $\int \sec^2(3x + 2)dx$], então 'prá' fazer aqui a integral, vamos pegar os elementos pertinentes, 'né', 'du' igual a '3x mais 2', 'du', '3dx', fazendo a conversão, 'du' sobre 3 é igual a 'dx'. Então, fazendo a integração, a integral de 'x', 'u', 'du' sobre 3. Então, fazendo a conversão, um terço, dois, 'u', 'du'. Então, aqui, vou fazer a integral direta, 'né', tangente de 'u', 'mais' a constante. Então, quem é o valor de 'u', nós calculamos aqui, então, um terço de tangente que multiplica '3x mais 2' mais uma constante. Ok.

Nesta atividade/problema/aula de matemática elaborada por Otoniel com vistas ao ensino *online*, vemos que a sua proposta está fortemente baseada na exposição oral do conteúdo, reproduzindo, possivelmente, ações realizadas em seu mundo-vida, uma vez que “[...] o instante precedente não é ignorado, mas está como que encaixado no presente [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 194). Nessa perspectiva, as ações pedagógicas propostas por Otoniel revelam a reprodução de “Uma situação problema” ou de “[...] um exemplo usando integrais” que estão consideravelmente distantes da realidade vivida pelos alunos (“A produção diária de certa fábrica [...]” ou “ $\int \sec^2(3x + 2)dx$ ”), fazendo parte de um “outro mundo” – o mundo das ideias matemáticas abstratas, por exemplo. A nosso ver, isso evidencia que Otoniel realizou o processo de *design* utilizando atividades prontas de um material didático disponibilizado na Internet (como mostramos no Quadro 3), totalmente previsíveis, na qual já sabia qual seria a única resposta possível. Nossa inferência ancora-se em duas bases: no Quadro 3 e no desenvolvimento da exposição feita por Otoniel, que “[...] se desenvolve de modo unidirecional: parte do professor (emissor das informações) e se dirige aos alunos [*online*] (receptores)” (COSTA, 2010b, p. 95).

Quadro 3 – Recorte do material¹⁰⁵ disponibilizado por uma professora do Departamento de Economia da Universidade de Minho, Portugal.

Example 5 O output diário de uma certa fábrica é de $Q(L) = 900L^{1/3}$ unidades, onde L representa a quantidade de trabalho utilizadas em horas de trabalho. Correntemente são utilizadas 1000 horas de trabalho por dia. Use o cálculo diferencial para estimar o número de horas adicionais de trabalho que serão necessárias para aumentar o output diário em 15 unidades.

Fonte: Ferreira (2013).

¹⁰⁵ Disponível em: <<http://www1.eeg.uminho.pt/economia/priscila/MQINI05/cdiferencial.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

Neste quadro, apresentamos o resultado do movimento de nos lançarmos intencionalmente às expressões do percebido por Otoniel. Esse movimento nos ligou ao sujeito e ao mundo percebido (MERLEAU-PONTY, 2006), fazendo-nos procurar em um *site* de busca por esta “situação-problema”, que nos causou estranheza pela terminologia e pelo distanciamento com nossa realidade vivida. Comparando o áudio da atividade postada por Otoniel e o Quadro 3, podemos identificar que há grande semelhança entre elas, bastando substituir algumas palavras como “output diário” por “produção diária”, “horas de trabalho” por “trabalhadores-hora”, “Correntemente” por “Atualmente” e a designação das variáveis. Com relação ao “[...] *exemplo usando integrais*”, trata-se da repetição de um dos muitos exercícios presente em livros didáticos de Cálculo Diferencial e Integral. Ou seja, a postura pedagógica apresentada por Otoniel privilegia o acúmulo de informações pela resolução de exercícios já formulados que pouco ou não se relacionam com o mundo-vida dos alunos. Isso, a nosso ver, pode revelar que a identidade de Otoniel que se presentificou com a proposição desta atividade pode ser a de um aluno que faz a sua tarefa de última hora optando pelo modo mais fácil (no caso, buscando na Internet um exercício pronto e alterando-o) Porém, como entendemos que não se trata “vestir” e depois “despir” uma identidade e sim que há uma multiplicidade de identidades *on* e *offline* (ROSA, 2008) nesse fluxo professor/aluno em Cyberformação e que “[...] percebo uma coisa porque tenho um campo de existência [ligado a um mundo] e porque cada fenômeno aparecido polariza em direção a si todo o meu corpo enquanto sistema de potências perceptivas (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 426), possivelmente, Otoniel também possa assumir esse comportamento em suas práticas docentes, preferindo adaptar situações de aprendizagem prontas ao invés de desenvolvê-las.

Além disso, Otoniel percebe-se professor de matemática *online* que acredita estar ensinando ao desenvolver estas situações de aprendizagem sob a forma do “passo a passo”, haja vista que “[...] *tem todo um procedimento de trabalhar com a derivada, [...] até chegar a resposta do primeiro problema*”. Isso significa que o professor *online* já conhece o caminho que deve ser reproduzido pelo aluno até chegar a esta resposta, quer dizer, as informações são “transmitidas” pelo professor ao aluno que deve “observar” que “[...] *o cálculo, é bem simples, ‘né’*”, bastando para isso “[...] *pegar os elementos pertinentes, ‘né’*”. Há, portanto, neste processo, “[...]”

uma totalidade acabada, explícita, em que as relações sejam de determinação [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 109) nas ações pedagógicas do professor de matemática *online*.

Estas relações determinadas também são reveladas no Episódio percebido e analisado <9> e no Episódio percebido e analisado <10>, os quais referem-se à resolução da terceira questão do Problema 4 (Apêndice E) por Otoniel e por Fábio, respectivamente. Inicialmente, o Problema 4 apresenta como três professores designados por Professor1 (P1), Professor2 (P2) e Professor3 (P3) apresentaram a definição de derivada a seus alunos. P1 utilizou um vídeo mostrando uma aula expositiva envolvendo esta temática; P2 utiliza o laboratório de informática para abordar a interpretação geométrica de derivada de uma função em um ponto A, como sendo a inclinação da reta tangente ao gráfico de f neste ponto e; P3 propõe a construção da definição de derivada fazendo questionamentos e estabelecendo um diálogo com os alunos, instigando-os a pensar como resolver uma atividade envolvendo a queda de uma bola. Depois de conhecer essas três formas de abordagem, aos participantes do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática” foi sugerido responder três questões acerca destas abordagens, das quais destacamos as respostas da terceira, uma vez que a mesma evidencia como Otoniel e Fábio ensinariam o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática a Distância.

Episódio percebido e analisado <9>: Cyberformação – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Otoniel. Problema 4, 09/11/2010.

3) Descreva como você ensinaria o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade EaD Online.

1º) Trabalharia a noção de derivada com uma situação-problema, para que os alunos observassem o comportamento da taxa de variação média do fenômeno utilizado como exemplo (semelhante ao professor 3 da questão 1).

2º) Abordaria a situação graficamente.

3º) Para caracterizar a rapidez com que uma função $y = f(x)$ varia em um ponto, x_0 , utilizaria a noção de taxa de variação no ponto ou derivada.

4º) A ideia de tal noção é a de que uma curva pode ser bem aproximada por uma reta nas proximidades de um ponto. Assim, mostraria como a reta tangente é a que melhor se aproxima do gráfico $y = f(x)$ para valores de x próximos de x_0 nesse ponto.

5º) Faria a interpretação geométrica da derivada, graficamente. Depois, estenderia a definição (derivada de uma função em um ponto $x = a$) e mostraria como calcular a derivada de uma função f em um ponto qualquer, obtendo a função derivada de f , através de alguns exemplos.

Episódio percebido e analisado <10>: Cyberformação – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Fábio. Problema 4, 09/11/2010¹⁰⁶.

3) Descreva como você ensinaria o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade EaD Online.

PARTE I: Sequência Didática

Apresentar uma sequência didática, equivalente a P3 apresentada acima, para que os alunos entendam que sendo um limite de um quociente cujo denominador tende para zero, a derivada requer, por vezes, muitos fundamentos de cálculo.

PARTE II: História da Matemática

Essa parte poderá ser apresentada através de um texto, um vídeo solicitando aos alunos a construção de uma timeline – linha do tempo, com recursos de informática partindo dos Babilônios e culminando em Cauchy, o qual introduziu formalmente o conceito de derivada.

Como base do que compreendemos destes Episódios percebidos e analisados, as perspectivas pedagógicas apresentadas por Otoniel e Fábio para ensinar o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD *Online*, embora sejam propostas distintas, centram-se, conforme Merleau-Ponty (2006), em torno de um núcleo identificável em um invariante fixo. Ou seja, ainda que de maneiras diferentes, o escopo destas abordagens remete diretamente à “garantia” de domínio pleno da situação, configuradas sob a “[...] perspectiva estrutural e linear de apresentação e desenvolvimento metodológico do conteúdo a ser ensinado [...]” (KENSKI, 2006, p. 46), isto é, sem o “[...] risco de se deparar com uma situação matemática, por exemplo, que não lhe é familiar” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 65).

Este núcleo de procedimentos lineares pode ser identificado na forma de abordagem feita por Otoniel, quando indica os passos previamente estabelecidos para o desenvolvimento de sua aula *online* “1º) Trabalharia a noção de derivada com uma situação-problema [...] 2º) Abordaria a situação graficamente [...] 3º) [...] utilizaria a noção de taxa de variação [...] 4º) [...] mostraria como a reta tangente é a que melhor se aproxima do gráfico $y = f(x)$ [...] 5º) Faria a interpretação geométrica

¹⁰⁶ O Problema 4 foi postado no Moodle por Fábio no dia 5 de janeiro de 2011.

[...]. Isso, a nosso ver, revela Otoniel percebendo-se professor de matemática *online* como um *ser em si*, um docente que elabora situações de aprendizagem totalmente previsíveis (COSTA, 2010b), permeadas por posicionamentos que estão antecipadamente traçados em situações costumeiras, isto é, “[...] segundo um plano previamente decidido” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 189) centrado no professor.

Nas manifestações de Fábio no Episódio percebido e analisado <10>, este comportamento dogmático do professor de matemática “transmitir o conhecimento” tendo por base a linearidade de suas ações, manteve sua essência ao “*Apresentar uma sequência didática [...]*”. Afirmamos isso assumindo que uma sequência didática é, de acordo com Pannuti (2004)¹⁰⁷, uma modalidade organizativa que se constitui em ações sequenciais, em um encadeamento de passos ou etapas ligadas entre si planejadas previamente. Há, portanto, uma apresentação sequencial linear, com início e fim conhecidos por alunos e professores. Também constatamos nesta abordagem de Fábio sua concepção de que a atividade proposta por P3¹⁰⁸ no Problema 4 é (“[...] *equivalente a P3 apresentada acima*”), interpretada por ele como uma Sequência Didática e “incrementada” pela “*PARTE II: História da Matemática*” em que caberia “[...] *aos alunos a construção de uma timeline – linha do tempo com recursos de informática*”, revelando sua preocupação para que os alunos de um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade EaD *Online*, saibam que foi Cauchy quem “[...] *introduziu formalmente o conceito de derivada*”. Dessa forma, tanto Otoniel quanto Fábio conservam atrás de si as sínteses já efetuadas, agindo pedagogicamente como *seres em si*, com mecanismos uniformes e fechados (MERLEAU-PONTY, 2006), pedagogicamente, mantendo-se em uma zona de conforto (BORBA; PENTEADO, 2003).

A cristalização da prática docente em torno deste núcleo que “protege” o professor de matemática *online* de caminhos que poderiam o levar a incertezas, imprevisibilidade e a perda de controle (BORBA; PENTEADO, 2003) é o que foi colocado em evidência por Otoniel e Tânia quando revelam como utilizariam o

¹⁰⁷ A inserção desta referência neste momento fez-se necessária, pois sequências didáticas não é o foco do nosso estudo.

¹⁰⁸ O professor 3, citado por Fábio, desenvolveu sua prática docente com um problema envolvendo a determinação da velocidade de uma bola em queda livre em um determinado instante de tempo, buscando com isso construir a definição de derivada. Neste processo, P3 dialogou com os alunos e, a partir disso, definiu a velocidade da bola em qualquer instante de tempo como sendo a derivada da função que representa a posição desta bola.

Problema 1 (Apêndice A) com seus alunos, os quais são referenciados como Episódio percebido e analisado <11> e Episódio percebido e analisado <12>, respectivamente.

Episódio percebido e analisado <11>: Cybermatemática – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Otoniel. Problema 1, 26/10/2010¹⁰⁹.

h) Como você trabalharia esse problema matemático [Problema1] em sala de aula? (Descreva suas ações e procedimentos)

Eu elaboraria um roteiro explicativo, pois sem ele, os alunos ficariam sem segurança para compreender os caminhos para se chegar, com exatidão, ao objetivo pretendido.

Episódio percebido e analisado <12>: Cybermatemática – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Tânia. Problema 1, 26/10/2010¹¹⁰.

h) Como você trabalharia esse problema matemático [Problema1] em sala de aula? (Descreva sua ações e procedimentos)

Do modo como você fez, mas considerando que eu quero trabalhar a Função Afim para o Ensino Médio, eu daria os endereços que eu utilizei, como sugestão, pois acredito que ainda não sabem muito sobre leis trabalhistas e de tributação.

As propostas de ações pedagógicas expressadas por Otoniel e Tânia nestes Episódios percebidos e analisados indicam, a nosso ver, a preocupação de se evitar o surgimento de situações imprevisíveis que poderiam “fugir do controle”, para as quais, não teriam respostas prontas (COSTA, 2010b). “*Eu elaboraria um roteiro explicativo [...]*” – afirma Otoniel – quer dizer, “[...] um roteiro bem específico de como proceder diante de cada situação a ser enfrentada” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 66), “[...] pois sem ele os alunos ficariam sem segurança para compreender os caminhos para se chegar, com exatidão, ao objetivo pretendido”. Ou seja, compreendemos que Otoniel percebe-se professor de matemática *online* como aquele que já sabe antecipadamente e sente-se seguro ao mostrar os caminhos que possam levar os alunos para se chegar, precisamente, à resposta do Problema 1,

¹⁰⁹ Este problema foi postado por Otoniel no dia 2 de novembro de 2010.

¹¹⁰ Tânia postou no ambiente virtual esta atividade no dia 29 de outubro de 2010.

reproduzindo ações de “[...] comunicar ou transmitir algo que conhecemos muito bem [a priori para evitar] [...] um grande desconforto e uma grande insegurança” (MASETTO, 2006, p. 142).

Tânia, por sua vez, apesar de considerar a possibilidade de utilizar o Problema 1 “*Do modo como você fez [referindo-se à abordagem proposta no Curso Cyberformação de Professores de Matemática]*”, porém “[...] eu daria os endereços [de sites] que eu utilizei”. Ou seja, Tânia “mantém” o controle de suas ações pedagógicas fornecendo uma lista de endereços, retirando do aluno, dessa maneira, a possibilidade de “[...] decidir qual informação processar ou com qual comunicação se envolver ou não [...] de acordo com as suas necessidades [cognitivas]” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 36). Assim, Tânia busca delimitar as perspectivas a serem exploradas, seguindo exatamente “[...] os endereços que eu utilizei”, quer dizer, os sites que ela já conhece, com a justificativa de que os alunos “[...] não sabem muito sobre leis trabalhistas e de tributação”, revelando a maneira como pensa e organiza suas situações de aprendizagem de “[...] *Função Afim para o Ensino Médio*”.

Nesse processo de oferecer ao educando as informações que o professor julga ser relevantes, Tânia pode estar se protegendo daquilo que não lhe é familiar e assim, pode estar condicionando seus alunos a seguirem, passivamente o que ela determinou no transcorrer do processo de ensino. Essa postura também assumida por ela no Episódio percebido e analisado <13>, o qual apresenta um recorte da situação-problema criada por Tânia para o Problema 2 (Apêndice B), tomando por base o vídeo “Os normais 2”¹¹¹ e o texto “Porque é que o sexo morre depois do casamento?”¹¹².

Episódio percebido e analisado <13>: *Cybermatemática – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Tânia. Problema 2, 02/11/2010.*

b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

[...]

¹¹¹ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EkTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

¹¹² Disponível em: <<http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>>. Acesso em 23 abr. 2010.

4) Faça um modelo matemático representado através de uma única função polinomial que satisfaz todos os pares ordenados apresentados no vídeo "Os Normais"
<http://www.youtube.com/watch?v=wl8hZwGXDUQ>

Sugestão: Utilize a seguinte forma: $P(x)=Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$, visto que temos 5 variáveis para que devem ser encontrados a partir do sistema formado pelos 5 pares ordenados obtidos pelos dados apresentados pelo filme e que você citou no item A : $\{(1,100), (5,60), (10,40), (13,24), (14, 0)\}$

Considerando o segundo par ordenado que irá formar a segunda linha do sistema linear com as incógnitas A, B, C, D e E obtém-se a seguinte equação: $60 = 5^4A + 5^3B + 5^2C + 5D + E$

Encontre os coeficientes de equação polinomial resolvendo o sistema que é formado utilizando os demais pares ordenados encontrados na questão 1.

Para saber como resolver sistemas utilizando Planilhas eletrônicas veja em

http://www.edemarmp.com.br/mac2/sistemas_excel.htm

5) Após encontrar os coeficientes do polinômio da forma $P(x)=Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$, calcule os valores de y a partir dos valores de x da tabela e a função polinomial encontrada. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

6) Todos os resultados obtidos são exatamente os mesmos que os apresentados no gráfico que aparece no filme? Justifique a sua resposta.

Neste recorte, vemos que a atividade proposta por Tânia foi elaborada essencialmente a partir do vídeo "Os Normais 2", no qual a personagem Vani utiliza batom para construir um plano cartesiano, com o intuito de representar graficamente a relação entre o tempo de casamento com o número de relações sexuais por ano. Nesta atividade, Tânia não altera a lógica subjacente a sua maneira de construção, fortemente caracterizada por encaminhamentos sequenciais a serem seguidos pelos alunos, isto é, "A cada instante, as posturas e os movimentos precedentes fornecem um padrão [...] sempre pronto" (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 194). Ela dá a "Sugestão" para que os alunos "*Faça[m] um modelo matemático representado através de uma única função polinomial que satisfaz todos os pares ordenados apresentados no vídeo 'Os Normais'*" contendo todos os passos para formar o sistema linear "*[...] pelos 5 pares ordenados obtidos pelos dados apresentados pelo filme*" e também a partir da indicação do site que os alunos devem entrar "*Para saber como resolver sistemas utilizando Planilhas eletrônicas*". Nessa perspectiva, cabe aos alunos, então, seguir estes procedimentos indicados por Tânia para obter esta função polinomial, correndo o risco de não entender o porquê da substituição de cada par ordenado na equação polinomial definida, o que significa sistema linear, por que usar um polinômio de quarto grau, entre outros aspectos indicados e não explicados.

Este condicionamento do ensino desenvolve-se de modo unidirecional, partindo do professor que dita os caminhos que devem ser percorridos pelos alunos (COSTA, 2010b). Também, é o tema da discussão do excerto do *chat* do dia 17 de novembro de 2010, apresentado no Episódio percebido e analisado <14>. Neste recorte, Denílson, Maurício, Maria Lúcia, Tânia e Fábio estão debatendo esta temática, a partir da questão proposta por Maurício: “Será que quando planejamos algo e temos um objetivo em mente deixamos realmente a situação livre para que saia de nosso controle?”.

Episódio percebido e analisado <14>: *Cyberformação – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).*

20:07 **Maurício:** *será Maria que quando planejamos algo e temos um objetivo em mente, deixamos realmente a situação livre para que saia de nosso controle e possa chegar a não alcançar nosso objetivo? [...]*

20:08 **Maria Lúcia:** *não totalmente livre, mas inesperados acontecem e podem mudar todo o rumo*

20:08 **Maurício:** *me diga quem faz isso e não se sente decepcionado?*

20:08 **Maria Lucia:** *eu...rs*

20:09 **Maurício:** *quem é que não acaba forçando o aluno a pensar como o professor deseja? [...]*

20:09 **Maria Lúcia:** *não quero que meu aluno pense como eu, mas quero que ele aprenda sim.*

20:09 **Maurício:** *por que não totalmente livre? Medo de uma zona de risco?*

20:09 **Maria Lúcia:** *seja o conceito de derivada, ou de molécula...*

20:10 **Denílson:** *as atividades que planejamos e pensamos como sendo "abertas" muitas vezes forçam sim Maurício a pensar como o professor deseja [...]*

20:11 **Maurício:** *depende...há atividades abertas...outras não*

20:11 **Maria Lúcia:** *...não se trata de medo, e nem de insegurança, sou muito franca, por exemplo, em dizer o que domino e o que não domino, o que tenho condições de ensinar e o que não tenho....*

20:11 **Maurício:** *eu tenho convicção de que usamos ambas*

20:11 **Maria Lúcia:** *justamente por saber que ninguém domina tudo...*

20:11 **Maurício:** *é importante? não é? não sei...*

20:11 **Maurício:** *novos rumos se abrem e estamos aqui para discuti-los*

20:11 **Tânia :** *Não é medo da zona de risco, mas cumprimento do contrato inicial entre a instituição e o aluno (cliente)*

20:12 **Fábio:** *Denílson*

20:12 **Maurício:** *o que não podemos é configurar a figura do professor como sendo aquele que leva as coisas prontas e precisa estar seguro do que vai "supostamente ao extremo" ensinar*

20:12 **Fábio:** *se você monta uma sequência didática que induz o aluno a determinada solução, então não é uma atividade aberta*

20:13 **Maria Lúcia:** *ensinar o conceito de derivada não precisa implicar em levá-lo pronto, mas talvez conhecer sua história como ele foi gerado, se passou por modificações ao longo do tempo, em que áreas é usado....que possibilidades ainda podem surgir...*

20:13 **Maurício:** *contrato? Isso é educação? Isso é educação matemática?*

20:13 **Denílson:** *até que ponto o aluno pode extrapolar a sequência didática? De pensar algo diferente daquilo que o professor colocou na sequência Fábio?*

20:13 **Tânia:** *Tenho 60 anos estou sempre estudando, tanto por necessidade quanto para satisfação em aprender.*

20:14 **Maurício:** *é característica do professor de matemática online saber respeitar o "contrato" de uma instituição? [...]*

20:14 **Denílson:** *e neste "contrato" há garantia de aprendizagem ao aluno?*

20:15 **Denílson:** *garantia de que o professor vai ensinar e o aluno aprender? [...]*

20:15 **Tânia:** *A maioria dos alunos devem aprender os conteúdos que aparece na listagem [...]*

20:16 **Maurício:** *então???*

20:16 **Tânia:** *O professor deve organizar situações para envolver o aluno de forma que este queira aprender.*

20:16 **Tânia:** *Esta é a missão*

Neste Episódio, Maria Lúcia, respondendo ao questionamento de Maurício, afirma que “20:08 **Maria Lúcia:** *não totalmente livre, mas inesperados acontecem e podem mudar todo o rumo*”. Isso, a nosso ver, revela que o planejamento dela é alterado quando um fato inesperado acontece, justificando esta postura como sendo uma preocupação em “garantir” a aprendizagem do aluno. Essas evidências parecem nos indicar que, nas ações docentes de Maria Lúcia, há uma estrutura fixa *a priori*, em que ela realizou o planejamento de sua aula. Com isso, no entanto, não estamos presumindo que esse planejamento não seja importante ou desnecessário, mas buscando compreender se para Maria Lúcia este plano é fechado ou aberto a atualizações no decorrer dos processos educativos matemáticos. Para Maria Lúcia o fato das suas atividades não serem totalmente livres não implica “20:09 **Maria Lúcia:** *[...] que meu aluno pense como eu [...]*” ou que ela o faz por medo de uma zona de risco (BORBA; PENTEADO, 2003), (20:11 **Maria Lúcia:** *...não se trata de medo, e nem de insegurança [...]* e sim por acreditar que dessa forma seu aluno irá aprender (“20:09 **Maria Lúcia:** *[...] quero que ele aprenda sim*”). No entanto, considerando que “20:11 **Maria Lúcia:** *[...] [sabe] o que domino e o que não domino, o que tenho condições de ensinar e o que não tenho...*”, acreditamos que há um “[...] lado oculto [que] está presente a seu modo” (MERLEAU-PONTY, 1990, p. 45) de se expressar, que no caso de Maria Lúcia pode estar ocultando uma professora que busca ensinar aquilo que conhece bem (MASETTO, 2006) para que seus alunos aprendam.

Tânia também deixa subentendido nas suas falas que não deixa suas situações de aprendizagem totalmente livres, não por “20:11 **Tânia :** *[...] medo da zona de risco, mas cumprimento do contrato inicial entre a instituição e o aluno (cliente)*”. Em ambos os discursos, ainda que sob argumentações distintas, constatamos que tanto Maria Lúcia quanto Tânia não ousam abandonar a

previsibilidade em seus processos pedagógicos e “Acabam cristalizando sua[s] prática[s] numa zona desta natureza [zona de conforto]” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 56). No entanto, mesmo com as interferências instigadoras realizadas por Maurício tendo em vista que “20:11 **Maurício**: *novos rumos se abrem e estamos aqui [em processo de formação continuada] para discuti-los*”, isto é, “[...] cada frase que dizem diante de mim faz então germinar questões, ideias, reagrupa, reorganiza o panorama mental [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 183), percebemos o caráter de inflexibilidade, evidenciando as professoras de matemática *online* Tânia e Maria Lúcia fechadas às ideias geradas na reflexão apresentada nesse processo formativo, *seres em si* que mantêm firmemente “[...] algumas posturas pessoais e profissionais, resultantes de posicionamentos teóricos e vivências, que ecoam muito fortes [...]” (KENSKI, 2006, p. 143). Trata-se de um posicionamento dogmático que Tânia sustenta pela crença de que agindo dessa maneira, ela estará cumprindo a sua missão (20:16 Tânia: *Esta é a missão*), organizando “20:16 **Tânia**: [...] *situações para envolver o aluno de forma que este queira*”, tendo como principal consequência a crença que o aluno realmente irá querer aprender a partir dessa organização, assim como a própria aprendizagem já que “20:15 **Tânia**: *A maioria dos alunos devem [obrigatoriamente] aprender os conteúdos que aparece na listagem*”, definido, segundo Tânia, no contrato firmado entre a instituição e o aluno.

Concomitantemente, a questão de o professor acabar forçando o aluno a pensar como o professor deseja, também alavancou o debate em torno de atividades abertas e fechadas. Quando Denílson afirma que “20:10 **Denílson**: *as atividades que planejamos e pensamos como sendo ‘abertas’ muitas vezes forçam sim Maurício a pensar como o professor deseja [...]*”, estava revelando como ele realizava suas práticas, isto é, ainda que suas bases teóricas e metodológicas de ensino pudessem tender à elaboração de situações abertas, no decorrer do processo de ensino e aprendizagem acabava transformando-as em uma situação fechada. Porém, ao vivenciar o processo formativo da Cyberformação, o horizonte histórico de Denílson foi retomado em um novo movimento (MERLEAU-PONTY, 2006), por meio do diálogo e a partir da *pré-sença* de outrem. Ou seja, ao agir e interagir intencionalmente com o ciberespaço em Cyberformação, pode pensar sobre quem ele é e o que pode vir a ser (TURKLE, 1989) como professor de matemática

online, na totalidade de aspectos que vão sendo destacados do fundo de sua existência *no agora* enquanto ser-no-mundo.

Esta possibilidade a autopercepção aberta pela experiência do diálogo no *chat*, pode evidenciar também concepções que orientam as ações pedagógicas do professor de matemática *online*, como mostra o Episódio percebido e analisado <15>. Neste excerto, o diálogo entre Fábio, Maurício e Denílson inicia com a discussão sobre o conceito de *Design* Instrucional e se ramifica, abrangendo o planejamento de aulas diferenciadas com o uso de tecnologias.

Episódio percebido e analisado <15>: Design Instrucional – A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática Online. Chat, 01/12/2010, (18:59 – 21:01).

19:55 **Fábio:** Maurício, a grosso modo, o DI [Design Instrucional] é o famoso "planejar aulas"? [...]

19:56 **Maurício:** sim Fábio...no entanto, é em termos de design

19:56 **Maurício:** há um produto, não somente um plano de aula

19:56 **Fábio:** sim sim. ok

19:56 **Maurício:** no qual colocávamos quais páginas do livro e/ou quais exercícios deveríamos aplicar porque já os havíamos resolvido

19:56 **Maurício:** entende?

19:57 **Fábio:** sim. [...]

19:57 **Maurício:** muitos professores, inclusive eu, muitas vezes, planejo minha aula 5 minutos antes da mesma

19:57 **Maurício:** isso não é DI [...]

19:58 **Fábio:** rs eu raramente planejo

19:58 **Maurício:** o DI prevê o uso de TIC, não necessariamente o ciberespaço

19:58 **Fábio:** só se forem aulas diferenciadas [...]

19:58 **Denílson:** o que é uma aula diferenciada para você Fábio? [...]

20:01 **Maurício:** Também gostaria de saber o que é uma aula diferenciada

20:02 **Maurício:** aprender a trabalhar com Narrativas Digitais é uma forma de colocar o DI em prática

20:03 **Fábio:** Design Instrucional é uma aula com uso de tecnologias, criando um programa para resolver equações, por exemplo, é teoria APÓS ação processo objeto esquema

20:04 **Fábio:** Maurício, quis dizer aula diferenciada no lugar de DI

20:04 **Denílson:** e você acha que são sinônimos Fábio?

20:04 **Maurício:** aula diferenciada em relação ao que? [...]

20:08 **Fábio:** aula diferenciada pode ser feita com o uso de tecnologia por exemplo, não que o tradicional não seja diferenciado senão poderemos estar criando dogmas, concepções que dizem que o velho não presta kkk [...]

20:09 **Maurício:** bem...então eu só dou aula diferenciada? É isso? Uso tecnologia todos os dias, nesse modelo...então são aulas diferenciadas?

20:09 **Maurício:** Mas meus alunos dizem que é sempre a mesma coisa...o que há de diferente?

20:10 **Fábio:** não, pelo contrário, só estava dando exemplo da aplicação das tecnologias, não do mero consumo [...]

20:11 **Maurício:** [...] seu conceito de dar aula limita-se à quadro e giz...exposição verbal...não? [...]

20:11 **Fábio:** meu conceito?

20:11 **Fábio**: lógico que não
 20:12 **Maurício**: explique melhor Fábio
 20:12 **Maurício**: você está falando em diferente, porque o seu normal é aula clássica...tradicional...ou seja, quando coloca TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação], muda...logo é diferenciada
 20:13 **Maurício**: mas, o que eu questiono é
 20:13 **Maurício**: o meu normal é com TIC, logo isso não é diferente
 20:13 **Maurício**: não acha que devemos tomar cuidado com essa ideia de diferenciada?
 20:14 **Denílson**: no meu ponto de vista, a mera inserção de TIC nas aulas não torna-as diferenciadas
 20:14 **Fábio**: seus alunos consomem, usam a tecnologia, igual estamos fazendo agora, porém aplicar os recursos para construir conhecimento é diferente....
 20:14 **Maurício** diferente do que?
 20:14 **Fábio**: construir um software para entender o conceito de fatorial, é uma aula diferenciada e com o uso do velho computador de sempre
 20:14 **Denílson**: diferente até você utilizar durante um mês tecnologias nas suas aulas e os alunos provavelmente não acharão nada de diferente...Fábio
 20:15 **Maurício**: é isso que quero chegar...
 20:15 **Maurício**: quando você diz velho computador, você possui um referente...você quer dizer...com exercícios...tutoriais
 20:15 **Maurício**: mas você tem um referente
 20:15 **Maurício**: mas por si só...isso não é diferente
 20:15 **Fábio**: já disse que a TIC pouco importa tanto que a sua aula pode ser a tradicional mesmo você afirmando que usa TIC todo dia
 20:15 **Maurício**: se eu faço esse uso sempre
 20:16 **Maurício**: não é diferente
 20:16 **Maurício**: quero dizer
 20:16 **Maurício**: que não devemos usar esse jargão
 20:16 **Maurício**: ser ou não diferente é relativo
 20:16 **Maurício**: ser ou não diferente...não importa
 20:16 **Maurício** importa que possibilite o pensar
 20:17 **Maurício**: que transforme a maneira de perceber algo
 20:17 **Maurício**: de refletir sobre esse algo
 20:17 **Maurício** de conjecturar
 20:17 **Fábio**: para mim continua sendo diferente pois não peço que construam softwares que calculem fatoriais todos os dias, mas tudo bem.....[...]

Neste Episódio percebido e analisado, a compreensão que Fábio novamente evidencia é a sua postura fechada sobre si mesma durante seu processo de Cyberformação, permanecendo irreduzível em seus posicionamentos, apesar das reflexões propiciadas pelo diálogo e pelo aporte teórico deste *chat*. Este comportamento de Fábio começa a desvelar-se a partir do momento em que assume em seu discurso a concepção de *Design Instrucional* como aula diferenciada (20:04 **Fábio**: *Maurício*, quis dizer aula diferenciada no lugar de *DI*), o que para Fábio significa aula planejada (19:58 **Fábio**: *rs eu raramente planejo [...] só se forem aulas diferenciadas*), mesmo após Maurício ter afirmado que um plano de aula “19:56

Maurício: no qual colocávamos quais páginas do livro e/ou quais exercícios deveríamos aplicar porque já os havíamos resolvido” não é Design Instrucional.

Os conflitos de ideias, principalmente entre Fábio e Maurício ganham vulto quando cada um faz intervir no diálogo suas maneiras de ver o uso de tecnologias como aula diferenciada. Fábio, por não utilizá-las frequentemente em suas aulas, acredita isso torna suas práticas docentes diferentes “20:17 Fábio: [...] pois não peço que construam softwares que calculem fatoriais todos os dias”. Maurício, a seu turno, sustenta que ao adjetivar as ações pedagógicas do professor de matemática *online* “diferentes”, quer dizer que Fábio possui um referente, ou seja, “20:11 Maurício: [...] seu conceito [referindo-se ao conceito de Fábio] de dar aula limita-se à quadro e giz...exposição verbal...não?”. No cerne das relações travadas nesta comunicação, Fábio, nega veementemente isso (20:11 Fábio: meu conceito? 20:11 Fábio: lógico que não), apesar de haver indícios que evidenciam que o referente de Fábio para sustentar a visão de aula diferenciada com tecnologias seja aquele apresentado por Maurício (20:12 Maurício: [...] porque o seu normal é aula clássica...tradicional...ou seja, quando coloca TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação], muda...logo é diferenciada). Ou seja, mesmo após estas e outras argumentações realizadas por Maurício, Fábio manteve seus pensamentos objetivos (20:17 Fábio: para mim continua sendo diferente [...], mas tudo bem.....), pois “[...] no mundo objetivo, não há meio-termo entre a presença e a ausência” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 120), quer dizer, se percebendo como professor de matemática *online* que dá aulas diferenciadas quando usa tecnologias.

Na continuação deste *chat* – Episódio percebido e analisado <16> – Fábio abstém-se, por alguns minutos de verbalizar seus pensamentos, enquanto Denílson e Maurício continuam esta discussão em torno das “aulas diferenciadas”, enfocando também o conceito de ensino na modalidade EaD *Online*.

Episódio percebido e analisado <16>: Design Instrucional – A (in) flexibilidade nas ações do professor de matemática online em Cyberformação. Chat, 01/12/2010, (18:59 – 21:01).

20:25 **Maurício:** [...] normalmente quando falam aula diferenciada estão usando a aula tradicional como referente

20:25 **Maurício:** se uso, estou comparando, ou não? [...]

estabelecidas que “[...] subsistem malgrado [o processo formativo] porque são movimentos em si” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 173), funcionando como um invariante fixo do passado presentificado na Cyberformação.

Nessa perspectiva, o escopo das ações pedagógicas voltadas à Educação Matemática *Online* contém procedimentos previamente delimitados, no qual o professor já conhece *a priori* os caminhos a serem trilhados pelos alunos nas atividades fechadas, evidenciados por Otoniel no Episódio percebido e analisado <8> e no Episódio percebido e analisado <9>, conservando mecanismos precedentes. Fábio, no Episódio percebido e analisado <10>, também elabora sua atividade – uma sequência didática – sobre a mesma prerrogativa: garantir o controle da ação docente, mediante passos bem definidos antecipadamente. Identificamos, assim, a existência de um núcleo que protege o professor de matemática *online* de imprevistos, assegurado por encaminhamentos sequenciais, como o roteiro de Otoniel (Episódio percebido e analisado <11>), a lista de *sites* mencionada por Tânia (Episódio percebido e analisado <12>) e a sugestão dela para construir o modelo matemático da situação de aprendizagem que ela elaborou (Episódio percebido e analisado <13>). Neste núcleo, compreendemos que sob a argumentação de “garantir a aprendizagem” (Maria Lúcia) ou “cumprir o contrato entre instituição e aluno (cliente)” (Tânia), as ações pedagógicas não são deixadas livres, como evidenciamos no Episódio percebido e analisado <14>. Além disso, entendemos que este núcleo, ao oferecer segurança e proteção ao professor de matemática *online*, também propicia uma postura fechada a alterações, como o comportamento de Fábio no Episódio percebido e analisado <15> e no Episódio percebido e analisado <16>, conservando seus posicionamentos anteriores no que diz respeito às concepções/procedimentos pedagógicos do professor de matemática *online*. Assim, a partir dessas considerações, compreendemos que o professor de matemática em Cyberformação percebe-se como um *ser em si*, fechado ao processo de formação continuada, mantendo em suas ações pedagógicas, relações previamente determinadas e lineares.

5.1.3 O movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem

Indissociado do movimento articulador do conhecimento matemático e do movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos, destacamos, nesta subseção, o movimento que envolve o uso de tecnologias nos processos educativos matemáticos pelo professor de matemática *online* quando suas ações o aproximam do fluxo em direção ao *ser em si*. Nesse fluxo, muitas vezes, a filosofia que orienta o uso de tecnologias segue um modelo predeterminado e fechado, evidenciando “[...] uma sedimentação de nossas operações mentais, que nos permite contar com nossos conceitos e com nossos juízos adquiridos [...] permanece[ndo] como um domínio familiar [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 182). Assim, as situações de aprendizagem que o professor de matemática *online* propõe, em geral, são permeadas por retenções de seu mundo-vida, reproduzindo com tecnologias os procedimentos pedagógicos adotados em suas aulas, predominantemente caracterizados pela exposição de informações, materializadas por rotinas com pouca flexibilidade e que, em alguns casos, soam como um modismo para acompanhar as transformações da sociedade.

Estas ações docentes são evidenciadas no Episódio percebido e analisado <17>, no Episódio percebido e analisado <18> e no Episódio percebido e analisado <19>. Neles, apresentamos como Tânia, Fábio e Otoniel, respectivamente, elaboraram suas situações de aprendizagem com tecnologias, a partir do vídeo Os normais 2¹¹³ e da reportagem *online* “Por que é que o sexo morre depois do casamento?”¹¹⁴, as quais se referem ao Problema 2 (Apêndice B).

Episódio percebido e analisado <17>: Cybermatemática – O uso de tecnologias como um modismo. Tânia. Problema 2, 02/11/2010.

b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

Situação Problema: filme "Os normais".

¹¹³ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EkTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

¹¹⁴ Disponível em: <<http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>>. Acesso em 23 abr. 2010.

- 1) Quais foram os pares ordenados que apareceram no filme? Coloque os dados numa tabela.
- 2) Faça o gráfico da função utilizando uma planilha eletrônica ou outro aplicativo gráfico que você conhece.
- 3) Os pares ordenados apresentados no filme estão alinhados? Justifique. [...]

Episódio percebido e analisado <18>: Cybermatemática – O uso de tecnologias como um modismo. Fábio. Problema 2, 02/11/2010¹¹⁵.

Assista o vídeo *Os normais 2*, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=wI8hZwGXDU0> e descreva qual o conceito matemático serve de base para analisar a situação exposta no vídeo.

Elabore um modelo matemático para reconstruir aquela situação, utilize um software como o Geogebra para construir o gráfico do modelo elaborado.

Episódio percebido e analisado <19>: Cybermatemática – O uso de tecnologias como um modismo. Otoniel. Problema 2, 02/11/2010¹¹⁶.

b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

Assista ao vídeo **Os Normais2** <http://www.youtube.com/watch?v=wI8hZwGXDU0> e faça a interpretação da tarefa a seguir:

- 1 - Quais os pares ordenados mencionados no filme? Organize os dados em uma tabela.
- 2 - Utilizando a planilha eletrônica EXCEL, faça o gráfico cartesiano que ilustre a situação apresentada. [...]

OBS: Para a realização da tarefa com o auxílio da planilha Excel, é necessário fazer um nivelamento com os alunos, nas questões básicas do programa. Acredito que no 1º ano do Ensino médio seria interessante, pois muitos alunos já possuem conhecimento básico em informática.

Nestes Episódios, compreendemos que Tânia, Fábio e Otoniel optaram por desenvolver suas atividades a partir do vídeo “Os normais 2”, o qual já havia sido disponibilizado pelo Problema 2 (Apêndice B), ainda que em seu enunciado expressasse “[...] desenvolva uma atividade que trabalhe este tema [...]”. Para nós, a postura de restringirem suas atividades para uma “[...] aula de matemática em ambientes virtuais [...]” às informações apenas deste vídeo, revela-os fechados ao leque de possibilidades que poderiam potencializar a produção de conhecimento matemático com o ciberespaço (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011). Além disso, este

¹¹⁵ Fábio postou o Problema 2 no Moodle no dia 27 de novembro de 2010.

¹¹⁶ Otoniel postou o Problema 2 no Moodle no dia 5 de novembro de 2010.

vídeo foi utilizado por Tânia, Fábio e Otoniel como fonte de informações para “[...] reproduz[ir] com os computadores os mesmos procedimentos que estavam acostumados a realizar em sala de aula” (KENSKI, 2006, p. 78). Afirmamos isso, pois Tânia e Otoniel solicitam, inicialmente em suas atividades, que sejam empregados “[...] os pares ordenados que apareceram no filme” (Tânia) e organizados em uma tabela (*Organize os dados em uma tabela*) (Otoniel) para posteriormente, utilizar uma “[...] planilha eletrônica ou outro aplicativo gráfico que você conhece” (Tânia) para fazer “[...] o gráfico cartesiano que ilustre a situação apresentada” (Otoniel). Para Fábio, por sua vez, é importante que os alunos saibam “qual o conceito matemático serve de base para analisar a situação exposta no vídeo” para em seguida, “[...] reconstruir aquela situação” com um software “[...] como o Geogebra para construir o gráfico [...]”. Assim, nestas atividades, Tânia, Fábio e Otoniel utilizam as tecnologias substituindo o quadro-negro por algum aplicativo gráfico (MASETTO, 2006) para plotar gráficos (talvez com maior rapidez), repetindo práticas docentes regidas pelas determinações do professor, o que acaba configurando-se como um uso mecânico, tal qual um receituário. Isso evidencia que pode haver uma “domesticação” do uso dessas tecnologias em ambientes educativos (ROSA, 2011), fornecida “[...] por sedimentos de uma constituição [docente] prévia” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 290).

Ainda em vista da atividade desenvolvida por Otoniel e apresentada no Episódio percebido e analisado <19>, também compreendemos que ele percebe-se professor de matemática *online* como “[...] aquele que possui todo o conhecimento necessário para trabalhar com os alunos” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 65), pois “Para a realização da tarefa [...] é necessário fazer um nivelamento com os alunos”. Ou seja, Otoniel acredita que os alunos não conseguem, apesar de que muitos “[...] já possuem conhecimento básico de informática”, realizar a tarefa sem que haja instruções “[...] nas questões básicas do programa” como se fossem “[...] recipientes vazios esperando [passivamente] serem preenchidos pela sabedoria de seus professores” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 88); quer dizer, o professor buscando prever, prover e controlar tudo que acontece nos processos de ensino e aprendizagem de matemática com tecnologias.

Esta abordagem frente ao uso de tecnologias em processos educativos matemáticos em que predomina a reprodução de modelos que dão primazia à

previsibilidade linear e à certeza, também foi adotada por Otoniel ao criar sua situação de aprendizagem com a temática limite, referente ao Problema 6 (Apêndice H). Esse problema, cujo recorte explicitamos no Episódio percebido e analisado <20>, envolve questões acerca da História em Quadrinhos (HQ) matemática interativa “As aventura de Plus e Sophie” em uma aventura na qual o destino da viagem dos dois personagens principais – Plus e Sophie – vai sendo determinado pelas escolhas do internauta.

Episódio percebido e analisado <20>: Ambientes Virtuais de Aprendizagem – O uso de tecnologias como um modismo. Otoniel. Problema 6, 23/11/2010.

5. Como desenvolver ambientes dessa natureza com a temática de limites, por exemplo? Crie sua atividade.

Criando uma situação-problema em que a noção de limites esteja presente.

Exemplo: Uma bola de boliche foi jogada em uma pista de 8m, sendo que, em cada segundo, percorre metade da distância que a separa do primeiro ponto. Considere a função $d(t)$ que faz corresponder a cada valor t de tempo ($t \in \mathbb{N}$), em segundo, um único valor d , em metros, da distância percorrida por essa bola.

1 – Utilizar o ambiente virtual para elaborar e desenvolver uma animação que ilustre a situação apresentada, utilizando um programa adequado ao desenvolvimento do trabalho.

2 – Utilizando a planilha Excel ou outro programa, fazer a tabela que visualize a relação entre $t(s)$ e $d(m)$.

3 – Esboçar o gráfico cartesiano da função.

4 – Observando a aproximação da bola do 1º pino, assim como a distância percorrida, o que podemos constatar?

5 – Quando t tende a assumir um valor cada vez maior, o que acontece com d ?

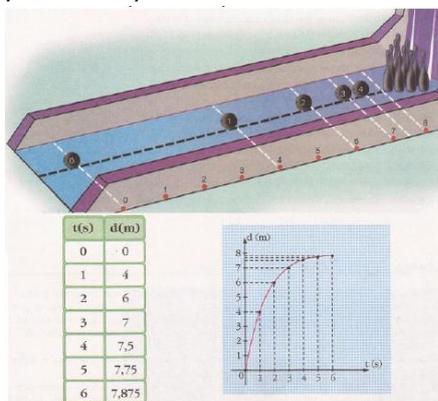
6 – Após concluir as tarefas, verifique se a situação apresentada corresponde a definição de limites trabalhada em sala de aula.

Tendo realizado todas as etapas atividade, poste o seu trabalho no site da escola, na seção intitulada “Matemática no Ciberespaço”.

Apesar de Otoniel manifestar no início de sua atividade estar “*Criando uma situação-problema em que a noção de limites esteja presente*”, o que percebemos é uma adaptação de um exemplo retirado de um livro didático, conforme mostramos no Quadro 4.

Quadro 4 – Exemplo retirado do livro didático “Matemática aula por aula: Ensino Médio¹¹⁷” para a introdução de limites.

Uma bola de boliche foi jogada em uma pista de 8m, sendo que, em cada segundo, percorre metade da distância que a separa do primeiro pino. Considere a função $d(t)$ que faz corresponder a cada valor d , em metros, da distância percorrida por essa bola.



Note que, a cada instante, a bola se aproxima mais e mais do 1º pino, assim como a distância percorrida se aproxima de 8, quanto maior o valor do tempo. Dizemos que, quando t tende a assumir um valor cada vez maior (t tende ao infinito), então, d tende a 8.

Fonte: Santos (2012).

Ao compararmos a situação-problema criada por Otoniel e o exemplo apresentado no Quadro 4, conseguimos identificar a semelhança que existe entre elas, evidenciando, como já ocorrera no Episódio percebido e analisado <8>, que suas abordagens caracterizam-se fortemente pela transferência de exemplos prontos para o ambiente virtual, sem impor “[...] mudanças na maneira de organizar os conteúdos a serem ensinados, as formas como serão trabalhadas e acessadas as fontes de informação, e os modos, individuais e coletivos, como irão ocorrer as aprendizagens” (KENSKI, 2006, p. 76). É interessante notar que “[...] todas as etapas da atividade” elaborada por Otoniel poderiam ser resolvidas com o giz e a lousa, ou com lápis e papel, quer dizer, o uso de tecnologias, nesse caso, tende a não se apresentar como meio que pode colocar cognitivamente no processo de aprendizagem dos alunos (MASETTO, 2006; ROSA, 2011) e sim como reprodução de suas práticas pedagógicas costumeiras, uma vez que “[...] fazer a tabela que visualize a relação entre $t(s)$ e $d(m)$. [e] 3 – Esboçar o gráfico cartesiano da função” são “etapas” prontas no livro, como ilustramos no Quadro 4.

Além disso, em sua atividade, Otoniel utiliza a tecnologia como “[...] verificação de ideias [matemáticas] previamente desenvolvida em sala de aula”

¹¹⁷ XAVIER, C.; BARRETO, B. **Matemática aula por aula: Ensino Médio**. v. 3. São Paulo: FTD, 2009.

(NIESS et al., 2009, p. 5 – tradução nossa)¹¹⁸, pois “[...] 6 – *Após concluir as tarefas, verifique se a situação apresentada corresponde a definição de limites trabalhada em sala de aula*”. Isso, para nós, limita o potencial que as tecnologias podem oferecer nos processos educativos matemáticos, pois foi utilizada para repetir situações já vivenciadas em sala de aula, não atuando, portanto, como meio capaz de transformar os processos cognitivos (ROSA, 2008).

Outro aspecto relevante nesta atividade é a maneira como ela foi organizada. Assim como em outros Episódios percebidos e analisados em que apresentamos as manifestações de Otoniel, percebemos também no Episódio Percebido e Analisado <20> a existência de procedimentos padronizados, “[...] fazendo com que o comportamento torne-se um fato predeterminado, mecânico” (SILVA, 1994, p. 26), ou seja, um professor de matemática *online* em si. O passo a passo, na maneira linear de elaborar suas atividades pedagógicas permanece em suas abordagens usando tecnologias, revelando que o modelo fornecido por relações antigas de seu mundo-vida que prevalecem em meio as possibilidades abertas no decorrer da Cyberformação.

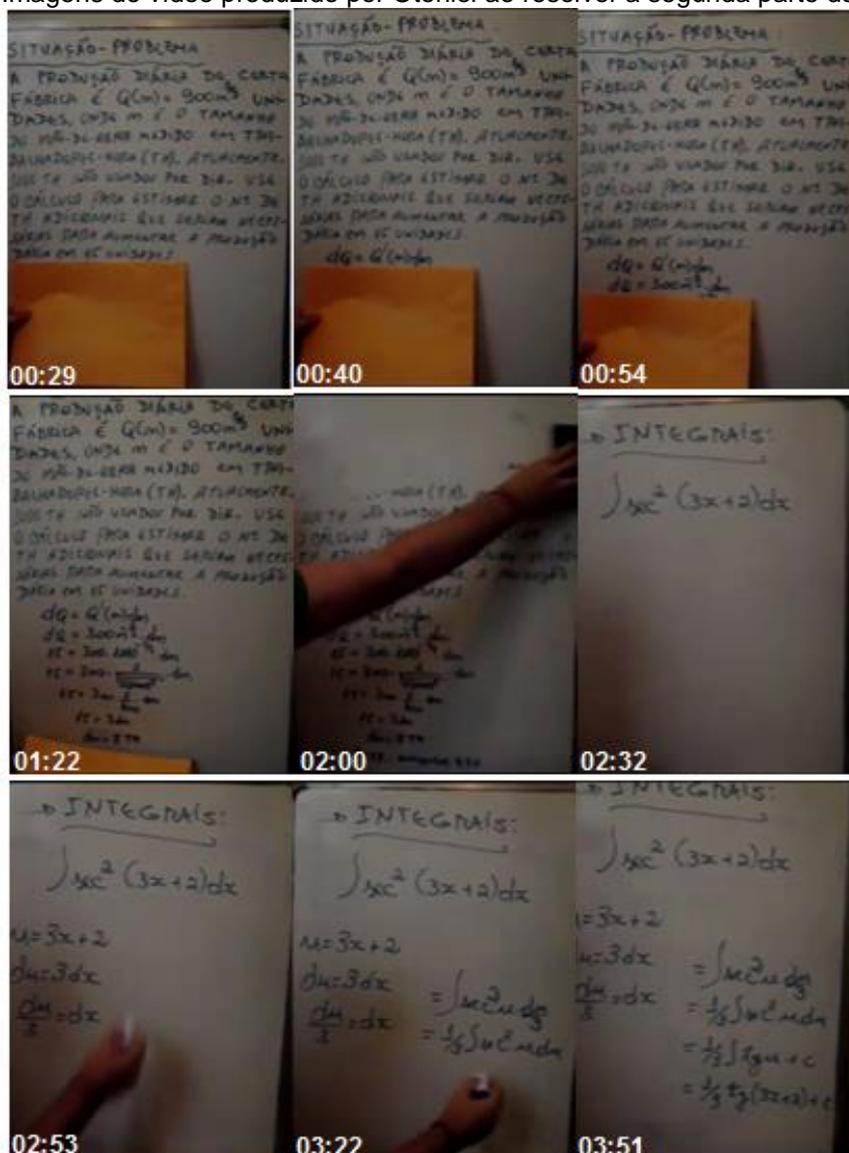
Essa predisposição de muitos docentes a repetir os procedimentos pedagógicos, transformando aulas expositivas em arquivos pdf ou pptx (MAIA; MATTAR, 2007) também ocorreu com Otoniel, porém a transformação ocorreu para o formato wmv, quando produziu um vídeo na realização da parte 2 do Problema 9 (Apêndice J). Nesse vídeo¹¹⁹, com duração de 3 minutos e 55 segundos, Otoniel utiliza uma câmera digital para elaborar sua atividade matemática visando o ensino de derivada e integral indefinida – tópicos do Cálculo Diferencial e Integral, o qual é apresentado, em imagens, no Episódio percebido e analisado <21>.

¹¹⁸ “[...] verification of [mathematical] ideas previously developed in the classroom”.

¹¹⁹ Este vídeo, cujo áudio foi transcrito no Episódio percebido e analisado <8>, encontra-se disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=i5ekxlwfDJA>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

Episódio percebido e analisado <21>¹²⁰: Design Instrucional – O uso de tecnologias como um modismo. Otoniel. Problema 9, 30/11/2010¹²¹.

Figura 17 – Imagens do vídeo produzido por Otoniel ao resolver a segunda parte do Problema 9.



Fonte: A pesquisa.

Nestas imagens, podemos observar que o cenário em que Otoniel produziu seu vídeo tem uma lousa ao fundo, onde está escrito “SITUAÇÃO-PROBLEMA”, cuja resolução envolve a derivação de uma função de uma variável, a qual vai sendo revelada por Otoniel (a solução estava “escondida” por um envelope), como pode ser visto nas imagens dos instantes 00:29, 00:40 e 00:54. Ou seja, esta produção

¹²⁰ As nove imagens deste Episódio Percebido foram capturadas do vídeo produzido por Otoniel, no instante indicado no canto superior direito de cada uma delas.

¹²¹ O Problema 9 foi postado no Moodle por Otoniel no dia 31 de dezembro de 2010.

audiovisual ocorreu em um ambiente com características semelhantes a de uma sala de aula (lousa, caneta, apagador) e está baseada em uma abordagem expositiva na qual há um único fluxo de informações, do professor para o aluno (COSTA, 2010), conservando, possivelmente, retenções do seu mundo-vida que escoam na produção de seu vídeo. Posteriormente, ele apaga o quadro (02:00) e resolve a integral indefinida $\int \sec^2(3x + 2)dx$ (ilustrada com as imagens dos instantes, cuja resolução envolve o método de resolução denominado “integração por substituição”.

Dessa forma, compreendemos que Otoniel percebe-se professor de matemática *online* usando tecnologias nos processos educativos matemáticos envolvendo temas do Cálculo Diferencial e Integral à perspectiva de um *ser em si*, seguindo passos plenamente determinados adotando seu desenrolar mais costumeiro (MERLEAU-PONTY, 2006), insistindo em “[...] enquadrar a tecnologia em rotinas previamente estabelecidas” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 66). Isso, a nosso ver, subtrai a infinidade de perspectivas que podem ser propiciadas ao aluno no ensino de derivadas e integrais indefinidas com tecnologias e configura o papel do professor de matemática *online* como um transmissor de informações, porém, agora, disponibilizadas em um vídeo postado no YouTube ampliando os limites físicos das aulas expositivas em uma sala de aula. Ou seja, na sua criação audiovisual para “ensinar” derivada e integral indefinida com o vídeo, Otoniel evidencia nesse sistema de relações exteriores e mecânicas, já inteiramente determinadas na operação do conhecimento (MERLEAU-PONTY, 2006), cabe ao aluno, “diante” das expressões do professor, observar, pelas sinestésias dos órgãos dos sentidos, a transmissão das informações. Assim, a aprendizagem matemática do aluno, nesse caso, possivelmente segue registro progressivo destes procedimentos que são fundidos por uma espécie de química mental arbitrária ao sujeito que está em processo de aprendizagem (MERLEAU-PONTY, 2006).

O uso de tecnologias em processos educativos matemáticos, como destacamos até aqui, tende a pertencer à ordem do *em si*, uma vez que as práticas do professor de matemática *online* evidenciadas possuem determinadas propriedades vinculadas a processos objetivos (MERLEAU-PONTY, 2006). No entanto, este movimento que envolve o uso de tecnologias avança também em outra direção, a qual denominamos por “Prejuízos advindos do uso de tecnologias” em que realçamos as limitações do uso de recursos tecnológicos frente aos processos

de ensino e aprendizagem, manifestadas pelos professores de matemática em Cyberformação.

No Episódio percebido e analisado <22>, mostramos como Fábio resolveu o Problema 8 (APÊNDICE I). Nesse Problema, solicitamos aos participantes a construção de um modelo matemático para o movimento de uma corda a partir de um vídeo produzido na atividade mencionada em Dalla Vecchia e Maltempi (2012), como ilustramos em imagens na Figura 14.

Episódio percebido e analisado <22>: *Design* Instrucional – Prejuízos advindos do uso de tecnologias. Fábio. Problema 8, 30/11/2010¹²².

O movimento da corda descrito no vídeo trata-se de ondas estacionárias com a frequência mais baixa, para a qual forma-se a onda estacionária mais simples, com um único fuso (extremidades fixas da corda), que é denominada frequência fundamental ou primeiro harmônico.

No primeiro harmônico, ao qual se remete o vídeo disponível, o comprimento $\lambda_1/2$ do fuso corresponde ao comprimento L da corda. Com isso, $\lambda_1/2 = L$, portanto $\lambda_1 = 2.L$. Com a equação das ondas $v = \lambda . f \rightarrow v = 2.L.f_1 \rightarrow f_1 = v / 2 . L$, em que f_1 é a frequência, v a velocidade de propagação da onda e L o comprimento da corda.

Se admitirmos que a velocidade de propagação das ondas na corda não varia, o comprimento da onda e a frequência serão grandezas inversamente proporcionais. Assim, se aumentarmos a frequência da onda, seu comprimento de onda e o comprimento do fuso da onda estacionária diminuirão. No caso do vídeo a frequência é constante e para precisarmos a velocidade basta um cronômetro para precisarmos o tempo de uma oscilação completa de onda, mas como o vídeo é muito rápido não permitiu essa operação, mas bastava essa medição para precisarmos esse valor.

Para desenvolver essa atividade foram necessários conceitos da física, com relação ao movimento harmônico e conceito de função, nesse caso se construirmos o gráfico desse movimento, por se tratar de grandezas inversamente proporcionais teremos uma hipérbole eqüilátera, para tanto um software como o Geogebra facilita a construção do gráfico da função encontrada.

Na conclusão da atividade, como mencionado anteriormente fiquei impossibilitado com relação a determinação do período desse movimento, pois com a velocidade muito alta de execução do vídeo, não pude precisar o tempo da oscilação da corda.

Ao resolver o Problema 8, Fábio faz uma explanação teórica envolvendo “O movimento da corda descrito no vídeo[...]”, pois segundo ele, “Para desenvolver essa atividade foram necessários conceitos da física, com relação ao movimento harmônico [...] ondas estacionárias [...] velocidade de propagação das ondas [...]”, ressaltando a importância da determinação do “[...] tempo de uma oscilação completa de onda” para a realização da atividade, o que, conforme afirma, poderia ser feito com um cronômetro. Isso, a nosso ver, dá indícios de que Fábio

¹²² O Problema 8 foi postado no Moodle por Fábio no dia 5 de janeiro de 2011.

possivelmente “dominava” estes conceitos da Física, um professor que conhece tudo (COSTA, 2010b). No entanto, “[...] como o vídeo é muito rápido não permitiu essa operação, mas bastava essa medição para precisarmos esse valor”. Ou seja, Fábio afirma que ficou impossibilitado de concluir esta atividade devido a limitações impostas pelo recurso tecnológico – neste caso, a impossibilidade de mensurar o tempo de uma oscilação completa do movimento da corda. Conforme Borba e Penteado (2003, p. 65), esta pode ser uma das reações de muitos professores quando se deparam com uma situação matemática que não conseguem resolver, podendo “[...] se dar conta de que não consegue ser aquele que possui todo o conhecimento [...]”, desistindo e justificando suas posturas pelas limitações das tecnologias. Afirmamos isso, pois entendemos que, se Fábio não dispusesse de um cronômetro, acreditamos que ele poderia “[...] precisar este tempo” considerando que na maioria dos *softwares* que executam vídeos, a evolução temporal fica explícita na tela informacional, disponível para Fábio se estender intencionalmente em direção a ela (MERLEAU-PONTY, 2006). Dessa forma, identificamos que a imersão de Fábio, ao *ser-com* e *pensar-com-o-vídeo* não possibilitou que ele conseguisse *saber-fazer-com-o-vídeo* (ROSA, 2008) para conseguir acessar as informações (posição da corda em relação ao tempo, por exemplo) que poderiam ser relevantes à resolução do Problema 8 e, conseqüentemente, à produção do conhecimento matemático por meio dessas interações eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). No entanto, entendemos que a inconclusão da atividade por Fábio não se deve exclusivamente aos desafios desencadeados pelo uso de tecnologias, como podemos ver no Episódio percebido e analisado <23>, no qual apresentamos um recorte no *chat* do dia 17 de novembro de 2010, em que Fábio, Maurício e Tânia discutem o uso de tecnologias em processos educativos apenas como motivação.

Episódio percebido e analisado <23>: Cyberformação – Prejuízos advindos do uso de tecnologias. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).

20:24 **Maurício:** não posso em momento algum usar tecnologia justificando esse uso como o senso comum faz...dizendo que motiva

20:24 **Tânia:** Mas conseguir despertar o interesse [dos alunos] é fundamental

20:24 **Tânia:** Conhecer a turma

20:24 **Tânia:** ter boas relações

20:25 **Fábio:** até porque Maurício, se tudo der errado o senso comum irá dizer: – a culpa foi da tecnologia

Fábio, neste excerto deixa claro que para ele, “20:25 **Fábio:** [...] *se tudo der errado [...] – a culpa foi da tecnologia*”. Ou seja, percebemos em seu discurso a indicação de que se surgem problemas no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem, a responsável por isso é a tecnologia. Isso nos faz pensar que Fábio possivelmente não conseguiu resolver o Problema 8 (Apêndice I) e transferiu a culpa para as tecnologias, evidenciando que Fábio percebe-se professor de matemática *online* que sabe tudo (CURY et al., 2002) ou que possui todo o conhecimento (BORBA; PENTEADO, 2003), sem admitir suas próprias limitações, as quais podem estar relacionadas com o conhecimento matemático ou com o recurso tecnológico, por exemplo, isto é, um ser fechado sobre si mesmo (MERLEAU-PONTY, 2006).

Além de situações dessa natureza em que a tecnologia desencadeou “prejuízos” para Fábio desenvolver o Problema 8 (Apêndice I) servindo também como escudo para ocultar outras limitações, o Episódio percebido e analisado <24> e o Episódio percebido e analisado <25> nos revelam os diálogos entre Maurício, Tânia e Denílson sobre as limitações/possibilidades do uso de *chat* para a produção de conhecimento matemático *online*.

Episódio percebido e analisado <24>: *Cyberformação – Prejuízos advindos do uso de tecnologias. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).*

19:06 **Tânia:** *Li todas as colocações dos chats anteriores. [...]*

19:06 **Maurício:** *e o que você achou Tânia?*

19:06 **Maurício:** *tem algo que deseja comentar? [...]*

19:09 **Tânia:** *O principal que tenho a dizer é sobre a ferramenta. Só vale a pena para um grupo muito pequeno!*

19:09 **Maurício:** *como assim?*

19:09 **Maurício:** *explique Tânia*

19:10 **Tânia:** *É como reunião que todos falam na mesma hora! [...]*

19:11 **Tânia:** *Lendo depois dá para encontrar algumas contribuições, e principalmente conhecer melhor as pessoas. [...]*

19:11 **Tânia:** *Isto porque sempre foi um grupo pequeno, neste curso [...]*

Episódio percebido e analisado <25>: *Cyberformação – Prejuízos advindos do uso de tecnologias. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).*

19:51 **Maurício:** *Maria e Tânia, como vocês ensinariam o conceito que estamos discutindo aqui? Cyberformação [...]*

19:52 **Maria Lúcia:** [...] procuraria um programa ou algum outro aparato tecnológico...que permitisse a interação das pessoas na resolução de algum problema....

19:52 **Maria Lúcia:** um problema que as pessoas conseguissem resolver coletivamente, mas não num chat...

19:52 **Maria Lúcia:** eu não sei direito, mas vocês devem conhecer este jogos online em que as pessoas jogam juntas em lugares diferentes....[...]

19:53 **Maurício:** por que não em um chat?

19:53 **Maria Lúcia:** veria se é possível resolverem uma situação assim.... [...]

19:54 **Maria Lúcia:** porque no chat temos que expressar nossos pensamentos todos em palavras e nem sempre conseguimos....em outro tipo de situação nossas ações já indicariam um pouco de nossos pensamentos

19:54 **Tânia:** Um chat só se fossem pouquíssimas pessoas e não 20....30000 [...]

19:54 **Maurício:** por que Tânia? Poucas pessoas?

19:54 **Tânia:** Me refiro ao Chat que mencionaste [...]

19:55 **Maurício:** e o chat tem que ser trabalhado sem que hajam outras ferramentas? Não posso usar email para enviar arquivos? Por que não o chat?

19:56 **Maria Lúcia:** estava pensando nas situações síncronas

19:56 **Maurício:** posso ter 1000 em chat, o problema é a mania que tenho que preciso estar conectado em todas as conversas

19:56 **Maurício:** preciso selecionar quais quero participar

19:56 **Maurício:** estando com 1000 [...]

19:56 **Maurício:** depois volto e leio o resto em outro momento

19:56 **Denílson:** penso que o chat é uma possibilidade de resolver coletivamente um problema

19:57 **Maurício:** e em uma outra sessão discuto outras coisas, se for do meu interesse [...]

19:57 **Maria Lúcia:** até concordo Denilson, assim como uma reunião ou um grupo em uma sala de aula [...]

19:58 **Denílson:** eu não consigo comparar uma reunião ou um grupo em uma sala de aula com um chat

19:59 **Maurício:** não é possível

19:59 **Maurício:** você precisa aprender a escolher

19:59 **Maurício:** a plugar-se em determinados assuntos

Nestes Episódios, percebemos que Tânia e Maria Lúcia concebem a utilização do *chat* em práticas pedagógicas *online* com certas restrições. Para Tânia, o principal limitante é o número de participantes em uma seção de bate-papo (19:54 **Tânia:** Um chat só se fossem pouquíssimas pessoas e não 20....30000), pois “19:10 **Tânia:** É como reunião que todos falam na mesma hora!”. Maria Lúcia também acredita que resolver coletivamente um problema no *chat* é “19:57 **Maria Lúcia:** [...] como uma reunião ou um grupo em uma sala de aula [...]”. No entanto, nas reuniões ou em grupos formados em sala de aula, via de regra, mantém-se a estrutura em que enquanto um participante fala, os demais permanecem passivos, ouvindo ou o interrompe para expor suas ideias. Nesses casos, todos envolvidos estão, possivelmente, a par de tudo o que foi debatido, qualitativamente diferente dos diálogos que ocorrem no *chat*, pois, “[...] são *n* os assuntos apresentados

simultaneamente, o que transforma a atenção e interatividade exercida no ambiente” (ROSA, 2008, p. 38). Ou seja, os diálogos assumem outra perspectiva quando ocorrem via *chat* e talvez aí esteja a razão de Tânia limitar seu uso para “19:11 **Tânia:** [...] *um grupo pequeno [...]*”, isto é, “[...] o fato de ter de processar grandes quantidades de informação [torna-se] um problema” (VEEN; VRAKING, 2009, p. 35) para ela, pois não consegue “19:56 **Maurício:** [...] *estar conectado em todas as conversas*” como em uma reunião ou em suas práticas pedagógicas. A segurança propiciada pela previsibilidade, domínio e controle, nesse caso, é colocada em xeque, visto que no *chat*, em geral, o professor não consegue controlar todos os fluxos de informação e comunicação que estão ocorrendo, podendo gerar desconfortos (BORBA; PENTEADO, 2003) ao perceber que torna-se iminente “[...] a ruptura de relações antigas, [e] o estabelecimento de relações novas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 65). Isso significa que “19:56 **Maurício:** *estando com 1000 [...]*, 19:59 **Maurício:** *você precisa aprender a escolher [...] a plugar-se em determinados assuntos*”, isto é, “[...] processar vários *inputs* de informação e a valorizar determinados *inputs* como mais importantes do que outros” (VEEN; VRAKING, p. 59).

Já Maria Lúcia, “19:52 **Maria Lúcia:** [...] *procuraria um programa ou algum outro aparato tecnológico...que permitisse a interação das pessoas na resolução de algum problema.... [...] mas não num chat...*”. Ou seja, ainda que valorize o potencial de grupos humanos em inteligência coletiva (LÉVY, 1999), Maria Lúcia não utilizaria este recurso tecnológico em suas práticas pedagógicas “19:54 **Maria Lúcia:** *porque no chat temos que expressar nossos pensamentos todos em palavras e nem sempre conseguimos....em outro tipo de situação nossas ações já indicariam um pouco de nossos pensamentos*”. Para ela, o “prejuízo” do uso de tecnologias pelas limitações impostas em seu corpo-próprio, o qual se presentifica no mundo cibernético como texto, quer dizer, seu corpo *online* permaneceu sem se desdobrar sua “estrutura original” nas experiências vivenciadas no ciberespaço, um corpo em si em que a linguagem escrita não passou por uma diferenciação (MERLEAU-PONTY, 2006) para poder expressar todos os seus pensamentos. Desse modo, alegando diferentes “prejuízos” quer seja pela quantidade de participantes, quer seja pela dificuldade em se expressar com texto, Tânia e Maria Lúcia, respectivamente parecem restringir ou até mesmo rejeitar o uso de *chat* em processos educativos matemáticos *online*.

Assim, o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem do fluxo em direção ao *ser em si* evidenciou que os professores de matemática em Cyberformação perceberam-se professores *online* frente a esse uso em duas direções. Em uma delas, como destacamos no Episódio percebido e analisado <17>, Episódio percebido e analisado <18> e Episódio percebido e analisado <19>, abrange a reprodução de práticas pedagógicas de Tânia, Fábio e Otoniel, respectivamente, repetindo os mesmos procedimentos usados sem os recursos tecnológicos fornecidos por ações antigas. Este “modelo” que repete as ações que já vinham sendo desenvolvidas foi realçado no Episódio percebido e analisado <20> em que Otoniel transfere atividades prontas para ambientes virtuais e no Episódio <21> quando ele transfere duas aulas expositivas para o formato de um vídeo, nos quais os passos já estão previamente estabelecidos e seguem seu desenvolvimento mais costumeiro. A outra direção deste movimento foca os prejuízos que podem ocorrer quando o professor de matemática *online* utiliza tecnologias. No Episódio percebido e analisado <22> e no Episódio percebido e analisado <23>, destacamos como Fábio utiliza as tecnologias como escudo para se proteger ou ocultar outras limitações que emergiram na realização do Problema 8 (Apêndice I). Já no Episódio percebido e analisado <24> e no Episódio percebido e analisado <25>, estes prejuízos revelaram outra dimensão: restrições da utilização do *chat* em processos de ensino e aprendizagem *online* pelo número de participantes e o perigo da perda do controle de todos os fluxos de informação por Tânia e pela limitação nas formas de expressão do corpo-próprio *online* materializado sob a forma de texto como manifestou Maria Lúcia. Isso aponta para um invariante fixo, em que o professor de matemática *online ser em si* usa tecnologias reproduzindo suas ações pedagógicas precedentes, centralizando em si o fluxo de informações, determinadas por roteiros específicos e inflexíveis, sem riscos de perda do controle do desenvolvimento de suas práticas de ensino.

Ao olharmos para a totalidade dos fluxos – o professor de matemática *online* percebendo-se em Cyberformação como um *ser em si* – que destacamos em nosso movimento de análise, vemos um professor *online* que, muitas vezes, se fecha ao processo formativo, uma vez que

A cada instante de um movimento, o instante precedente não é ignorado, mas está como que encaixado no presente, e a percepção presente

consiste em suma em reaprender, apoiando-se na posição atual, a série das posições anteriores que se envolvem umas às outras [...] [no qual] Cada momento do movimento abarca toda sua extensão [...] (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 194).

Nesse ínterim, o conhecimento matemático foi percebido como verdades absolutas que estão no “DNA” do professor de matemática, organizado hierarquicamente em partes (as quais muitas vezes denominamos por conteúdos), prontos para serem “transmitidos” aos alunos. O escopo das ações pedagógicas segue procedimentos previsíveis em atividades fechadas, nas quais os alunos seguem os encaminhamentos sequenciais estabelecidos pelo professor. Essas atividades, quando são elaboradas usando tecnologias, repetem um padrão de forma que esteja garantido o controle e a certeza no decorrer dos processos educativos matemáticos.

5.2 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA *ONLINE* COMO UM *SER PARA SI*

“[...] é essencial à coisa e ao mundo apresentarem-se como ‘abertos’, reenviar-nos para além de suas manifestações determinadas, prometer-nos sempre ‘outra coisa para ver’”
(MERLEAU-PONTY, 2006, p. 447).

Nossa percepção do professor de matemática em Cyberformação se percebendo professor *online*, enquanto “[...] ato em que se dá o encontro com o visto, o fenômeno, que se doa em aspectos passíveis de serem vistos daquele que a ele se dirige atentivamente [...]” (BICUDO, 2011a, p. 31) desvelou, como expressamos na seção anterior, uma das convergências que emergiram quando nos lançamos intencionalmente à desvelar o fenômeno na totalidade vivida durante a Cyberformação – o professor de matemática *online* como um *ser em si*. Nesta seção, destacaremos como figuras deste fundo (MERLEAU-PONTY, 1990), os movimentos do fluxo que aproximam este docente de um *ser para si*, os quais abrangem o movimento articulador do conhecimento matemático (subseção 5.2.1), o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos (subseção 5.2.2) e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem (subseção 5.2.3). A direção desse fluxo envolve o “para si” do ponto de vista do intelectualismo e o “para si” na visão fenomenológica de Merleau-Ponty. Na perspectiva do intelectualismo, o professor de matemática *online ser para si*

possui em ideia os conhecimentos, desvinculado de um mundo “concreto” (SILVA, 1994), resultante de seus pensamentos por uma consciência que realiza este modo de pensar sobre as coisas do mundo. Na perspectiva de Merleau-Ponty, o professor de matemática *online ser para si* é percebido como uma subjetividade perceptiva aberta e indefinida que forma uma unidade inseparável entre interior e exterior, cuja corporeidade cognoscente enraíza, no mesmo plano, consciência e mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) em suas ações docentes no decorrer da Cyberformação.

5.2.1 O movimento articulador do conhecimento matemático

O movimento articulador do conhecimento matemático que destacamos como figura em nosso campo perceptivo revela em sua estrutura dinâmica, em direção ao *ser para si*, o professor de matemática *online* como um ser que estabelece suas relações com o mundo como um pensador sobre o mundo que conscientemente interpreta e domina o conhecimento matemático como uma lei ideal para si (MERLEAU-PONTY, 1990) e como ser no mundo, como uma consciência perceptiva, corporificada e intencional (SILVA, 1994) que percebe o conhecimento matemático não como qualidade de um objeto, nem como a pura racionalidade, mas como uma totalidade única em um fundo que arrasta consigo as facticidades do mundo-vida, desdobrando-se intencionalmente na/pela experiência vivida, ou seja, um conhecimento matemático em movimento, acompanhando a fluidez e a plasticidade delineadas pelo fundo dinâmico da totalidade vivida pelo professor de matemática *online*.

Na perspectiva do *ser para si* segundo a visão do intelectualismo – *Cogito cartesiano* – o conhecimento matemático ainda é constituído por operações da consciência constituinte que possui a estrutura inteligível de todos os objetos matemáticos (MERLEAU-PONTY, 2006). Ou seja, o intelectualismo evoca “[...] as qualidades múltiplas que são apenas o invólucro do objeto, e dali passa a uma consciência do objeto que possuiria sua lei ou seu segredo [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 69). Sustentamos esta afirmação por meio do Episódio percebido e analisado <26> e do Episódio percebido e analisado <27>, denominados por “O domínio do conhecimento matemático pela consciência constituinte”. O Episódio percebido e analisado <26> revela imagens do vídeo produzido por Maria Lúcia na

realização do Problema 5 (Apêndice F), com duração de 1min e 42s. Neste problema, os participantes deveriam elaborar uma história com imagens, sons e textos que revelasse as características do professor de matemática *online*. Essas características também são expressas por Maria Lúcia no *chat* do dia 17 de novembro de 2010, as quais apresentamos no Episódio percebido e analisado <27>.

Episódio percebido e analisado <26>: Cyberformação – O domínio do conhecimento matemático pela consciência constituinte. Maria Lúcia. Problema 5, 16/11/2010.

Figura 18 – Imagens do vídeo produzido por Maria Lúcia na realização do Problema 5.



Fonte: A pesquisa.

Episódio percebido e analisado <27>: Cyberformação – O domínio do conhecimento matemático pela consciência constituinte. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).

19:35 **Maria Lúcia:** eu acho que ter o mínimo de domínio do conceito a ser ensinado é condição

19:35 **Maria Lúcia:** para atingir objetivos de ensino [...]

19:37 **Maurício:** creio Maria que a condição seria conseguir e não temer pensar-com-os-recursos sobre o conceito ao invés de dominá-lo...não é isso? [...]

19:37 **Maria Lúcia:** ...pode ser Maurício...pode ser

19:38 **Maria Lúcia:** Mas por exemplo, sou professora de Matemática, isso não significa que eu tenha condições de ensinar Biologia

19:38 **Maria Lúcia:** me falta pensar, me apropriar e conhecer os conceitos de

19:38 **Maria Lúcia:** biologia

19:38 **Maria Lúcia:** por isso acho que o mínimo de apropriação de conceitos a serem ensinados é imprescindível, é condição ao professor [...]

20:07 **Maria Lúcia:** minimamente domínio de conteúdo, conhecimento de recursos tecnológicos variados sim, busca constante de aprendizados, preparar-se para o inesperado; confiança e segurança para reorganizar as atividades

A partir destes episódios, entendemos que o conhecimento matemático também é obtido pela consciência absoluta do *ser para si* professor de matemática *online*. Ou seja, conforme Merleau-Ponty (2006), a percepção dos fenômenos ocorre por meio de uma síntese de pensamentos realizada por uma consciência constituinte de um espírito absoluto. Percebemos isso nas imagens escolhidas por Maria Lúcia nos instantes 00:34, 00:36, 01:02 e 01:07 pois nelas, o conhecimento matemático assume a perspectiva de ser uma simples atividade lógica, de pensamento, que tem em sua estrutura, enquanto *Cogito* cartesiano, todos os elementos a espera deste professor pensante para apreendê-lo.

Trata-se, portanto, de um conhecimento realizado na/pela consciência do professor de matemática *online*, o qual se revelou nestas imagens. Afirmamos isso pois, na imagem do instante 00:36 utilizada por Maria Lúcia, o conhecimento matemático está na cabeça deste docente, obtido por meio de engrenagens que engendram todo o pensamento matemático “estratégico” (00:34 e 01:02), ou seja, “[...] a ideia de uma atividade simplesmente lógica” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 66) de apreensão dos objetos matemáticos transparentes e absolutos pela consciência que, “domina” este conhecimento (01:07). Este pensador universal – o professor de matemática *online* – percebido por Maria Lúcia *tem*, então, em sua cabeça o conhecimento matemático, bastando ser acessado pelo pensamento ou por associações, ou seja, um sujeito pensante não existindo pois, nessa perspectiva, nada há fora da consciência, um “[...] sujeito que possui absolutamente acabados todos os conhecimentos dos quais nosso conhecimento efetivo é o esboço [...] um sistema de pensamentos absolutamente verdadeiro, capaz de coordenar todos os fenômenos [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 70-71). Portanto, é preciso ao professor de matemática *online* a “19:38 **Maria Lúcia:** [...] apropriação de conceitos a serem ensinados [...]”, por este sistema de pensamentos, possuindo “20:07 **Maria**

Lúcia: *minimamente domínio de conteúdo [...] a ser ensinado online.* Dessa forma, o conhecimento matemático ocorre destacado de sua “facticidade”, fundado apenas na consciência deste docente em uma “[...] surda presença do mundo que se sublima no ideal da verdade absoluta” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 72).

Mas, apoiados em Merleau-Ponty (2006, p. 74 – grifo do autor), percebemos que a pura reflexão como apregoava o intelectualismo sobre o conhecimento matemático “[...] não é absolutamente transparente para si mesma, ela é sempre dada para si mesma em uma *experiência*, [...] ela sempre brota sem saber ela mesma de onde brota [...]”. Isso quer dizer que o movimento articulador deste conhecimento pelo professor de matemática *online* não pode ser reduzido estritamente à intelecção, nem ao julgamento de “certo ou errado”, fundado na “[...] verdade matemática e não na evidência ingênua do mundo [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 70).

Não podemos, então, instalar na linguagem matemática formal a única verdade do conhecimento matemático. Dessa forma, evidenciamos no Episódio percebido e analisado <28> e no Episódio percebido e analisado <29> as linguagens matemáticas que podem ser produzidas, não por um processo mecânico de reprodução projetado na exterioridade, tal qual uma linguagem automática, nem apenas como uma manifestação exterior da operação do pensamento (MERLEAU-PONTY, 2006). Ela se manifesta utilizando as materialidades disponibilizadas no mundo-vida abrangendo também, todos os modos de expressão subjetiva. No Episódio percebido e analisado <28> apresentamos as expressões de Otoniel que se referem ao modelo para calcular o Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) e a sua validação, os quais fazem parte do Problema 1 (Apêndice A). No Episódio percebido e analisado <29>, as expressões do percebido por Anete no *chat* do dia 3 de novembro do percebido do que ela entende por ser um cyberprofessor.

Episódio percebido e analisado <28>: Cybermatemática – O conhecimento matemático em suas expressões subjetivas. Otoniel. Problema 1, 26/10/2010¹²³.

e) Qual é o modelo matemático usado para calcular o IRPF que é retido na fonte mensalmente? Este modelo matemático é função? Por quê? Se for função, qual o tipo?

¹²³ Este problema foi postado por Otoniel no dia 2 de novembro de 2010.

Não cheguei propriamente a um modelo, tal o número de variáveis. O certo é que, se temos, por exemplo, uma pessoa que tem um dependente e um salário de R\$ 1.727,00: Ele vai abater do salário mensal, 11% de INSS e uma dedução de RS 117,00 do dependente (faixa). Com isso, teremos a base de cálculo do imposto. Em seguida, aplica-se uma alíquota de 15% na base de cálculo, já efetuada as deduções anteriores, para aplicar nesse valor, uma dedução conforme a tabela progressiva, chega-se ao valor do imposto retido na fonte. Esse é o caminho utilizado em planilhas de Excel para o cálculo solicitado, embora não traduzido em fórmulas matemáticas.

f) O valor R\$ 32,92 que a empresa descontou no salário de Demian (Vídeo A) é ratificado pelo modelo matemático que você apresentou? Justifique sua resposta.

Em tese. Confirmei os dados com a situação e cheguei a um valor próximo ao apresentado...

Episódio percebido e analisado <29>: Cyberformação – O conhecimento matemático em suas expressões subjetivas. Chat, 10/11/2010, (19:16 – 21:15).

20:18 **Maurício:** *o que é ser um cyberprofessor? [...]*

20:19 **Anete:** *acredito que seja um professor que promove a educação no ciberespaço ou espaço virtual*

20:19 **Anete:** *e para isso ele terá uma linguagem específica , característica desse ambiente*

20:20 **Anete:** *melhor..*

20:20 **Anete:** *linguagens*

20:20 **Anete:** *há uma diversidade de linguagens [...]*

20:21 **Anete:** *isso acontece na matemática e também na dança [...]*

A operação expressiva do conhecimento matemático que emerge no ciberespaço pode ultrapassar a ideia de que a linguagem matemática, sedimentada e instituída em nossa cultura é essencialmente composta por equações ou fórmulas. Ao propor sua forma de calcular o IRPF, Otoniel acredita que não encontrou um modelo matemático (possivelmente compreendido como uma fórmula) ao afirmar que “*Não cheguei propriamente a um modelo [...]*”, mas mostra como é possível calculá-lo “*Esse é o caminho utilizado em planilhas de Excel para o cálculo solicitado, embora não traduzido em fórmulas matemáticas [...]*”. Há, implicitamente, uma associação de que o modelo matemático ou em linhas mais gerais, que o conhecimento matemático, para Otoniel, deve ser expresso em termos de fórmulas, em detrimento a outros modos de expressão matemática. Ou seja, Otoniel revela em suas expressões significações já disponíveis que pode ir além daquilo que anteriormente pensava por ter empregado esta linguagem em diferentes contextos que podem ter sido engendrados pela Cyberformação e pelos aparatos tecnológicos disponibilizados no ciberespaço, ampliando a linguagem matemática apoiada apenas em fórmulas para outras linguagens.

Essa multiplicidade de como podemos comunicar o conhecimento matemático é percebida por Anete, pois para ela, o cyberprofessor não “20:19 **Anete:** [...] *terá uma linguagem específica, característica desse ambiente [ciberespaço]*”, mas sim “20:20 **Anete:** [...] *uma diversidade de linguagens*”. Isso significa que as contingências do mundo-vida ao qual o professor está engajado, segundo Anete, (nesse caso o ciberespaço) possibilitam que esta comunicação seja ampliada pelas especificidades deste ambiente, uma potência irracional que cria significações e as comunica (MERLEAU-PONTY, 2006). O ciberespaço, então, possibilita esta comunicação que transcende a perspectiva reducionista da importância dada ao conhecimento matemático expresso por fórmulas a partir do ambiente em que ele é experienciado (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011). Portanto, a linguagem matemática nas relações já descritas anteriormente utilizada pelo professor de matemática *online* na experiência vivida na Cyberformação enquanto “elemento” simbiótico no sistema eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) pode abrir outros horizontes que talvez ultrapassem a perspectiva de ser considerada somente como regras mecânicas ou universalização dogmática. Trata-se de uma linguagem matemática própria que vai se constituindo no decorrer da produção do conhecimento matemático com as materialidades disponíveis, cujo interventor é o corpo-próprio cognoscente.

Essas linguagens que realizam o conhecimento matemático com a corporeidade se concretizou pela escrita no Episódio percebido e analisado <30> e Episódio percebido e analisado <31>¹²⁴, os quais revelam discussões matemáticas que ocorreram no *chat* do dia 3 de novembro de 2010 sobre o cálculo do IRPF, proposto no Problema 1 (Apêndice A). Nestes excertos, denominados por “O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente”, percebemos que o conhecimento matemático não é dado por relações mecânicas ou verdades previamente determinadas ou passíveis de serem apreendidas por um pensamento absoluto, mas por um vir a ser que brota dos *seres-no-mundo-com-tecnologias*, em que “[...] nossas perspectivas escorregam uma na outra [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 475) na coexistência do mundo “único” constituído pelo *chat*.

¹²⁴ Durante os diálogos deste episódio, Adriana disponibilizou o *link* de uma imagem, a qual mostramos na Figura 19, logo após o término do Episódio Percebido <31>.

Episódio percebido e analisado <30>: Cybermatemática – O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente. Chat, 03/11/2010, (19:00 – 21:03).

20:19 **Maurício:** e não saber por onde começar não gera um complexo problemático? Perder-se, então, é bom ou ruim relacionando à proposta da Cybermatemática? [...]

20:21 **Anete:** Maurício...não acho que o problema como foi proposto fará com que você se perca. Creio que ele vai dar asas para você viajar e inclusive até fora do que foi proposto

20:21 **Anete:** é o grande nó

20:21 **Maurício:** não seria o desconforto uma maneira de tentar provocar a reflexão matemática?

20:21 **Anete:** saber que você viaja mas tem de focar [...]

20:24 **Anete:** até coloquei isso nas minhas reflexões: os vídeos [vídeo A e vídeo B] assim como as atividades [Problema 1 e Problema 2] possibilitaram que fosse e voltasse o tempo todo para ouvir atentamente a informação [...]

20:25 **Anete:** observar as entrelinhas [...]

20:25 **Anete:** ter dúvidas e voltar a refletir o tempo todo [...]

20:25 **Anete:** nunca fiz minha declaração de IR [Imposto de Renda de Pessoa Física] e nesses dias aprendi a gostar de fazer isso pelo desafio [...]

20:27 **Maurício:** veja Anete quanto a matemática está lhe ajudando a educar-se em linhas gerais

20:27 **Maurício:** aprender sobre o IR vai além de conteúdos

20:27 **Anete:** sim

20:27 **Anete:** e tenho muitas dúvidas

20:27 **Anete:** ainda [...]

20:28 **Anete:** estava discutindo com meu esposo e

20:28 **Anete:** deixei ele encucado

20:28 **Fábio:** Concordo Maurício, a Anete, mesmo sem fazer sua declaração, pode vivenciar essa realidade por meio do ciberespaço [...]

20:28 **Anete:** descobri um simulador na receita que ele desconhecia [...]

20:28 **Anete:** mas tive e tenho dúvidas sobre o cálculo

Episódio percebido e analisado <31>: Cybermatemática – O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente. Chat, 03/11/2010, (19:00 – 21:03).

20:35 **Anete:** <http://www.receita.fazenda.gov.br/aplicacoes/atrjo/simulador/SimIRPFMensal.htm>

20:35 **Anete:** quem quiser conhecer o simulador [...]

20:38 **Adriana:** Anete, essa parte foi a que achei mais interessante. Descobrir como o simulador funcionava!!! Demorei algum tempo para isso. [...]

20:38 **Adriana:** Pude entender melhor o significado das famosas "faixas" do IR

20:38 **Anete:** pois é Adriana ...me dê um help

20:39 **Anete:** considere um valor mensal de 3743,20

20:39 **Adriana:** Para cada faixa ele usa uma função diferente [...]

20:39 **Anete:** sem deduzir nada.

20:39 **Anete:** entendi que o simulador abate os 1499,15

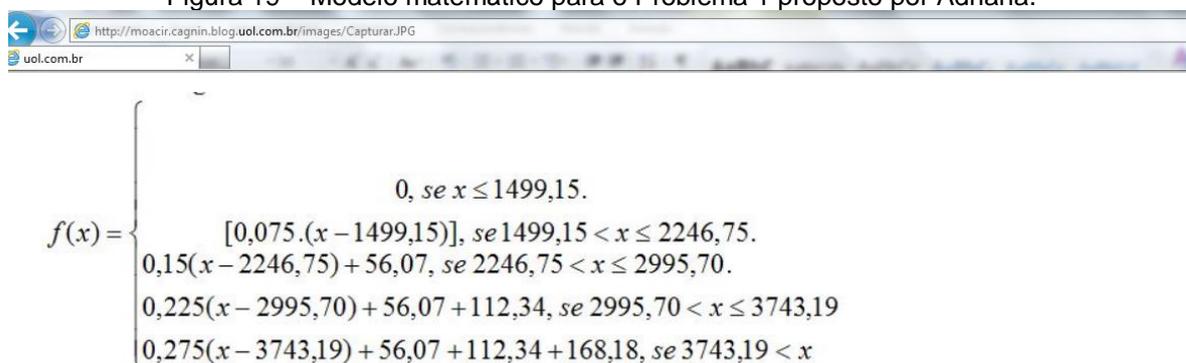
20:39 **Anete:** mas como ocorrem os valores? [...]

20:40 **Adriana:** Isso. [...]

20:41 **Adriana:** Se você estiver nesta faixa, significa que não pagará nada de IR

20:41 **Anete**: não..espera aí
 20:41 **Adriana**: Mas caso você receba mais que os 1499,15 [...]
 20:41 **Adriana**: então ele verifica em qual faixa você se enquadra.
 20:41 **Anete**: na verdade estou considerando que o meu valor
 20:41 **Anete**: é 3743,20
 20:42 **Anete**: o simulador tem uma tabela, ok? [...]
 20:42 **Anete**: e na 1ª linha ele coloca 1499,15
 20:42 **Anete**: e diz isento
 20:42 **Anete**: e daí aparecem outros valores
 20:42 **Anete**: como são calculados os outros valores?
 20:42 **Adriana**: se você estiver na segunda faixa, ele desconta os 1499,15 e calcula 7,5% do restante
 20:43 **Anete**: fiz isso
 20:43 **Adriana**: que seria o que você precisaria pagar.
 20:43 **Anete**: e não bate os centavos [...]
 20:44 **Maurício**: Anete, você calculou para ter certeza que a simulação estava certa????
 20:44 **Adriana**: Mas se você estiver na faixa seguinte, então ele desconta os 1499,15, acrescenta 56,07 que seria o imposto devido (máximo) na segunda faixa e calcula os 15% do restante
 20:44 **Maurício**: e não está batendo? É isso?
 20:45 **Anete**: vou ver [...]
 20:46 **Adriana**: Anete, fiz uma cópia da função (pelo menos o que eu acho que é). Está no blog. <http://moacir.cagnin.blog.uol.com.br/images/Capturar.JPG>
 20:46 **Anete**: vou olhar Adriana [...]

Figura 19 – Modelo matemático para o Problema 1 proposto por Adriana.



$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \leq 1499,15. \\ [0,075 \cdot (x - 1499,15)], & \text{se } 1499,15 < x \leq 2246,75. \\ 0,15(x - 2246,75) + 56,07, & \text{se } 2246,75 < x \leq 2995,70. \\ 0,225(x - 2995,70) + 56,07 + 112,34, & \text{se } 2995,70 < x \leq 3743,19 \\ 0,275(x - 3743,19) + 56,07 + 112,34 + 168,18, & \text{se } 3743,19 < x \end{cases}$$

Fonte: Blog¹²⁵.

Entendemos nestes excertos, o conhecimento matemático deixando de ser um conjunto de conteúdos apreendidos, muitas vezes como regras rígidas e determinadas (SILVA, 1994), cuja soma das partes formam o todo, como defendiam os empiristas (MERLEU-PONTY, 2006). Na visão de Anete, o Problema 1, da maneira como foi proposto, “20:21 **Anete**: [...] vai dar asas para você viajar e inclusive até fora do que foi proposto”, não se tratando de uma atividade que exija do sujeito que está a resolvê-lo apenas ações mecânicas e previsíveis, mas que solicita

¹²⁵ Disponível em: <<http://moacir.cagnin.blog.uol.com.br/images/Capturar.JPG>>. Acesso em: 9 jan. 2013.

ações cognitivas desse ser-*on-off-line* enquanto consciência intencional, encarnada no corpo-próprio das quais antecipadamente ele não tem a chave da solução (MERLEAU-PONTY, 2006). Este problema, possibilitou que “20:24 **Anete**: [...] fosse e voltasse o tempo todo para ouvir atentamente a informação [...], observar as entrelinhas [...], ter dúvidas e voltar a refletir o tempo todo [...]”. Visto dessa maneira, o conhecimento matemático envolvido pelos fluxos do Problema 1 é inesgotável, “[...] pela própria natureza das perspectivas a ligar, já que cada uma delas reenvia indefinidamente, por seus horizontes, a outras perspectivas” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 443), ou seja, sempre prometem outra coisa para ver quando são vividos.

Nessa intencionalidade, pensamos, agimos e produzimos conhecimentos matemáticos através da interação eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006), na qual nosso mundo-vida é o fundo sempre pressuposto em nossas percepções. Assim, o conhecimento matemático envolvido no Problema 1 foi vivido na totalidade de seu mundo natural, percebido em suas expressões (20:25 **Anete**: *nunca fiz minha declaração de IR [Imposto de Renda de Pessoa Física] e nesses dias aprendi a gostar de fazer isso pelo desafio [...]*). Ou seja, o conhecimento matemático não é “possuído” pelo professor de matemática *online*, mas está no conjunto que compõem a totalidade deste ser-no-mundo e dali é destacado nas ações cognitivas efetuadas (MERLEAU-PONTY, 2006). Se estabelece, dessa forma, uma simbiose em que não se identifica a separação entre conhecimento matemático e conhecimento em sua forma mais geral, um único conhecimento inaugurado ou fundado na percepção, fazendo brotar novas significações frente às facticidades do mundo-vida, percebidas nas expressões de Anete e também de Adriana (20:38 **Adriana**: *Pude entender melhor o significado das famosas "faixas" do IR [Imposto de Renda de Pessoa Física]*).

Ao vivenciar o conhecimento matemático no corpo-próprio, os sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem *on-off-line* podem permitir que este conhecimento “escorregue” para zonas pessoais do seu mundo natural que se ramificam indefinidamente em cadeias perceptivas, como constatamos nas expressões de Anete (20:28 **Anete**: *estava discutindo com meu esposo e [...] deixei ele encucado [...] descobri um simulador na receita que ele desconhecia [...]*). Isso, a nosso ver, constitui um *continuum* encarnado/virtual que modifica e estende a cognição matemática de Anete enquanto *ser-on-off-line* pela presença dos outros e

do mundo mediante de uma tela informacional através das expressões escritas nas mensagens do *chat* (BICUDO; ROSA, 2012), carregado de subjetividades (NÓBREGA, 2010). São forças intencionais que operam em direção à realização da descoberta de como funciona o simulador da Receita Federal, por exemplo (20:38 **Adriana:** *Anete, essa parte foi a que achei mais interessante. Descobrir como o simulador funcionava!!! Demorei algum tempo para isso. [...]*), que, segundo Merleau-Ponty (2006) orientam os movimentos que este corpo-próprio realiza com o ciberespaço (20:35 **Anete:** *<http://www.receita.fazenda.gov.br/aplicacoes/atrjo/simulador/SimIRPFMensal.htm>* 20:35 **Anete:** *quem quiser conhecer o simulador*). O conhecimento matemático, então, se “atualiza”, se movimentando para aquilo que é exigido (20:46 **Adriana:** *Anete, fiz uma cópia da função (pelo menos o que eu acho que é). Está no blog. <http://moacir.cagnin.blog.uol.com.br/images/Capturar.JPG>*, 20:46 **Anete:** *vou olhar Adriana [...]*). Dessa forma, este conhecimento é vivido pelo *ser-on-off-line*, juntamente com a experiência de aprender-ensinar-matemática engajado no mundo em uma totalidade aberta, cuja síntese não está acabada (MERLEAU-PONTY, 2006), tampouco determinada previamente.

Conforme nossa compreensão, portanto, o professor de matemática *online* pode ver o conhecimento matemático em perspectivas que não são mutuamente excludentes porquanto fazem parte do mesmo movimento em direção ao *ser para si*. Em uma delas, como evidenciamos no Episódio percebido e analisado <26> e no Episódio percebido e analisado <27>, este docente apreende este conhecimento através de uma síntese de pensamentos realizada por uma consciência absoluta, uma atividade essencialmente de raciocínio lógico. É como se o professor de matemática *online* estivesse destacado do mundo, situado em uma posição de lugar nenhum para passar a consciência do conhecimento matemático (MERLEAU-PONTY, 2006).

Na outra perspectiva em direção *ser para si*, o professor de matemática *online* vive a produção de conhecimento matemático em seu *cogito* encarnado, corpo-próprio cognoscente, na unidade do mundo que está em torno de nós “[...] como um conjunto aberto de coisas em direção às quais nós nos projetamos” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 518), “[...] inseparável deste corpo-aqui e deste mundo-aqui” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 547) destacado no Episódio percebido e analisado

<30> e no Episódio percebido e analisado <31>. Nesse conjunto, a linguagem matemática também se torna fluida (evidenciada principalmente no Episódio percebido e analisado <28> e no Episódio percebido e analisado <29>), acompanhando os movimentos intencionais do sujeito, realizando o conhecimento matemático *online* nesta relação vivida no sistema natural do corpo-próprio.

Esta nuance do professor de matemática *online* que se destacou do nosso campo fenomenal, percebida pelos professores de matemática no decorrer da Cyberformação, torna possível afirmarmos que o conhecimento matemático *online* tal como foi vivido por estes docentes pode nutrir esta proposta de forma/ação de professores de matemática. Os conceitos matemáticos são construídos no ciberespaço pela vivência da corporeidade simbiótica do *ser-on-off-line*, impregnados no/pelo aparato tecnológico disponível, transformando a produção deste conhecimento pela plasticidade e fluidez dessa matemática nesta totalidade fecunda para o ensino e aprendizagem *online*.

5.2.2 O movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos

Avançando no processo de busca pelo fenômeno interrogado, destacamos, nesta seção, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos evidenciado pelos atos de expressão dos participantes da investigação, na totalidade vivida durante a Cyberformação. Ao nos lançarmos à compreensão do fenômeno interrogado neste campo fenomenal, *vemos* que as ações pedagógicas destes professores de matemática, em processo formativo, direcionam-se ao fluxo em direção ao *ser para si* em perspectivas que perpassam o *Cogito* cartesiano e o *Cogito* da fenomenologia segundo Merleau-Ponty (2006).

Aproximando-se da vertente do intelectualismo, o professor, enquanto detentor do conhecimento matemático, possui a capacidade intelectual de gerenciar o desenvolvimento das situações de aprendizagem, determinando como se darão as relações de ensino e aprendizagem, isto é, uma consciência que conhece as operações que devem ser seguidas nos processos de ensino e aprendizagem, como evidenciamos no Episódio percebido e analisado <32> em que Tânia descreve como ensinaria o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática a distância. Nessa atividade, proposta aos participantes no Problema 4 (Apêndice E),

apresentamos a forma como três professores, identificados como P1, P2 e P3 realizaram o ensino do conceito de derivada. O professor 3, mencionado por Tânia neste episódio, iniciou sua abordagem com um problema que envolvia a determinação da velocidade de uma bola em queda livre, em um determinado instante de tempo, buscando, com isso, construir o conceito de derivada de uma função de uma variável real. Neste processo, este professor entrou em diálogo com os alunos e, a partir das ideias apresentadas por eles, fez suas considerações, definindo a velocidade da bola em qualquer instante de tempo como sendo a derivada da função posição deste objeto.

Episódio percebido e analisado <32>: Cyberformação – O pensamento absoluto do professor de matemática online em suas ações pedagógicas. Tânia. Problema 4, 09/11/2010¹²⁶.

3) Descreva como você ensinaria o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade EaD Online.

Para responder a esta pergunta, seria necessário fazer um material instrucional e neste momento não tenho tempo suficiente. Mas, optaria por iniciar por um modo similar ao do professor 3, substituindo o problema por uma situação problema (em forma de vídeo) a qual poderia sintetizada na forma de problema similar ao exposto pelo professor 3, porém com a participação dos alunos neste processo de definição/explicação do problema e o modelo matemático para resolver o mesmo. Além disto, utilizaria uma atividade de simulação (com o uso de software educacional) de onde cada valor informado no problema (parâmetros do modelo) pudesse ser alterado para perceber as diferenças e ou regularidades. Nesta simulação apareceriam dados numéricos (tabela), forma analítica (equação), forma gráfica. O modo de organização das perguntas e ou atividades deveria necessariamente a possibilitar a generalização para a derivada de qualquer função afim, caso o modelo levasse a isto.

Nesta descrição, constatamos que Tânia apoia suas práticas pedagógicas em um sistema de pensamentos absolutamente verdadeiros (MERLEAU-PONTY, 2006), cujo “[...] modo de organização das perguntas ou atividades deveria necessariamente possibilitar a generalização para a derivada de qualquer função afim”. Ou seja, ao considerar que a derivada constitui-se como um objeto matemático verdadeiro “[...] para qualquer função afim”, as ações de Tânia “necessariamente” deveriam levar o aluno a ser capaz de apreendê-lo por um trabalho constitutivo da consciência. O professor de matemática online, nesse caso, cumpre seu papel organizando, de modo lógico, as atividades para o ensino e

¹²⁶ O Problema 4 foi postado no Moodle por Tânia no dia 12 de dezembro de 2010.

aprendizagem *online*, as quais já foram previamente pensadas, como fez Tânia, ao afirmar que utilizaria “[...] *uma situação problema (em forma de vídeo)*” e “[...] *uma atividade de simulação (com o uso de software educacional)*”, na qual “[...] *apareceriam dados numéricos (tabela), forma analítica (equação), forma gráfica*”. Isso, a nosso ver, evidencia que ao elaborar sua situação de aprendizagem para conduzir à constituição do conceito de derivada, Tânia segue um modelo padrão, no qual inicia-se com uma situação-problema, passando pelos registros de representação tabular, algébrico e gráfico. A aprendizagem, portanto, é tarefa do aluno, visto que o professor já constituiu logicamente a sequência de passos que “devem” desembocar em uma eficácia objetiva (MERLEAU-PONTY, 2006). Conserva-se, dessa maneira, a atitude dogmática de que o professor possui *a priori* em sua consciência (SILVA, 1994), todo o conhecimento a ser ensinado aos alunos (COSTA, 2010b). Portanto, Tânia percebe-se professora de matemática *online* que desenvolve suas práticas educativas de “[...] *modo similar ao professor 3*”, ou seja, pautando sua abordagem de forma a privilegiar seu domínio intelectual com “[...] *a participação dos alunos neste processo de definição/explicação do problema*” no caso proposto sob a forma de vídeo.

Esta forma de estruturar as ações pedagógicas fundamentada em uma sequência lógica de passos a serem seguidos, já previamente determinados pelo professor, também, pode ser identificada no Episódio percebido e analisado <33>. Nesse episódio, Tânia revela como determinou o modelo matemático para representar o movimento de uma corda do Problema 8 (Apêndice I) a partir de um vídeo.

Episódio percebido e analisado <33>: Design Instrucional – O pensamento absoluto do professor de matemática *online* em suas ações pedagógicas. Tânia. Problema 8, 30/11/2010¹²⁷.

Em vez de relacionar com o movimento de uma partícula numa onda estacionária é possível seguir o seguinte caminho:

Construção da tabela dos dados observados no vídeo.

<i>t -> tempo em segundos</i>	<i>f(t) -> Posição do ponto central da corda.</i>
----------------------------------	--

¹²⁷ O Problema 8 foi postado no Moodle pela Tânia no dia 1 de dezembro de 2010.

0	0
1/8	0,5
2/8	1
3/8	0,5
4/8	0
5/8	0,5
6/8	1
7/8	0,5
1	0

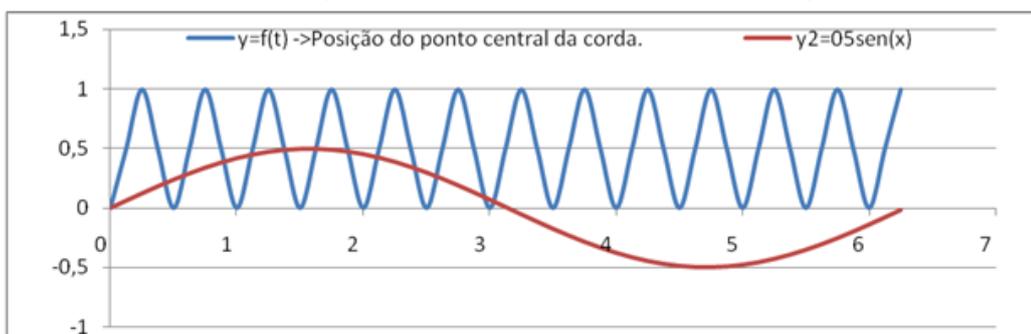
Elaboração do gráfico de uma curva que passa pelos pontos da tabela:



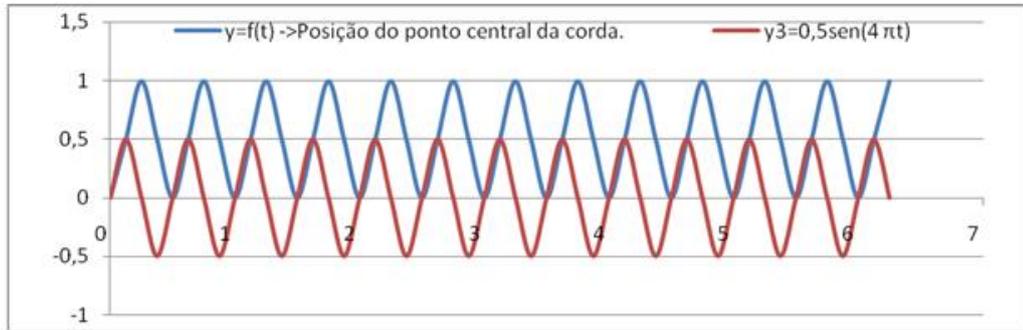
Podemos observar que a curva é similar à da função $y = \sin(x)$, mas é necessário fazer algumas alterações. Vamos iniciar com a comparação de $f(t)$ com a função $y_1 = \sin t$ e adaptar esta até que todos os pontos de $f(t)$ da tabela pertençam também à função $y_1(t)$.



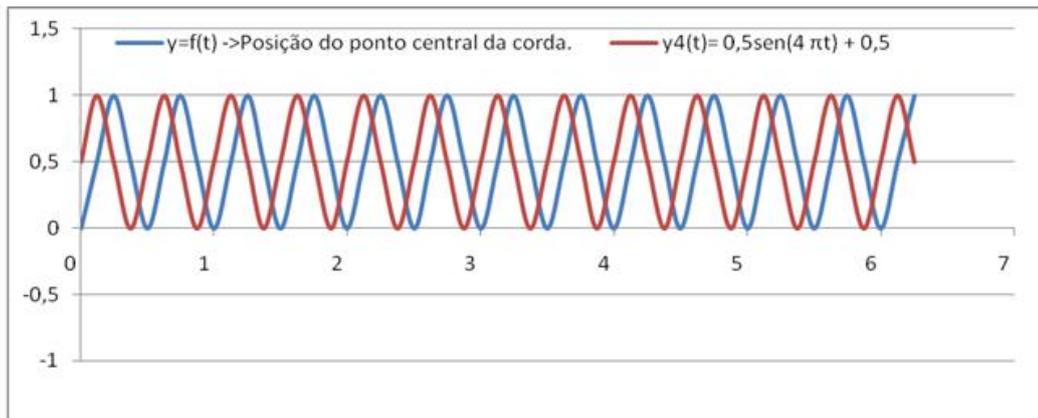
A diferença entre o valor máximo e o mínimo é somente a metade desta diferença na função $y = \sin x$, portanto podemos multiplicar a função $\sin x$ por 0,5. Temos então uma função $y_2 = 0,5 \sin t$.



O período da função $f(t)$ é 0,5 e o período da função $y=\text{sen}x$ nem com de $y_2=0,5\text{sen}t$ é 2π . Temos que ver por quanto devemos multiplicar t para que $kt=2\pi$ quando $t=0,5$. Ou seja, temos que calcular k da equação $k \cdot 0,5=2\pi$, logo $k=4\pi$. Neste caso já teríamos uma função $y_3(t)=0,5\text{sen}(4\pi t)$.

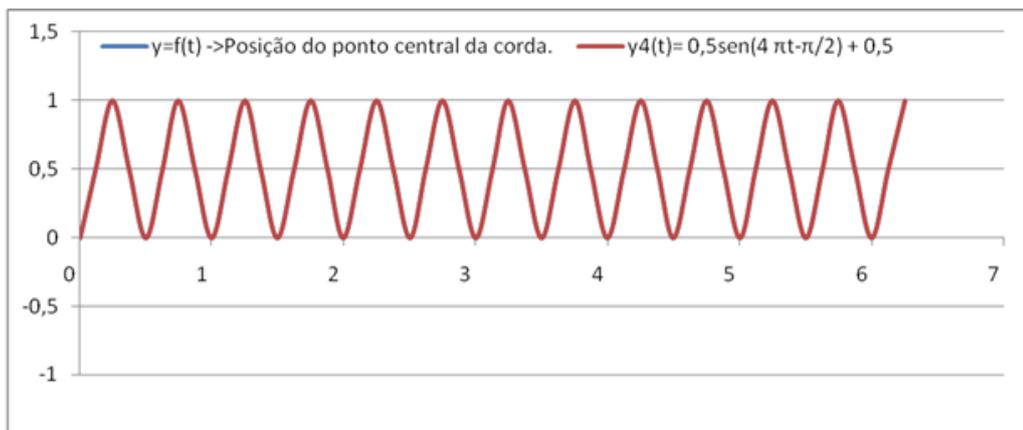


A função $f(t)$ está com 0,5 a mais que a função $y_3(t)=0,5\text{sen}(4\pi t)$, para corrigir isto basta adicionar a constante 0,5 à função $y_4(t)$ e teremos $y_4(t)=0,5\text{sen}(4\pi t)+0,5$.



A função $f(t)$ está deslocada para a esquerda por 0,125 unidades de t o quando comparada com $y_5(t)$. Para corrigir isto basta adicionar a constante "c" ao ângulo. Considerando que esta constante que estamos procurando deve ser a mesma para qualquer t , então podemos tomar o caso quando $t=0$ aplicado a y_5 , [obtendo] [...] $c=-\pi/2$.

Temos agora $y_6(t)=0,5\text{sen}(4\pi t-\pi/2)+0,5$.



A função $y_6(t)=0,5\text{sen}(4\pi t-\pi/2)+0,5$ passa por todos os pontos de $f(t)$.

Portanto o modelo do vídeo pode ser representado pela função $f(t)=0,5\text{sen}(4\pi t-\pi/2)+0,5$.

Nesta situação promovida pela Cyberformação, Tânia, ao construir o modelo matemático que expressa o movimento desta corda, pode colocar-se como estudante e assim poder ressignificar suas práticas pedagógicas (COSTA, 2010b). No entanto, os procedimentos pedagógicos adotados no Episódio percebido e analisado <32> (postado no Moodle após o Episódio percebido e analisado <33>) são similares, em que há pouca ou nenhuma modificação na postura de Tânia. Ou seja, a abordagem consiste na “*Construção da tabela dos dados observados no vídeo*”, “*Elaboração do gráfico de uma curva que passa pelos pontos da tabela*” e “[...] *adapta[ção] [d]esta [$y_1 = \text{sen } t$] até que todos os pontos de $f(t)$ pertençam também a função $y_1(t)$* ”. Isso, a nosso ver, pode revelar a existência de uma tendência à universalização das ações pedagógicas realizadas por Tânia, um pensamento imanente de um *ser para si* (MERLEAU-PONTY, 2006) tomado como referência para os processos educativos matemáticos. Com isso, no entanto, não estamos afirmando que estes procedimentos não possam ser considerados no desenvolvimento de aulas *online*, até porque, a nosso ver, a forma como Tânia chegou na equação é fruto de um processo construtivo e não apenas a apresentação de uma fórmula pronta. No entanto, conforme nosso entendimento, é possível deixar que os alunos decidam quais estratégias vão adotar para construir o modelo matemático para representar o movimento desta corda e isso não implica, necessariamente induzir o uso de equações, tabelas e simulações gráficas. Tânia, por sua vez, acaba determinando, ainda que em um processo construtivo, que seus alunos sigam o seu sistema de pensamentos, determinado e determinante na produção de conhecimento matemático, “[...] toma[ndo] por adquirido todo o saber latente” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 312) não se oferecendo, portanto, como transcendente ao processo formativo.

Essa propensão de subordinar as ações pedagógicas do professor de matemática *online* a um pensamento imanente também foi percebida nas manifestações de Fábio (explicitadas no Episódio percebido e analisado <34>), quando propomos aos participantes da Cyberformação no Problema 6 (Apêndice H), a criação de uma atividade envolvendo História em Quadrinhos interativa com a temática de limites.

Episódio percebido e analisado <34>: Ambientes Virtuais de Aprendizagem – O pensamento absoluto do professor de matemática online em suas ações pedagógicas. Fábio. Problema 6, 24/11/2010.

5) Como desenvolver ambientes dessa natureza com a temática de limites, por exemplo? Crie sua atividade.

Com a temática de limites poderíamos criar uma HQ para ilustrar o paradoxo de Aquiles e a Tartaruga, com isso no início apresentamos as personagens Aquiles e a Tartaruga e depois a Tartaruga desafia Aquiles para uma corrida. Confiante, Aquiles diz que a Tartaruga pode sair na metade do caminho, ele permite essa vantagem pois corre duas vezes mais rápido que a Tartaruga. Na verdade, a corrida nunca mais termina e a tartaruga está sempre na frente de Aquiles. Isso porque, quando ele atinge o ponto de onde a tartaruga largou, a metade da raia, ela já avançou até a metade da metade que lhe faltava percorrer. Aquiles segue até esse ponto, mas a tartaruga já se encontra na metade de sua próxima etapa, e assim por diante. Resumindo, a tartaruga sempre estará na frente do Aquiles.

Nesse sentido, para o argumento funcionar, é preciso admitir que o espaço e o tempo são contínuos e o movimento é uniforme (velocidade constante). Além disso, Aquiles e a Tartaruga passariam por uma infinidade de etapas, metade de metade, depois a metade do que faltou, e assim por diante.

Assim com esse HQ estaríamos construindo o conceito do limite da soma de uma série convergente, com o número de etapas tendendo para o infinito e também utilizamos a História da Matemática nesse processo. [...]

Compreendemos, a partir destas expressões, que esta atividade caracteriza-se predominantemente como um “pensamento de atividade”, criada em ideia por um pensador universal – neste caso, o professor de matemática online Fábio (“*poderíamos criar uma HQ para ilustrar o paradoxo de Aquiles e a Tartaruga*”), ou seja, uma consciência que constitui toda a ação pedagógica com a História em Quadrinhos já sabendo os caminhos que levarão ao desfecho, pois, trata-se de uma ilustração deste paradoxo. Nessa perspectiva, Fábio narra uma história aos seus alunos, (“*apresentamos os personagens Aquiles e a Tartaruga*”) materializada sob a forma de uma HQ, com a qual ele acredita estar “*construindo o conceito de limite [...] utilizando a História da Matemática*”. Mas, “*para o argumento funcionar, é preciso admitir que o espaço e o tempo são contínuos e o movimento é uniforme*” e seguir um sistema de relações que determinam inteiramente cada acontecimento (MERLEAU-PONTY, 2006), o que implica em uma prática docente na qual estão presentes a previsibilidade e o controle (BORBA; PENTEADO, 2003) pelo professor. Ou seja, o processo de ensino é centrado no professor e o aluno, passivo, assiste na tela do computador, o paradoxo de Aquiles e a Tartaruga em HQ que Fábio indicou

como poderia ser construído, por Fábio, no qual “[...] a corrida nunca mais termina e a tartaruga está sempre na frente de Aquiles”.

Diferentemente de uma HQ interativa em que as escolhas, decisões e a busca de informações etc. podem potencializar a cognição dos estudantes (ROSA, 2011), a “ilustração” do paradoxo de Aquiles e a Tartaruga revelado por Fábio no pensamento de sua HQ, segue uma única via de informação, sem a ocorrência de incidentes fortuitos que possibilitariam dar rumos imprevisíveis a esta história, como simulação de diferentes distâncias entre Aquiles e a Tartaruga e velocidades variáveis, por exemplo, permitindo ao aluno experienciar a corrida, e não apenas assisti-la. Assim, esta atividade elaborada por Fábio evidencia que

[...] quem comanda a relação de conhecimento é [o professor, pois] [...] tem a capacidade [intelectual] de representar o fenômeno. O conteúdo do conhecimento [matemático], portanto, não é o mundo sensível, mas a ideia (pensamento), a representação da realidade exterior (SILVA, 1994, p. 23)

por uma consciência que constitui o mundo (MERLEAU-PONTY, 2006), cujas situações de aprendizagem efetuam-se em ideia na transparência de seu *Cogito* cartesiano.

Todavia, na totalidade vivida pelos professores de matemática em Cyberformação, percebemos que há ações pedagógicas do professor de matemática que em fluxos perpassam o *Cogito* como concebido por Merleau-Ponty (2006), isto é, uma consciência perceptiva e intencional. Nesse ínterim, as situações de aprendizagem elaboradas por um *ser para si* não se restringindo nem à procedimentos lineares e mecânicos, nem ao puro pensamento, são atividades que tendem a ser abertas, com múltiplos caminhos de resolução, as quais emergem do mundo-vida em que vivem e convivem professores e alunos com seus corpos-próprios cognoscentes, em processos educativos matemáticos. Essa perspectiva é evidenciada na atividade desenvolvida por Anete (apresentada no Episódio percebido e analisado <35>), a partir do vídeo Os normais 2¹²⁸ e da reportagem *online* “Porque é que o sexo morre depois do casamento?”¹²⁹, os quais se referem ao Problema 2 (Apêndice B).

¹²⁸ Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=EkTCUMZ1wB4>>. Acesso em 20 abr. 2010.

¹²⁹ Disponível em: <<http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>>. Acesso em 23 abr. 2010.

Episódio percebido e analisado <35>: Cybermatemática – Ações pedagógicas abertas do professor de matemática online. Anete. Problema 2, 02/11/2010¹³⁰.

b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

“Precisamos de uma DR (Discutir a Relação)!” Quem nunca ouviu ou falou esta frase? Pois é, atualmente é muito comum ouvir de casais (sejam namorados e/ou àqueles que mantêm uma relação “estável”) esta frase que denota momentos de reflexão, discussão e reavaliação da relação.

O IBGE não está alheio a esta situação. Quem já foi entrevistado sabe que entre as várias perguntas, pelo menos três dizem respeito à nupcialidade

(http://www.censo2010.ibge.gov.br/download/questionarios/censo2010_amostra.pdf). Desses e outros dados, pesquisadores e pessoas interessadas poderão inferir informações e ampliar o tema a partir dos seus focos de pesquisas.

Assim, baseando-se no trecho do filme “Os Normais 2”, nas informações apuradas no último censo e nos três links (<http://www.meionorte.com/noticias/jornais-e-revistas/dados-do-ibge-mostram-que-brasileiros-se-casam-menos-115370.html>; <http://legisbrasil.com.br/taxa-de-casamentos-atinge-maior-indice-em-dez-anos-aponta-ibge/>; e http://www.ibge.gov.br/seculoxx/arquivos_xls/palavra_chave/populacao/casamentos.shtml) que abordam o tema sob outros olhares, reflita:

a) Qual(is) relação(ões) você estabelece entre os estados cívicos destacados no filme e os que surgem no questionário do IBGE?

b) Afinal, brasileiro(a)s estão se casando menos ou mais? Por quê?

c) Qual a influência da tecnologia?

d) Junto com mais dois colegas de classe, faça um levantamento de informações de uma classe da sua escola. O foco da pesquisa são os pais. Aplique as questões referentes à nupcialidade do IBGE e acrescente outras que apontem se houve ou não influência das tecnologias e qual(is), assim como frequência de relação sexual por mês. Para que as pessoas não se sintam intimidadas ou evitem de realizar a entrevista para não se expor, elabore um questionário e entregue-o em um envelope e solicite que não identifique. Vocês poderão criar uma pequena urna para coleta.

e) Organize os dados e confronte com as informações apresentadas no filme. O que é observado? Você concorda com o gráfico construído pela personagem Vani? Se não, construa outro.

f) Como você analisaria as informações obtidas à luz das matérias apresentadas nos links supracitados? Apresente possíveis sugestões para solucionar essa(s) questão(ões). É possível DR [Discutir a relação] e/ou solucioná-la?

Bom trabalho!

Destacada das relações mundanamente vividas, em que “[...] é muito comum ouvir de casais esta frase [Precisamos de uma DR!]”, esta atividade elaborada por Anete indica que suas ações pedagógicas, antes de ser uma elaboração abstrata em que se busca objetivamente uma lei, encontram-se situadas e engajadas no mundo (MERLEAU-PONTY, 2006). Essa visão, a nosso ver, pode apagar a linha que “divide” o mundo vivido em o “mundo escolar” e o “mundo fora da escola”, como

¹³⁰ Anete postou esta atividade no Moodle dia 17 de novembro de 2010.

se o aluno habitasse simultaneamente “dois mundos” distintos, unindo seu modo de ser-no-mundo com seus processos educativos.

É nessa totalidade, em que somos misturados ao mundo e aos outros (MERLEAU-PONTY, 2006) é que emergem as ações pedagógicas de Anete, inseparáveis deste fundo que vai sendo constituído no decorrer das vivências. Ou seja, os processos educativos não estão isolados das atividades que realizamos no cotidiano, solo-horizonte que vem sendo nutrido também pela presença e disponibilidade das tecnologias (BICUDO; ROSA, 2013), as quais, dependendo da filosofia que orienta este uso (MISKULIN; SILVA, 2010) pode potencializar a cognição dos alunos (ROSA, 2011). Anete inicia sua atividade “[...] *baseando-se no trecho do filme “Os Normais 2”, nas informações apuradas no último censo e nos três links [...] que abordam o tema sob outros olhares*”, oportunizando a seus alunos “[...] *uma só visão com mil olhares*” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 107) pela configuração inicial de uma rede repleta de fluxos de informação sobre a nupcialidade, na qual o *ser-com* (ROSA, 2008) pode se colocar em uma posição ativa, selecionando qual dessas informações processar ou até mesmo navegar em outros *sites* (VEEN; VRAKING, 2009). Esse fato pode desencadear, dessa forma, um movimento hipertextual na produção do conhecimento matemático (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011). Essa produção, na situação de aprendizagem elaborada por Anete, é orientada por seis questões que, conforme nosso entendimento, possibilitam ao aluno *pensar-com-os-links* e *pensar-com-o-vídeo* (ROSA, 2008), exigindo que ele estabeleça relações “[...] *entre os estados cíveis destacados no filme e os que surgem no questionário do IBGE*” e infira se os “[...] *brasileiro(a)s estão se casando mais ou menos?*”, por exemplo.

Dessa forma, os estudantes podem vivenciar a experiência educativa matemática desenvolvida por Anete com seus corpos-próprios *on-off-line* movimentando-se intencionalmente à realização da atividade, *sendo-com*, *pensando-com* e *sabendo-fazer-com-o-ciberespaço* (ROSA, 2008). São movimentos tanto *online* quanto *offline*, pois “*Junto com mais dois colegas de classe, faça um levantamento de informações de uma classe da sua escola. O foco da pesquisa são os pais. Aplique as questões referentes à nupcialidade do IBGE e acrescente outras [...] como frequência de relação sexual por mês*”. Isso, para nós, reforça a ideia de que Anete não “desprende” suas ações pedagógicas do seu mundo-vida,

(considerando inclusive uma sala de aula presencial e não um curso a distância, ou seja, a orientação espacial de Anete está intencionalmente determinada pelo seu engajamento no mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) “presencial” de suas aulas) e de seus educandos, partindo de situações vividas que possam possibilitar a eles reflexões sobre o tema, com questionamentos do tipo “*Organize os dados e confronte com as informações do filme. [...] Você concorda com o gráfico construído pela personagem Vani? [...] Como você analisaria [...]? Apresente sugestões [...] É possível DR e/ou solucioná-la?* Quer dizer, são questões abertas em que o conhecimento poderá ser produzido como resultado das ações deste *ser-on-off-line* enquanto *ser-no-mundo* e não passivamente pela acumulação de informações recebidas do professor. Trata-se, portanto, de uma ação pedagógica aberta, fruto das relações do mundo vivido, afastando assim, os prejuízos advindos do mundo objetivo na produção de conhecimento matemático em que predominava a plena determinação das ações do professor de matemática *online*. Ou seja, Anete ao criar sua atividade a partir do vídeo Os Normais 2 e demais *links*, percebe-se professor de matemática *online*, não como um *ser em si*, nem como um *ser para si* (*Cogito cartesiano*), mas como um *ser para si* que, enquanto consciência perceptiva e intencional, vive uma relação de abertura ao mundo (SILVA, 1994) por meio da relação eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) possibilitada pelo seu corpo-próprio *cognoscente*.

Os processos educativos matemáticos, nessa perspectiva, configuram outras possibilidades, as quais podem ampliar as experiências cognitivas dos alunos, uma vez que é possível que “[...] dirija[m]-se para coisas das quais antecipadamente ele[s] não tem a chave [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 436). O professor, segundo esta visão, ultrapassa a mera transmissão de informações e movimenta-se em direção a uma zona, denominada por Borba e Penteadó (2003) como zona de risco, a qual é caracterizada por incerteza, flexibilidade e surpresa. Esse foi o tema do excerto de *chat* apresentado no Episódio percebido e analisado <36>, cujos diálogos decorrem da pergunta feita por Maurício sobre situações de aprendizagem em que não há um começo de resolução previamente estabelecido.

Episódio percebido e analisado <36>: Cybermatemática – Ações pedagógicas abertas do professor de matemática online. Chat, 03/11/2010, (19:00 – 21:03).

20:19 **Maurício:** *e não saber por onde começar não gera um complexo problemático? Perder-se, então, é bom ou ruim relacionando à proposta da Cybermatemática? [...]*

20:20 **Fernanda:** *Acho que pode gerar um certo desconforto para alguns alunos [...]*

20:21 **Maurício:** *não seria o desconforto o objetivo do próprio problema [Problema 1] [...]*

20:21 **Maurício:** *desequilibrar [...]*

20:21 **Maurício:** *modificar a ideia de que tudo é fácil*

20:21 **Maurício:** *basta copiar e colar a resposta [...]*

20:21 **Maurício:** *basta ler no material produzido [...]*

20:21 **Maurício:** *não seria o desconforto uma maneira de tentar provocar a reflexão matemática? [...]*

20:25 **Denílson:** *penso que se não gerar este "desconforto" continuaremos na linearidade, considerando que o conhecimento é transmitido, obedecendo a uma ordem, partindo do mais simples para se chegar ao mais complexo.*

Neste excerto, percebemos que “20:19 **Maurício:** [...] não saber por onde começar”, nem como agir em atividades didáticas como o Problema 1 (Apêndice A) do Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF), “20:20 **Fernanda:** [...] pode gerar um certo desconforto para alguns alunos” e também, conforme nosso ponto de vista, para alguns professores que seguem a abordagem pedagógica de trabalhar passo a passo seguindo roteiros bem específicos de como proceder em cada situação a ser enfrentada – permanecendo em uma zona de conforto (BORBA; PENTEADO, 2003). Nessa perspectiva, o Problema 1 pode levar os atores envolvidos no processo educacional perderem-se, podendo levá-los a uma zona de desconforto propiciada pela “[...] perda de controle e obsolescência” (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 57), “20:21 **Maurício:** modifica[ando] a ideia de que tudo é fácil basta copiar e colar a resposta [...] basta ler no material produzido”. Denílson, a seu turno, concorda com isso, pois pensa “20:25 **Denílson:** [...] que se não gerar este ‘desconforto’ continuaremos na linearidade, considerando que o conhecimento é transmitido, obedecendo a uma ordem, partindo do mais simples para se chegar ao mais complexo”. Ou seja, para ele é importante que as experiências educativas não se restrinjam à transmissão de informações, mas que em seu desenvolvimento possam tomar rumos imprevistos e não fundamentados em procedimentos previamente e objetivamente definidos (MERLEAU-PONTY, 2006). Denílson, nestas expressões, evidencia que percebe-se um professor de matemática *online* que aproxima-se de um *ser para si*, disposto à elaborar situações de aprendizagem abertas, que possibilitem ao aluno determinar os caminhos a serem escolhidos na resolução de

atividades dessa natureza. Dessa forma, um outrem professor de matemática *online* pensado que faz ali a sua aparição cujos comportamentos se esboçam em sua existência anônima em que somos “[...] colaboradores em uma reciprocidade perfeita, [na qual] nossas perspectivas escorregam uma na outra [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 475). Porém, identificamos nas práticas docentes de Denílson em Cyberformação sedimentos que fazem parte de sua temporalidade como professor de matemática, os quais vieram a tona durante este processo formativo, como podemos ver no Episódio percebido e analisado <37> quando ele responde às dúvidas de Anete sobre o simulador do cálculo do Imposto de Renda.

Episódio percebido e analisado <37>: Cybermatemática – Ações pedagógicas abertas do professor de matemática online. Fórum, 09/11/2010.

***Sobre o Problema e IRPF
por Anete [...] - quarta, 3 novembro 2010, 21:38***

Olá, Companheiro(a)s!

Como havia comentado no chat [do dia 03/11/2010], encontrei um simulador do IR, mas tive dúvidas em compreender como o mesmo efetua os cálculos. [...] Vou propor aqui uma situação [...]. Considerando o meu valor mensal de R\$ 3743,20 e sem nenhuma dedução a fazer. No item 3 no simulador aparece o valor repetido (R\$ 3743,20) e no item 4 (R\$ 336,59)

Na tabela aparece:

Faixa da base de cálculo		Alíquota	Valor do imposto
1ª faixa	1.499,15	Isento	0,00
2ª faixa	747,60	7,5 %	56,07
3ª faixa	748,95	15,0 %	112,34
4ª faixa	747,49	22,5 %	168,18
5ª faixa	0,01	27,5 %	0,00
Total	3.743,20	---	336,59

5. Alíquota efetiva - % 8,99 Percentual do imposto sobre os rendimentos tributáveis.

Minhas dúvidas já começam a partir da 2ª faixa. Não compreendi como surgem os valores, que cálculos são feitos. Outra pergunta: como surge essa alíquota efetiva?

***Re: Sobre o Problema e IRPF
por Denílson Seidel - terça, 9 novembro 2010, 16:55***

Olá Colegas!!!

Anete...sobre o valor da alíquota efetiva...basta você dividir o imposto pago pelo valor do salário: $336,59/3743,20 = 0,089920388$. Com relação ao modelo matemático que efetua o cálculo, acho que é interessante ir ao site da Receita Federal e tomar conhecimento das faixas salariais e a alíquota de cada uma das faixas para que possamos pensar no modelo matemático!!!

Abraços!

Denílson, ao responder as dúvidas de Anete no fórum “Sobre o Problema e IRPF” projeta em torno desse presente vivido, acontecimentos de seu passado em que suas ações pedagógicas caracterizavam-se pela transmissão de informações. Afirmamos isso, pois quando Anete perguntou “*como surge essa alíquota efetiva?*”, Denílson respondeu “*basta você dividir o imposto pago pelo valor do salário: $336,59/3743,20 = 0,089920388$* ”. Ou seja, como ele sabia chegar ao valor da alíquota fornecido pelo simulador, seguiu uma abordagem pedagógica linear, em que predominou a transmissão desta informação. Por outro lado, “*Com relação ao modelo matemático que efetua o cálculo*”, Denílson sugere que Anete busque outras informações no “*site da Receita Federal [para] tomar conhecimento das faixas salariais e a alíquota de cada uma das faixas*”, quer dizer, possibilitando a Anete movimentar-se intencionalmente no ciberespaço, para que ela, ao *ser-com, pensar-com* e *saber-fazer-com-o-ciberespaço* (ROSA, 2008), possa ser protagonista do seu processo de aprendizagem. Denílson, nesse ínterim, propõe-se, a partir das ações *on-off-line* de Anete, a pensar em *com-junto* (ROSA, 2008) o modelo matemático (“*para que possamos pensar no modelo matemático*”).

Há, desse modo, uma espécie de ambiguidade evidenciada em torno das ações pedagógicas de Denílson, ao responder as dúvidas de Anete neste fórum. Um duplo horizonte de retenções e protensões que, em lugar de impelirem-se, projetaram-se em torno do presente vivido (MERLEAU-PONTY, 2006) durante a Cyberformação. Assim, percebemos que o professor de matemática *online* Denílson está em processo de transformação, “entre” o *ser em si*, que responde prontamente ao que os alunos lhe perguntam e o *ser para si*, revelando uma postura que lança ideias de como Anete possa pensar e buscar resolver suas dúvidas. Ou seja, Denílson não é um puro *ser para si*, nem um puro *ser para si*, mas movimenta-se em fluxos entre estes polos.

Em vista das compreensões do fenômeno destacadas do movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos do professor de matemática *online*, percebemos que este movimento avança em direção ao *ser para si*. Nesse movimento, há ações pedagógicas desenvolvidas por um pensador universal – o *Cogito* cartesiano – que conhece os procedimentos que são seguidos nos processos de ensino e aprendizagem, como as abordagens pensadas por Tânia no Episódio

percebido e analisado <32> e no Episódio percebido e analisado <33> e por Fábio no Episódio percebido e analisado <34> nos quais há um pensamento imanente do professor de matemática *online* no desenvolvimento das situações de aprendizagem. Há também o *Cogito* da fenomenologia de Merleau-Ponty (2006) –, no qual os procedimentos pedagógicos tendem a ser abertos, com atividades que possuem múltiplos caminhos de resolução como a elaborada por Anete no Episódio percebido e analisado <35>. Nessa perspectiva, a produção de conhecimento matemático pode ser o resultado das ações dos seus alunos, mediante movimentos intencionais do corpo-próprio destes *seres-on-off-line*, deixando de ser apenas informações, como enfatizou Denílson no Episódio percebido e analisado <36>. No entanto, como vimos no Episódio percebido e analisado <37>, não houve uma ruptura total desta abordagem de transferir informações, mas indícios de transformação, uma vez que a vida perceptiva, como afirma Merleau-Ponty (2006, p. 190), “[...] é sustentada por um ‘arco intencional’ que projeta em torno de nós nosso passado, nosso futuro, [...] ou antes que faz com que estejamos situados sob todos esses aspectos”.

5.2.3 O movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem

Avançando em nossa busca pela compreensão do fenômeno, destacamos, nesta seção, os movimentos que envolvem o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem que aproximam o professor de matemática *online* de um *ser para si*, a partir das reduções sucessivas que efetuamos das expressões do percebido pelos participantes da pesquisa em sua totalidade, isto é, durante a Cyberformação. Trata-se de movimentos que evidenciam o professor de matemática *online* utilizando tecnologias à maneira intelectualista, determinado por sua subjetividade pura, na qual o pensamento é tomado como base última para “saber” (MERLEAU-PONTY, 2006) utilizá-las em processos educativos matemáticos e também na proposição de situações de aprendizagem que tendem a ser abertas, buscando com estas situações transformar/potencializar a produção de conhecimento matemático (ROSA, 2011), em um devir que acontece na/pela prática vivida pelo corpo-próprio *on-off-line* ao *ser-com*, *pensar-com* e *fazer-matematicamente-com-tecnologias* (ROSA, 2008).

Aproximando-se de um *Cogito* cartesiano, na qual a primazia está no puro pensamento do uso de tecnologias, destacamos no Episódio percebido e analisado <38> e no Episódio percebido e analisado <39> como Fábio pensa utilizar os recursos tecnológicos em situações de ensino e aprendizagem, cujas manifestações envolvem a História em Quadrinhos interativa, “As aventuras de Plus e Sophie”, do Problema 6 (Apêndice H). No Episódio percebido e analisado <38>, apresentamos um excerto do *chat* do dia 24 de novembro de 2010 em que Maria Lúcia, Maurício e Fábio discutem sobre esta HQ, especificamente, envolvendo o uso de tecnologias no cálculo do preço da corrida de táxi, cobrada pelo taxista, para transportar Plus e Sophie até uma das possíveis rotas escolhidas pelo leitor/internauta (viagem no tempo, viagem submarina, viagem espacial e festa à fantasia), enquanto que no Episódio percebido e analisado <39> expomos as considerações de Fábio sobre o uso da HQ interativas nos processos educativos matemáticos.

Episódio percebido e analisado <38>: Cyberformação – O pensamento de como usar as tecnologias na EaD Online. Chat, 24/11/2010, (19:30 – 21:01).

19:55 **Maria Lúcia:** *Algo que venho estudando muito é que de alguma forma precisamos criar uma necessidade de aprendizagem no aluno, seja através de jogos, de histórias, de problemas típicos, o fato é que precisamos realmente fazer com que o problema que propomos seja um problema para o aluno*

19:56 **Maurício:** *e então?*

19:56 **Maurício:** *Você acha que a HQ interativa se tornou um problema para você?*

19:56 **Maurício:** *Maria? [...]*

19:57 **Maria Lúcia:** *por exemplo o problema do taxista é um problema muito conhecido e que aparece em livros didáticos também...e eu realmente não sei dizer se pelo fato de ele vir introduzido tecnologicamente pelas histórias em quadrinhos o aluno se envolva... [...]*

19:57 **Fábio:** *Concordo com a Maria. A tecnologia me pareceu um pretexto [...]*

19:58 **Maurício:** *explique melhor Fábio [...]*

20:03 **Fábio:** *Maurício, a moda é contextualizar, inovar, utilizar a História da Matemática como pano de fundo porém temos que tomar cuidado para não inserir a tecnologia como pretexto para alguma atividade (em software) que poderia ser feita por exemplo com papel milimetrado. [...]*

20:04 **Fábio:** *também cuidar para não utilizar a história de matemática daqueles começos de capítulo, as quais só servem a título de curiosidade [...]*

20:05 **Fábio:** *e pensar em atividades que realmente contextualizem algum conceito do cotidiano, não somente usem fatos como pretexto para um problema*

Episódio percebido e analisado <39>: Ambientes Virtuais de Aprendizagem – O pensamento de como usar as tecnologias na EaD Online. Fábio. Problema 6, 24/11/2010¹³¹.

1. Descreva os caminhos percorridos em termos de escolhas das Histórias em Quadrinhos Interativas.

As HQs interativas permitem ao educador quebrar o paradigma de ensino, nesse caso de matemática, que o mesmo é realizado em esquemas chamados tradicionais, em sala de aula com giz e lousa enquanto com o uso de tecnologia com slides de apresentação. Nesse caso permite ao usuário, o educando, interagir com o conteúdo, pois ao escolher o caminho para o “plus” está participando ativamente do processo de ensino e aprendizagem e não meramente observador como em situações tradicionais.

A partir deste conjunto de expressões, entendemos que para Fábio, o uso de tecnologias – neste caso a HQ interativa – para determinar o preço a ser pago por uma corrida de táxi foi um pretexto (19:57 **Fábio**: [...] *A tecnologia me pareceu um pretexto*), “20:03 **Fábio**: [...] para alguma atividade (em software) que poderia ser feita por exemplo com papel milimetrado”. Ou seja, Fábio critica o uso de tecnologias em práticas educativas que ocorram na perspectiva de reprodução de ações pedagógicas que poderiam ser desenvolvidas sem os recursos tecnológicos (KENSKI, 2006) como “19:57 **Maria Lúcia**: [...] *o problema do taxista [que] é um problema muito conhecido e que aparece em livros didáticos também*”. Dessa forma, acreditamos que Fábio se atém, possivelmente, a uma familiaridade deste problema “muito conhecido”, levando-o a pensar que a utilização de tecnologias nesta HQ interativa foi apenas como um modismo e não como possibilidade de imersão que o computador oferece em termos de cognição matemática com a HQ (ROSA, 2011). Por outro lado, Fábio antevê nas HQ interativas possibilidades que “[...] *permitem ao educador quebrar o paradigma de ensino [baseado] em sala de aula com giz e lousa [ou] com o uso de tecnologia com slides de apresentação*”. Isso significa que, para Fábio, “Não se trata de trata simplesmente de substituir o quadro negro e o giz por algumas transparências [...]” (MASETTO, 2006, p. 143). Tanto Fábio quanto Maria Lúcia anunciam em seus discursos uma crítica frente ao uso de tecnologias apenas como adaptação de atividades que poderiam ser realizadas em uma sala de aula presencial, revelando-se professores de matemática *online* que estariam em fluxos que os aproximam de um *ser para si*, pois já concebem a utilização de tecnologias

¹³¹ Postado 5 de janeiro de 2011.

sob um viés que transcende a mera reprodução ao criticarem a HQ interativa “As aventuras de Plus e Sophie”. De outra forma, essa crítica fundamenta-se por envolver um problema – o problema do taxista – que já há muito faz parte de atividades propostas em livros didáticos. No entanto, conforme entendemos, Fábio e Maria Lúcia não conseguiram vislumbrar nesta HQ as fronteiras cognitivas que podem ser abertas em termos de aspectos visuais e imagéticos que a HQ proporciona (ROSA, 2011), ao vivenciá-la como um *ser-com-a-HQ*. Isso, para nós pode ser um indicativo de que o constructo teórico das *ações-com* (ser, pensar e saber-fazer) proposto por Rosa (2008) e discutido no *chat* do dia 17 de novembro de 2010 talvez ainda não tenha sido “depurado” por estes dois participantes, deixando vestígios de estarem fechados ao processo formativo, aproximando-se, portanto, de um *ser em si*. Logo, Fábio e Maria Lúcia encontram-se na esfera do “entre”, realizando movimentos durante a Cyberformação que os aproximam e/ou afastam de um *ser em si* e/ou *ser para si*.

A perspectiva de utilização de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem evidenciada por Fábio e Maria Lúcia também pode ser identificada no Episódio percebido e analisado <40>, cujos diálogos centram-se em torno da transmissão de informações com recursos tecnológicos como sendo sinônimo de ensino.

Episódio percebido e analisado <40>: Cyberformação – O pensamento de como usar as tecnologias na EaD Online. Chat, 17/11/2010, (18:53 – 21:07).

20:39 **Tânia:** *temos muitos objetos de aprendizagem, videoaulas, filmes, softwares mais amplos...*

20:39 **Giovani:** *Temos que filtrar, muitos vídeos trazem muita reprodução, filmagens de professores dando aula. Isto não é utilizar os recursos. [...]*

20:40 **Maurício:** *temos tudo isso...mas como reprodução de uma prática que chamam de ensinar...que até pode ser, sem atentar para o objetivo maior...aprender [...]*

20:40 **Maurício:** *é triste ver objetos que chamam de aprendizagem e que não passam de informadores...transmissores de informação*

20:40 **Fábio:** *verdade Giovani...e nem levar o aluno no laboratório de informática e mandar que tracem uma parábola no Geogebra. Isso é subutilizar o recurso.*

Neste excerto, Fábio confirma a perspectiva de uso que assume em suas expressões, isto é, que não basta apenas introduzir as tecnologias em processos educacionais (MISHRA; KOEHLER, 2009) por introduzir, na esfera de repetições de modelos expositivos centrados na transmissão de informações (ROSA, 2011) como

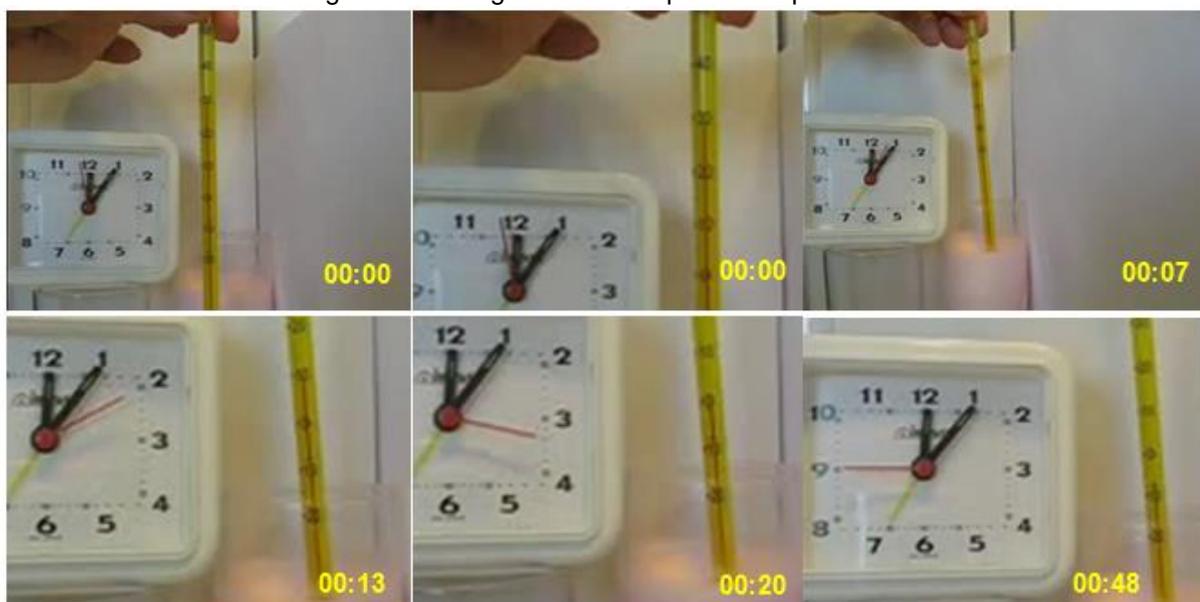
“20:40 **Fábio:** [...] levar o aluno no laboratório de informática e mandar que tracem uma parábola no Geogebra. Isso é subutilizar o recurso”. No entanto, ao elaborar suas atividades visando o ensino e a aprendizagem de temas do Cálculo Diferencial e Integral com tecnologias, como mostramos, principalmente, no Episódio percebido e analisado <5>, no Episódio percebido e analisado <10> e no Episódio percebido e analisado <18>, Fábio tende a reproduzir com tecnologias os mesmos procedimentos que realizava em sala de aula (KENSKI, 2006), substituindo a lousa por algum aplicativo gráfico – Geogebra como mencionou Fábio – para traçar gráficos. Logo, Fábio “[...] possu[i] discurso que indica que gostari[a] que fosse diferente (BORBA; PENTEADO, 2003, p. 56), mostrando que pode estar em movimento de mudança de concepções, em transformação, situado entre um *ser em si* (que reproduz os mesmos procedimentos de situações presenciais) e um *ser para si* (que ultrapassa essa visão). Por outro lado, isso também significa, a nosso ver, que o uso de tecnologias em processos educativos matemáticos tende a “[...] seguir o idealismo: um pensamento que está acima de toda a experiência [...]” (SILVA, 1994, p. 28), um pensamento realizado pelo *Cogito* cartesiano (MERLEAU-PONTY, 2006), pois Fábio apenas afirma em seu discurso essa perspectiva, mas ainda não o coloca em prática, configurando-se, assim, como uma elaboração subjetiva, baseada em “[...] princípios não alcançados através da experiência, isto é, são válidos em si mesmos, independente dela” (SILVA, 1994, p. 22).

No entanto, apreendemos em Merleau-Ponty (2006) que nossas relações com as coisas não podem ser relações externas, nem “estados de consciência”, isto é, a consciência do *ser para si* “[...] remete a uma consciência que não é mais dominante, mas perceptiva, intencional, voltada para a ação” (SILVA, 1994, p. 33). O uso de tecnologias pelo professor de matemática *online*, nessa perspectiva, deixa de ser apenas “[...] uma unidade ideal possuída pela inteligência” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 48) e pode configurar-se em situações de aprendizagem que tendem a ser abertas, permitindo ao aluno percorrer múltiplos caminhos em suas ações cognitivas possibilitadas pela imersão, interação e vivências *online*. Ou seja, o professor de matemática *online* enquanto consciência perceptiva aberta e indefinida, vive a corporeidade intencional numa relação de abertura com o mundo em constante atualização, na qual engendram-se, entre outros aspectos, as ações pedagógicas com tecnologias.

É justamente este o enfoque que percebemos na atividade proposta por Tânia ao resolver a segunda parte do Problema 9 (Apêndice J), isto é, desenvolver uma atividade/problema/aula de matemática que envolva um tema do Cálculo Diferencial e Integral usando uma câmera digital para produzir um vídeo e postá-lo no YouTube, além de apresentar o *link* deste vídeo produzido e os objetivos desta atividade. No Episódio percebido e analisado <41> expomos seis imagens do vídeo¹³² com duração de um minuto e cinco segundos (01:05) gravado por Tânia, na qual podemos identificar a mão de uma pessoa segurando um termômetro que está dentro de um copo com uma substância de cor rosada e um relógio em cima de um copo. Logo após, apresentamos, no Episódio percebido e analisado <42> a descrição de Tânia desta atividade.

Episódio percebido e analisado <41>¹³³: Design Instrucional – Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias. Tânia. Problema 9, 30/11/2010¹³⁴.

Figura 20 – Imagens do vídeo produzido por Tânia.



Fonte: A pesquisa.

¹³² Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=imSbq3mijHk>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

¹³³ As imagens deste Episódio Percebido foram capturadas do vídeo produzido por Tânia, no instante indicado no canto inferior direito de cada uma delas. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=imSbq3mijHk>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

¹³⁴ Tânia postou esta atividade no Moodle no dia 20 de dezembro de 2010.

Episódio percebido e analisado <42>: Design Instrucional – Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias. Tânia. Problema 9, 30/11/2010¹³⁵.

O vídeo mostra a variação da temperatura do próprio termômetro até atingir a temperatura da mistura a ser analisada. A partir do vídeo é possível montar uma tabela relacionando tempo de contato do termômetro com a temperatura marcada por este. A partir disto pode-se montar outra tabela com a taxa variação da temperatura em função do tempo.

Obs: Atividade não concluída.

Tânia.

Pelas expressões evidenciadas por Tânia, percebemos que ela, ao vivenciar o processo de Cyberformação elaborando sua atividade matemática com tecnologias para ensinar “[...] *a taxa de variação da temperatura em função do tempo*”, se percebeu professora de matemática *online* como um *ser para si* que usa tecnologias como meio que pode produzir outras formas de pensar para além de um único fluxo de informações (COSTA, 2010b), como na visualização de videoaulas tutoriais e realização de exercícios, muitas vezes, repetitivos, que refletem a exposição de conteúdos (MASETTO, 2006). Ou seja, o uso de tecnologias explicitado por Tânia no desenvolvimento de sua atividade *online* possibilita ao aluno sair da posição passiva de receptor de informações e executor de atividades, em que tudo já foi previamente determinado pelo professor (BORBA; PENTEADO, 2003). Permite ao aluno se lançar intencionalmente (MERLEAU-PONTY, 2006) à atividade, *pensando-com-o-vídeo* produzido por Tânia (ROSA, 2008), buscando perceber como ocorre “[...] *a variação da temperatura no próprio termômetro, até atingir a temperatura da mistura analisada*”.

Ainda que a “[...] *Atividade não [tenha sido] concluída*”, não há, conforme nosso entendimento, uma linearidade de raciocínio neste processo previamente determinado por Tânia, ao produzir intencionalmente este vídeo, visando à aprendizagem matemática de taxas de variação. Mas, uma situação de aprendizagem aberta, na qual não podemos prever *a priori* os rumos que o processo de produção de conhecimento matemático podem tomar ao se *pensar-com-o-vídeo*. Ou seja, apesar de Tânia sugerir que “*A partir do vídeo é possível montar uma tabela [...] [e depois] montar outra tabela [...]*” em sua descrição, trata-se de uma

¹³⁵ Tânia postou esta atividade no Moodle no dia 20 de dezembro de 2010.

atividade não fechada sobre si mesma que pode propiciar inúmeras experiências aos alunos que se ramificam e se multiplicam hipertextualmente no decorrer da realização desta atividade. São experiências que envolvem, por exemplo, o movimento intencional de busca de informações para conseguir estimar como a temperatura está variando em relação ao tempo em que o termômetro, qual a temperatura inicial/final do termômetro, podendo levar os alunos a outros questionamentos como: por que é isso é importante? De que modo a temperatura ambiente influencia este processo de resfriamento? O que acontece com a variação da temperatura na substância com o passar do tempo? Quais são as restrições/potencialidades em termos de estratégias individuais/coletivas para determinar a variação da temperatura no termômetro? Assim, a atividade construída por Tânia deixa de ser totalmente previsível (COSTA, 2010b), revelando-a uma professora de matemática *online* em transição para uma “zona de risco”, em que o final das ações pedagógicas geralmente é desconhecido (BORBA; PENTEADO, 2003).

Também identificamos que esta situação de aprendizagem elaborada por Tânia permite ao aluno, ao *ser-com-o-vídeo* postado no YouTube, vivenciar experiências *online* por meio de imagens e movimentos, podendo transformar os processos educativos matemáticos a partir do ambiente que ele é experienciado (ROSA, 2008) pelo *ser-on-off-line, cognitivamente-com-o-vídeo*, isto é, um mundo com câmera digital, Internet, YouTube, vídeos, sorvete, relógio, termômetro, processos de resfriamento/aquecimento etc. em uma totalidade aberta, que nos permite ir além daquilo que está imediatamente dado.

Neste fluxo que se apresenta, de forma a evidenciar que estamos misturados aos outros e ao mundo (MERLEAU-PONTY, 2006), a imersão neste ambiente, pode, segundo Rosa (2008), moldar a produção do conhecimento matemático, condicionado pelo *pensar-com-o-vídeo*, uma vez que é possível acessar informações relacionadas ao problema no ciberespaço, se comunicar *online* com colegas, pausar o vídeo, acompanhar a evolução do processo de resfriamento analisando possíveis relações entre o tempo mostrado no relógio utilizado na produção do vídeo (ou com a própria *timeline* do vídeo) e a variação da temperatura indicada no termômetro, realizar simulações, entre outras possibilidades. Assim, o aluno pode realizar ações cognitivas *sabendo-fazer-com-o-vídeo* na direção do

conhecimento a partir desse devir que acontece na e pela prática (ROSA, 2008), ou seja, produzimos conhecimentos matemáticos por meio da interação eu-outro-mundo (MERLEAU-PONTY, 2006) em um *continuum* encarnado/virtual que modifica e estende/potencializa a cognição deste *ser-on-off-line*. Isso, para nós, evidencia que o uso de tecnologias em processos educativos, como Tânia elaborou, pode abrir diferentes horizontes do pensamento e potencializar os processos cognitivos matemáticos (ROSA, 2011).

Nessa direção, também percebemos que Denílson percebe-se professor de matemática *online* que usa as tecnologias ao elaborar práticas educativas, olhando para o horizonte de possibilidades cognitivas que podem ser abertas ao *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008). Sustentamos esta afirmação a partir das expressões do percebido apresentadas no Episódio percebido e analisado <43>.

Episódio percebido e analisado <43>: Cybermatemática – Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias. Chat, 03/11/2010, (19:00 – 21:03).

19:14 **Maurício:** gostaria agora que cada um expusesse sua concepção de Cybermatemática a partir do que leu no texto e se conseguiu fazer relações com o problema do Imposto de Renda, por exemplo [...]

19:18 **Denílson:** O fato de estarmos envolvidos na análise e resolução do problema podem nos conduzir a descobertas, ocorrendo um movimento de busca de conhecimento

19:19 **Adriana B.:** Para resolvermos o problema não eram suficientes as informações apresentadas na tarefa.

19:20 **Adriana B.:** Exigia que explorássemos outros "meios" [...]

19:20 **Fábio:** pois os conceitos matemáticos estão implícitos em um plano que provém de um contexto social [...]

19:21 **Maria Lúcia:** mas deve ter alguma especificidade em resolver problemas criados em ambientes de cybermatemática....é isso? [...]

19:22 **Maria Lúcia:** eu não encontrei esta 'especificidade' no problema do imposto de renda, a não ser que precisávamos recorrer ao vídeo e outras informações em sites [...]

19:23 **Denílson:** Maria Lúcia, você acha que o problema do Imposto de Renda é um problema "comum" ao mencionar que não encontrou a "especificidade"? [...]

19:24 **Maria Lúcia:** não sei se comum é a melhor palavra.... [...]

19:25 **Maria Lúcia:** imaginei uma sala de aula com TV....achei que já resolveria

19:25 **Denílson:** e só os vídeos são suficientes para resolver o problema? [...]

19:26 **Maria Lúcia:** não, não são....mas é isso que podemos encontrar de especificidade...a facilidade de buscar as informações?

19:26 **Adriana B.:** Eu, por exemplo, usei os vídeos, o próprio site da receita e outros... [...]

19:26 **Denílson:** há uma busca pela informação

19:27 **Denílson:** mas não é apenas isso

19:27 **Fernanda:** *com a pesquisa construímos novos conhecimentos [...]*

19:28 **Adriana G.:** *resolver um problema usando o ciberespaço*

19:28 **Maria Lúcia:** *...concordo com isso... mas as pesquisas podem se dar das mais diferentes maneiras...e com os diferentes recursos tecnológicos, concordo que no ambiente virtual eles estão mais acessíveis*

19:29 **Denílson:** *mudamos o nosso modo de pensar e de aprender quando estamos no e com o ciberespaço*

19:29 **Adriana G.:** *nos traz um leque muito grande de caminhos de resolução [...]*

19:29 **Adriana G.:** *usamos estratégias que tradicionalmente não usaríamos*

Os diálogos neste excerto se estabelecem em torno de singularidades do Problema 1 (Apêndice A) tendo em vista a produção de conhecimento matemático com o ciberespaço. Elaborado intencionalmente por Denílson e Maurício com o objetivo de evidenciar como ocorre esta produção, o Problema 1 constitui-se como uma ação pedagógica aberta, com múltiplos caminhos de resolução que “19:18 **Denílson:** [...] *podem nos conduzir a descobertas, ocorrendo um movimento de busca de conhecimento*”. Transforma-se, dessa maneira, a maneira habitual que Denílson vinha desenvolvendo suas práticas docentes com ênfase na transmissão de informações (Episódio percebido e analisado <37>) e situações didáticas previsíveis (COSTA, 2010b), evidenciando-o um professor de matemática *online* que usa as tecnologias no planejamento de suas atividades (identificadas nas atividades que Denílson desenvolveu para o Curso “Cyberformação de Professores de Matemática) como um meio que pode transformar e potencializar a produção de conhecimento matemático, dando indícios de que a concepção de Cyberformação pode estar sendo “incorporada” em suas ações pedagógicas. Essa, conforme Hiratsuka (2003, p. 435) é uma mudança de segunda ordem, isto é, “Aquela caracterizada por uma prática de ensino diferenciada da tradicional pela manifestação de concepções de Matemática e de ensino de Matemática diferentes das que constituem e identificam o ensino tradicional de Matemática”. Ou seja, um ser-*on-off-line* docente “aberto” transcendendo o encadeamento de perspectivas anteriores, “[...] porque esse encadeamento é [...] inacabado”.

Em contrapartida, Maria Lúcia revela que não encontrou “19:22 **Maria Lúcia:** [...] *esta 'especificidade' no problema do imposto de renda, a não ser que precisávamos recorrer ao vídeo e outras informações em sites*”, acreditando que o Problema 1 poderia ser resolvido em “19:25 **Maria Lúcia:** [...] *uma sala de aula com TV [para exibir os vídeos]*”. Apesar de que “19:26 **Denílson:** *há uma busca pela*

informação” nos vídeos, “19:27 **Denílson**: [...] *não é apenas isso*”, pois ambos se configuraram como o ponto de partida para desencadear um movimento hipertextual no qual a produção do conhecimento matemático acontece cognitivamente-com-o-ciberespaço (ROSA; VANINI; SEIDEL, 2011). Ou seja, uma situação de aprendizagem que “19:29 **Adriana G.**: *nos traz um leque muito grande de caminhos de resolução [em que] usamos estratégias que tradicionalmente não usaríamos*”, na qual a tecnologia usada não seja mero acessório, ou recurso auxiliar, mas que interfira no processo cognitivo matemático, em termos de potencialização do conhecimento produzido. Configura-se aí uma rede repleta de fluxos de informação e comunicação, na qual o *ser-com-o-ciberespaço* pode se colocar em uma posição ativa em situações de aprendizagem, selecionando qual informação processar e/ou com qual comunicação se envolver (VEEN; VRAKING, 2009), mudando “19:29 **Denílson**: [...] *o nosso modo de pensar e de aprender quando estamos no e com o ciberespaço*”.

Além disso, “19:20 **Fábio**: [...] *os conceitos matemáticos [do Problema 1] estão implícitos em um plano que provém de um contexto social*”, uma vez que estamos no mundo-com a necessidade de pagar Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF), quer dizer, a produção de conhecimento matemático realiza-se “nivelado” no mundo em que somos presenças imediatas com suas contingências e facticidades e não adiante do mundo (MERLEAU-PONTY, 2006).

Assim é que percebemos, na totalidade vivida pelos professores de matemática durante a Cyberformação, como esses docentes se perceberam professores de matemática *online*, especificamente frente ao uso de tecnologias em processos educativos *online*. Nosso ponto de partida foi as expressões do percebido de Fábio, apresentadas no Episódio percebido e analisado <38>, no Episódio percebido e analisado <39> e no Episódio percebido e analisado <40>, das quais compreendemos que o uso de tecnologias por Fábio aproxima-o de um *ser para si*, para o qual as modificações frente à reprodução de práticas educativas no ensino presencial ainda é uma modalidade de sua consciência absoluta e não se confirmou na elaboração de suas ações pedagógicas no movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem. Nesse movimento, também vemos Tânia (Episódio percebido e analisado <41> e Episódio percebido e analisado <42>) e Denílson (Episódio percebido e analisado <43>) percebendo-se

professores de matemática *online* cujas consciências perceptivas intencionais produzem atividades educativas que tendem a ser abertas, possibilitando ao aluno percorrer múltiplos caminhos em suas ações cognitivas ao *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-tecnologias* (ROSA, 2008) e, assim, potencializar a produção de conhecimento matemático.

Chegamos, assim, às compreensões dos fluxos na direção do professor de matemática em Cyberformação percebendo-se como um *ser para si*. Nesse movimento intencional que realizamos, destacaram-se perspectivas que não são mutuamente excludentes: o *Cogito* cartesiano e o *Cogito* segundo Merleau-Ponty (2006), envolvendo o movimento articulador do conhecimento matemático, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem. Porém, esses fluxos (e também os fluxos na direção do *ser em si*) são momentos que foram artificialmente separados de um todo único e que agora serão reintegrados, isto é, “[...] eles não se distinguem mais como a ordem do em si e a ordem do para si” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 129). Desse modo, realizaremos na seção 5.3 a reunião do já compreendido visando, com isso, ultrapassar as alternativas clássicas existenciais do professor de matemática em Cyberformação percebendo-se professor *online* como um *ser em si e/ou ser para si*.

5.3 ENTRE RETENÇÕES E PROTENSÕES: UMA COMPREENSÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA ONLINE

*“[...] é impossível, [...] decompor uma percepção, fazer dela uma reunião de partes ou de sensações, posto que nela o **todo é anterior as partes** [...]”* (MERLEAU-PONTY, 1990, p. 46 – grifos nossos).

Nosso movimento de reduções sucessivas em direção à compreensão do fenômeno interrogado avança, nesta seção, em direção à convergências mais abrangentes, buscando compreensões mais gerais de como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral. Nesse movimento, decorrente de atos da nossa consciência perceptiva, não olhamos separadamente para cada um dos polos que emergiram da nossa

percepção e respectivas análises – *ser em si* e *ser para si* – mas em sua totalidade. Isso significa que nossa percepção do professor de matemática em Cyberformação percebendo-se professor *online* não se resume nem ao *ser em si* somente, nem no *ser para si*, por outro lado, mas no “entre”, ou seja, que se mostram em fluxos de ambos nesta estrutura dinâmica “figura e fundo” (MERLEAU-PONTY, 1990), pois “Nenhuma interpretação rigorosamente exclusiva é possível [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 168), nem ao *ser em si* nem ao *ser para si*, “[...] mas uma experiência integral em que é impossível dosar as diferentes contribuições [...]” (MERLEAU-PONTY, 2006, p. 169) na unidade do ser-no-mundo.

Assim, por perseguirmos a questão “Como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*”, reunimos individualmente as articulações realizadas a partir dos Episódios percebidos e analisados, ou seja, direcionamos nosso olhar intencionalmente aos movimentos que cada participante¹³⁶ da pesquisa realizou entre e com os fluxos em direção ao *ser em si* e em direção ao *ser para si* durante a Cyberformação, uma vez que esses fluxos não são antagônicos, tampouco estanques, mas que ocorrem plasticamente no processo de destaque de figuras do fundo nesta totalidade vivida. Dessa forma, nas subseções a seguir, evidenciaremos como Anete (subseção 5.3.1), Denílson (subseção 5.3.2), Fábio (subseção 5.3.3), Maria Lúcia (subseção 5.3.4), Maurício (subseção 5.3.5), Otoniel (subseção 5.3.6) e Tânia (subseção 5.3.7), realizaram este movimento, interpretando essas expressões do percebido e suas respectivas análises.

Por motivos didáticos, apresentaremos em cada uma destas subseções uma síntese que revela como ocorreram estes movimentos, adotando para isso, a sequência em ordem alfabética dos participantes e cronológica para as datas em que ocorreram as manifestações dos sujeitos durante a Cyberformação, o que, a nosso ver, poderá manifestar no espaço/tempo vivido o “entre” os polos apresentados, de forma a percebermos a totalidade nesse campo fenomenal, a Cyberformação vivida pelos participantes no decorrer desta formação continuada de professores de matemática. Exemplificamos a forma como representaremos esta síntese no Quadro 5.

¹³⁶ Aqueles com maior intensidade de participação no processo de formação continuada.

Quadro 5 – Exemplo da síntese dos Episódios percebidos e analisados de um dos participantes.

Fábio		
E03.MAT.27.10.CHAT	Ser em si	A rigidez como uma qualidade em si
E07.MAT.03.11.P1	Ser em si	A precisão do “objeto” conhecimento matemático em suas expressões objetivas
E23.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E40.TEC.17.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias
E38.TEC.24.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias
E34.PED.24.11.P6	Ser para si	O pensamento absoluto do professor de matemática <i>online</i>
E04.MAT.27.11.P2	Ser em si	As partes extra partes do “objeto” conhecimento matemático
E18.TEC.27.11.P2	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo
E15.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E16.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A (in) flexibilidade nas ações do professor de matemática <i>online</i> em Cyberformação
E05.MAT.05.01.P6	Ser em si	As partes extra partes do “objeto” conhecimento matemático
E10.PED.05.01.P4	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E22.TEC.05.01.P8	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E39.TEC.05.01.P6	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias

Fonte: A pesquisa.

Nesta síntese, como podemos ver no Quadro 5, há uma codificação, a qual foi elaborada com o intuito de oferecer uma visão conjunta de todos os Episódios percebidos e analisados de cada um destes participantes, bem como para qual fluxo se direciona e o núcleo de significado que o envolve. Essa codificação é composta por quatro campos: o primeiro indica o Episódio percebido e analisado a que se refere (Por exemplo, “E23” diz respeito ao Episódio percebido e analisado <23>); o segundo, sinaliza o movimento que este episódio pertence (movimento articulador do conhecimento matemático, movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos e movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem), os quais são denominados, respectivamente por MAT, PED e TEC; no terceiro campo encontra-se a data¹³⁷ em que as expressões do referido Episódio percebido e analisado ocorreram (23.11, por exemplo, representa 23 de novembro de 2010) e; no quarto campo, a qual atividade se refere (por exemplo P2, indica Problema 2). Assim, a partir da reunião daquilo que já compreendemos do fenômeno é que avançamos, em busca de novas convergências em direção a seu

¹³⁷ Para os momentos assíncronos do Curso, consideramos a data que a atividade foi postada pelo participante no Moodle.

esclarecimento, na qual o professor de matemática *online* percebido se apresenta sob fios intencionais que evidenciam aspectos matemáticos que tanto escapam por uma Matemática pré-concebida, como também tratam de uma matemática potencializada, ampliada e/ou transformada pelo ciberespaço. Isso, ao mesmo tempo, é tramado com uma visão pedagógica que se configura a partir de metodologias pré-concebidas, nas quais as tecnologias e o próprio ciberespaço são adereços do processo, em oposição à concepção de Cyberformação que estabelece uma relação não estanque entre as dimensões específica (matemática), pedagógica e tecnológica dessa própria formação.

5.3.1 A professora de matemática *online* Anete

Reunimos, nesta subseção, o compreendido das expressões/vivências de Anete em Cyberformação, visando, com este movimento, interpretar as articulações já realizadas no decorrer de nossas análises do fenômeno. Assim, apresentamos no Quadro 6 uma síntese dos Episódios percebidos e analisados de Anete, destacados quando nos lançamos intencionalmente à totalidade dos dados em busca do fenômeno.

Quadro 6 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados que revelaram as expressões do percebido por Anete em Cyberformação.

Anete		
E30.MAT.03.11.CHAT	Ser para si	O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente
E31.MAT.03.11.CHAT	Ser para si	O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente
E29.MAT.10.11.CHAT	Ser para si	O conhecimento matemático em suas expressões subjetivas
E35.PED.17.11.P2	Ser para si	Ações pedagógicas abertas do professor de matemática <i>online</i>

Fonte: A pesquisa.

A partir deste quadro e demais compreensões efetuadas, compreendemos que os fluxos dos movimentos da professora de matemática *online* Anete direcionam-se ao *ser para si* segundo a visão de Merleau-Ponty e isso é um aspecto que chamou nossa atenção, tendo em vista que Anete participou apenas dos encontros síncronos e fóruns iniciais realizando somente as atividades propostas no

Problema 2 e no Problema 1, parcialmente, sendo que seu último acesso à plataforma Moodle foi no dia 17 de novembro de 2010. Retomaremos isso em seguida, pois agora vamos discorrer e nos posicionar perante as concepções e ações docentes de Anete em Cyberformação que, para nós, aproximaram-se bastante daquilo que acreditamos, momentaneamente, como o ideal¹³⁸.

Um dos pontos com o qual concordamos, consubstancialmente, é o fato de a atividade elaborada por Anete (E35.PED.17.11.P2) estar engajada em nosso mundo, solo-horizonte de nossa existência nutrido também pela presença das tecnologias. Isso vai ao encontro da concepção de Cyberformação, no sentido de que as ações pedagógicas emergem de um fundo onde estamos com pessoas em que é praticamente impossível isolar cada uma das atividades, que realizamos no cotidiano, em compartimentos (pessoais, profissionais, educacionais, políticos, culturais etc) sem que haja um movimento de conexões e articulações. Ou seja, defendemos que as práticas educativas sejam consideradas como figuras deste fundo, arrastando consigo cada uma destas “partes” que se ligam à experiência vivida sem uma lei de constituição prévia, mas que se constituem como um movimento de abertura àquilo que impera no agora e no horizonte do porvir. Além disso, não se trata de destacar uma situação qualquer da realidade vivida, mas de elaborar situações que possam colocar o estudante em contato com uma gama de informações e *links* tornando-o ativo em seu processo de aprendizagem, orientadas por questões abertas em que o conhecimento poderá ser produzido como resultado das ações do aluno enquanto *ser-on-off-line*. Assim, ao *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* este ser-no-mundo movimenta-se intencionalmente por meio de seus corpos-próprios cognoscentes em direção à realização da atividade.

O conhecimento matemático, em situações dessa natureza é produzido por/nestes fluxos eu-outro-mundo pelo corpo-próprio cognoscente do aluno *ser-on-off-line*, quer dizer, as ações cognitivas são vividas (E30.MAT.03.11.CHAT e E31.MAT.03.11.CHAT) como Anete as viveu, ou seja, como aluna/professora de matemática *online* em Cyberformação nas/pelas experiências propiciadas pelo cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física no Problema 1, por exemplo. Essa é a perspectiva que corroboramos, na qual o conhecimento matemático é vivido em uma totalidade, isto é, um conhecimento fundado na percepção do mundo, que

¹³⁸ Assumido com o significado de ser aquilo que imprime direção ao movimento (BICUDO, 2003b).

avança, fazendo brotar novas significações frente às facticidades do mundo-vida, estendendo a matemática e suas formas de expressão (E29.MAT.10.11.CHAT). Isso significa também que não assumimos o conhecimento matemático como pronto e acabado, mas sim como um conhecimento que se atualiza, movimentando-se em direção àquilo que é exigido, ramificando-se em diferentes perspectivas que nunca o esgotam.

No entanto, apesar das convergências entre nossos pontos de vista, a concepção de Cyberformação e as expressões de Anete, não podemos atribuir, ingenuamente, que Anete tenha realizado estes movimentos devido exclusivamente à formação continuada que propomos (o Curso). Afirmamos isso, pois Anete vivenciou, segundo seu *Currículo Lattes* propostas formativas que se articulam com a que propomos, como por exemplo, o Grupo de Educação Matemática em Foco em que é sócia efetiva e conselheira desde 2006. Assim, esse tempo vivido durante a Cyberformação pode potencializar as ideias que já a aproximam do *ser para si*, uma vez que os instantes precedentes não são ignorados e sim envolvidos nas compreensões atuais (MERLEAU-PONTY, 2006).

5.3.2 O pesquisador/professor de matemática *online* Denílson

Nesta subseção, buscamos por uma síntese perceptiva que possa revelar os movimentos entre os fluxos na direção do *ser em si* e na direção do *ser para si* que Denílson realizou na experiência vivida durante esta pesquisa, fazendo brotar um passado e um porvir ao fixá-los atentamente. Nossa preocupação está, primordialmente, em compreender como este percurso acadêmico foi (e está) sendo vivenciado/experenciado até o agora, um processo que está nos fluxos “entre” o *ser em si* e o *ser para si*, que mediante ações intencionais, se polariza em e entre eles, evidenciando o modo de ser pesquisador/professor de matemática *online* de Denílson. Procurando seguir a coerência organizativa das subseções da seção 5.3, inicialmente apresentamos no Quadro 7, uma síntese com informações provenientes dos Episódios percebidos e analisados que destacamos anteriormente.

Quadro 7 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados de Denílson em Cyberformação, destacados pelo movimento de análise.

Denílson		
E43.TEC.03.11.CHAT	Ser para si	Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias
E36.PED.03.11.CHAT	Ser para si	Ações pedagógicas abertas do professor de matemática <i>online</i>
E37.PED.09.11.FÓRUM	Ser para si	Ações pedagógicas abertas do professor de matemática <i>online</i>
E14.PED.17.11.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E16.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A (in) flexibilidade nas ações do professor de matemática <i>online</i> em Cyberformação

Fonte: A pesquisa.

Ao retornarmos aos caminhos do pesquisador, encontraremos lá, expressões que revelam as percepções sobre o “modo de ser professor” de Denílson nos primeiros anos de docência: um professor de matemática preocupado em transmitir informações, segundo aulas expositivas, o que para nós aproxima-se do fluxo em direção ao *ser em si*. Essa aproximação permaneceu quando Denílson resolveu introduzir tecnologias em suas práticas, pois a tecnologia foi utilizada seguindo a reprodução de práticas anteriores (seção 1.2, p.15). Até aí não há muita novidade, pois acreditamos que ainda são muitos os docentes que adotam estes procedimentos. A diferença, segundo nosso entendimento, pode começar com o estudo de outros teóricos quando Denílson ingressou neste programa de pós-graduação e passou a olhar para a própria prática docente, principalmente quando iniciou, com Maurício, a elaboração do Curso “Cyberformação de Professores de Matemática” ainda no primeiro ano do doutorado. Isso, a nosso ver, pode ter aproximado Denílson do *ser para si*, pois teve que elaborar, juntamente com Maurício, as situações de aprendizagem para compor os instrumentos que levaram à produção dos dados, nas quais Denílson pode refletir sobre suas práticas e concepções, vivendo um ato admirativo ou experiência negativa que podem ter originado nele, mudanças (HIRATSUKA, 2003). Especificamente, concepção/ação de que ensinar não é transmitir informações (E36.PED.03.11.CHAT) e de que as tecnologias modificam nosso modo de pensar e por isso, tem potencial para transformar os processos cognitivos (E43.TEC.03.11.CHAT). Essas evidências, no entanto, não fazem com que Denílson perceba-se um professor de matemática

online para si, apenas indicam o fluxo dos movimentos que me aproximam e/ou afastam do *ser em si* e/ou *ser para si*, pois o fundo, ainda que opaco, está presente a seu modo. Assim, mesmo conscientemente buscando formas de ficar mais distante do *ser em si*, Denílson acaba aproximando-se desse polo (E14.PED.17.11.CHAT). Portanto, Denílson percebe-se professor de matemática, cujos movimentos estão no “entre”, em uma totalidade em que convivem o *ser em si* e o *ser para si* (E37.PED.09.11.FÓRUM), como Denílson afirma no (E16.PED.01.12.CHAT).

Chegamos, então, a outra contribuição importante desta pesquisa, a qual está diretamente vinculada ao aporte teórico oferecido pela fenomenologia da percepção de Merleau-Ponty. O estudo sistemático dessa obra do filósofo por Denílson, cujos pensamentos “se plugaram nele” possibilitou a percepção de como o professor percebe-se, compreendendo-a como um ato que se dá em uma totalidade, sobre um fundo, em um paradoxo possível de imanência (do professor de matemática *online* que anteriormente ele foi) e transcendência (do professor de matemática *online* que ele pode vir a ser). Quer dizer, permitiu-nos ver nuances do fenômeno na esfera do “entre”, entre o *em si* e o *para si*, entre o ver e o visto, ou seja, o conhecimento na aparente ambiguidade e não na pura transparência.

5.3.3 O professor de matemática *online* Fábio

Nesta subseção, nos propomos a avançar em relação ao já compreendido das expressões do percebido por Fábio, reunindo no Quadro 8, uma síntese dos Episódios percebidos e analisados em que ele manifesta suas percepções, bem como os fluxos que o orientaram.

Quadro 8 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados que revelaram as expressões do percebido por Fábio em Cyberformação.

Fábio		
E03.MAT.27.10.CHAT	Ser em si	A rigidez como uma qualidade em si
E07.MAT.03.11.P1	Ser em si	A precisão do “objeto” conhecimento matemático em suas expressões objetivas
E23.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E40.TEC.17.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias
E38.TEC.24.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias
E34.PED.24.11.P6	Ser para si	O pensamento absoluto do professor de

		matemática <i>online</i>
E04.MAT.27.11.P2	Ser em si	As partes extra partes do “objeto” conhecimento matemático
E18.TEC.27.11.P2	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo
E15.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E16.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A (in) flexibilidade nas ações do professor de matemática <i>online</i> em Cyberformação
E05.MAT.05.01.P6	Ser em si	As partes extra partes do “objeto” conhecimento matemático
E10.PED.05.01.P4	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E22.TEC.05.01.P8	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E39.TEC.05.01.P6	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias

Fonte: A pesquisa.

A partir destes episódios (apontados no Quadro 8) e respectivas análises, podemos observar que os fluxos dos movimentos realizados pelo professor de matemática *online* Fábio no decorrer da Cyberformação o aproximaram do *ser em si* e do *ser para si*. Ou seja, um professor de matemática *online* permeado por concepções que envolvem os processos educativos matemáticos que permaneceram, nas expressões de Fábio, inflexíveis ao longo do processo formativo – a Cybermatemática (E03.MAT.27.10.CHAT) e a transformação das aulas pela utilização de tecnologias (E16.PED.01.12.CHAT). Nas duas ocasiões dos encontros síncronos, a divergência de ideias fez com que Fábio, por alguma razão, abandonasse abruptamente o *chat*, o que para nós revela uma conduta fechada ao diálogo e às concepções divergentes daquelas que Fábio assume como verdadeiras. Esse é um ponto importante, pois contrasta com a concepção da Cyberformação enquanto abertura a outras perspectivas pela *pré-sença* de outrem, a fim de produzir reflexões e talvez modificações por meio das trocas que podem ser estabelecidas, enquanto colaboradores em um “mesmo mundo”. Além disso, pode indicar a posição que Fábio adota em suas aulas caso ele entre em diálogo com seus alunos e tenha suas ideias contrariadas. O movimento, nesse caso tende a ordem do *em si* principalmente pelo comportamento assumido por Fábio no primeiro encontro síncrono (27/10/2010) e no último encontro síncrono que ele participou (01/12/2010).

A indisponibilidade de Fábio em discutir mais profundamente sobre as questões apresentadas acima pela saída repentina dos *chats* talvez esteja vinculada à falta de embasamento teórico para tais discussões ou ainda à dificuldade de

assumir suas limitações frente aos colegas e possivelmente a seus alunos. Isso nos revela que quando o professor de matemática *online* não tem domínio do conhecimento, seja matemático – no caso o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física (E07.MAT.03.11.P1) ou de ondas estacionárias (E22.TEC.05.01.P8), a atitude do docente é a fuga (Fábio ausentou-se do *chat* no momento em que discutia-se a construção do modelo matemático para o cálculo do Imposto de Renda para postar seu modelo no Moodle) ou a de busca por justificativas ardilosas – culpando as tecnologias (E23.TEC.17.11.CHAT). Essas atitudes ratificam a postura de inflexibilidade que Fábio denotou durante e após a Cyberformação, porquanto algumas de suas atividades foram postadas no ambiente virtual de aprendizagem somente em 05 de janeiro de 2011. Sobre isso, percebemos que as ações desenvolvidas em Cyberformação conseguiram colocar Fábio em uma zona de desconforto, na qual ele pode vivenciar situações em que ele não tinha uma resposta pronta ou até mesmo a resolver algum problema que ele não sabia nem por onde começar. Isso, conforme entendemos, é um aspecto importante que ocorra no processo de formação continuada, pois acreditamos que ao vivenciar esta situação, o professor de matemática *online* poderá fazer desmoronar estruturas solidamente constituídas nas ações docentes para integrar ou construir outras, podendo fazer com que esse desconforto se constitua como a semente que fará brotar atitudes que vão ao encontro daquilo que defendemos: romper com as previsibilidades, certezas e linearidades nos processos educativos matemáticos. Isso está indissociado da maneira que compreendemos e interpretamos a produção do conhecimento matemático. Fábio, a seu turno, evidenciou seu entendimento como sendo um conhecimento fragmentado em partes, linear e hierarquicamente organizado conforme lista de conteúdos, muitas vezes apenas justapostos (E04.MAT.27.11.P2 e E05.MAT.05.01.P6). Essa visão de Fábio remonta a uma questão complexa, historicamente sedimentada em termos de muitos projetos políticos pedagógicos edificados segundo abordagens disciplinares, nas quais os conteúdos são organizados segundo uma determinada sequência.

No entanto, a reflexão que propomos não almeja desprezar a importância do conhecimento matemático na formação dos seres-no-mundo, mas expor aquilo que visualizamos em termos dessas questões estruturais como possibilidades de dar conta das necessidades que emergem do contexto social em que vivemos. Um dos

pontos cruciais, a nosso ver, demanda alterações na maneira de organizar os projetos políticos pedagógicos, abandonando a separação do conhecimento em disciplinas. Por que fragmentar o conhecimento em disciplinas quando na realidade mundana a compreensão das coisas envolve geralmente mais conhecimentos do que de apenas uma disciplina? Talvez seja difícil imaginar essa mudança acontecendo na prática, uma vez que abrange um sistema enraizado historicamente desde a época da sociedade industrial. Entretanto, acreditamos que podemos gradualmente alterar este quadro, iniciando pela maneira que desenvolvemos nossas atividades profissionais que, mesmo organizada sob a forma de disciplinas, pode transcender a estrutura linear da disposição de conteúdos a serem ministrados, que em alguns casos, resume-se a transmissão de informações. Dessa forma, compreendemos a produção do conhecimento matemático como uma totalidade não absoluta, em que não haja a justaposição de partes, de conteúdos e sim que o professor possa construir situações de aprendizagem que emergjam do seu mundo-vida para fazer brotar ali o conhecimento matemático, como fizemos, por exemplo, no problema envolvendo o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física.

O uso de tecnologias, nessa perspectiva, exige outra abordagem para além da simples reprodução e/ou adaptação de metodologias empregadas em procedimentos expositivos com lousa e giz. Fábio corrobora esta afirmação (E40.TEC.17.11.CHAT) defendendo que a introdução de tecnologias em processos educativos matemáticos deve ultrapassar a mera plotagem de gráficos, o que denominou por subutilização dos recursos tecnológicos nesse caso. No entanto, ao valer-se de tais recursos para a elaboração de suas situações de aprendizagem (E18.TEC.27.11.P2 e E10.PED.05.01.P4), Fábio reproduziu com tecnologias aqueles procedimentos que censurou, isto é, o do uso pelo uso, mesmo após ter finalizado a Cyberformação (E10.PED.05.01.P4). Esse aspecto também mostrou-se proeminente nas atividades da proposta formativa envolvendo a História em Quadrinhos interativa “As aventuras de Plus e Sophie”, no qual Fábio criticou o uso das tecnologias que segundo ele, ocorreu como pretexto para dar uma nova roupagem ao clássico problema do cálculo do preço de uma corrida de táxi (E38.TEC.24.11.CHAT). Porém, ao produzir a sua HQ (E34.PED.24.11.P6), Fábio, como professor de matemática *online* pensa em repetir com tecnologias, o paradoxo de Aquiles e a Tartaruga, seguindo linearmente seu desenrolar previsível, ainda que

o professor de matemática *online* percebido por Fábio anteveja nas HQ interativas possibilidades que possibilitam ao professor não apenas digitalizar suas aulas expositivas e sim que os alunos possam participar ativamente dos respectivos processos de aprendizagem (E39.TEC.05.01.P6). Há, evidentemente, uma dissonância entre o discurso e a maneira como cria ou pensou em criar suas situações de aprendizagem, o que configura-se, como um movimento de mudança da prática de ensino de primeira ordem, cujas alterações ainda são superficiais e não alteram o sistema (HIRATSUKA, 2003). Nessa perspectiva, acreditamos que a Cyberformação possa ter lançado *faíscas*¹³⁹ na consciência de Fábio, essencialmente no que se refere ao uso de tecnologias, deixando resquícios de que trata-se de um movimento que se dá entre os fluxos em direção ao *ser em si* e em direção ao *ser para si*. Isso levanta um ponto interessante de reflexão em termos da proposta de Cyberformação que elaboramos, uma vez que Fábio manifesta em suas expressões uma concepção de uso de tecnologias que ultrapassa a reprodução de procedimentos pedagógicos que poderiam ser executados com lousa e giz, porém não conseguiu colocá-la em prática nas atividades que elaborou. Que alterações na proposta de Cyberformação que implementamos poderiam favorecer a “incorporação” desta concepção na prática docente de Fábio? Apesar da resposta a esta questão não ser trivial, entendemos que Fábio possa ter tido *faíscas* de reflexão e por isso talvez tenha se retirado abruptamente das sessões de *chat* (E03.MAT.27.10.CHAT e E16.PED.01.12.CHAT), ainda que este comportamento possa ter decorrido de problemas técnicos. Ou seja, a Cyberformação gerou um “desconforto” frente às concepções assumidas por Fábio, as quais ele não aceitou de antemão, provocando sua possível ironia ao rir, em determinado “tom” kkkkkk (E16.PED.01.12.CHAT) provocando pensamentos em Fábio, levando-o a estabelecer, a partir deste processo formativo, reflexões sobre suas concepções e sobre suas práticas educativas matemáticas. Assim, devido a estas e articulações anteriores, compreendemos que o professor de matemática Fábio em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral como um ser cujos fluxos ainda o mantém fixo a concepções solidamente constituídas (*ser em si*),

¹³⁹ Adotamos este termo com o significado dado por Miarka (2011), isto é, tem potencialidade para tornar-se fogueira, desde que alimentada, disparadora de reflexões.

porém colocando-se em um processo de reflexão, o que pode indicar movimentos em direção ao *ser para si*, ainda que seus movimentos não ocorram absolutamente próximos a esse polo, quer dizer, Fábio está no “entre”, realizando movimento entre ambos (*ser-em-si* e *ser-para-si*). Isso para nós evidencia que Fábio percebe-se professor de matemática *online* refletindo sobre os aspectos apresentados nas vivências da Cyberformação, valendo-se, em função disso, de procedimentos que consideramos como capciosos para “fugir” de tais situações de desconforto.

5.3.4 A professora de matemática *online* Maria Lúcia

Maria Lúcia é a professora de matemática *online* a quem nos lançamos nesta subseção, atentando ao conjunto de suas expressões destacadas nos Episódios percebidos e analisados, sinteticamente exposto no Quadro 9.

Quadro 9 – Síntese das expressões do percebido por Maria Lúcia destacadas nos Episódios percebidos e analisados em nosso movimento de análise.

Maria Lúcia		
E26.MAT.16.11.P5	Ser para si	O domínio do conhecimento matemático pela consciência constituinte
E01.MAT.17.11.CHAT	Ser em si	O conhecimento matemático como uma qualidade do “objeto” professor de matemática <i>online</i>
E27.MAT.17.11.CHAT	Ser para si	O domínio do conhecimento matemático pela consciência constituinte
E25.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E14.PED.17.11.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E43.TEC.03.11.CHAT	Ser para si	Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias
E38.TEC.24.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias na Educação a Distância <i>Online</i>

Fonte: A pesquisa.

Os movimentos realizados por Maria Lúcia destacados nos Episódios percebidos e analisados (Quadro 9), apontam para o *ser em si* e para o *ser para si*, os quais são, a seu turno, revestidos por determinações. O conhecimento matemático, nessa perspectiva, é dominado pelo professor de matemática *online* (E01.MAT.17.11.CHAT) e está disponível para ser acessado pela estrutura inteligível de sua consciência constituinte (E26.MAT.16.11.P5 e E27.MAT.17.11.CHAT) no

desenvolvimento de suas práticas docentes. Há, portanto, neste *Cogito*, um sistema de pensamentos concebidos como verdadeiros que acabam determinando a realização de suas ações. Esse é um ponto interessante se olharmos em direção aos processos de formação de professores, enquanto possibilidade de ir além com vistas a estender e/ou modificar o que já está posto, enraizado neste sistema de certezas dogmáticas e, portanto, defendemos que esta seja uma questão importante a ser levada em consideração quando se elabora uma proposta de formação. Isso passa por colocar o professor em situações que possam gerar desconforto, para, a partir disso, ir dissolvendo este invólucro duro que o envolve, com vistas a um movimento de abertura que pode desencadear mudanças em suas concepções e práticas educativas.

No entanto, a proposta de Cyberformação que elaboramos, ainda que intencionalmente voltada ao desmoronamento destas certezas sólidas, acreditamos que a Cyberformação possa ter acendido *faíscas* em Maria Lúcia, um movimento de abertura, apesar dela ainda manter sua estrutura protetora revestida por situações de aprendizagem previsíveis (E14.PED.17.11.CHAT), em que o professor tem o controle (E25.TEC.17.11.CHAT), tentando adaptar/comparar Cyberproblemas a problemas que poderiam ser desenvolvidos em uma sala de aula, como o Problema 1 (E43.TEC.03.11.CHAT) e o Problema 6 (E38.TEC.24.11.CHAT). Uma das razões para isso pode estar vinculada à intensidade de participação de Maria Lúcia nos encontros síncronos e assíncronos da formação continuada que desenvolvemos. Em linhas gerais, ela participou de quatro das sete seções de *chat* que ocorreram (sendo a última dia 24 de novembro de 2010 e o curso findou em 08 de dezembro de 2010, duas semanas após) e realizou apenas uma das atividades assíncronas (E26.MAT.16.11.P5). Isso torna-se um dado interessante, visto que ressalta a importância dos processos de formação inicial e continuada realizados a distância *online*, preverem neste espaço/tempo vivido, como fizemos na Cyberformação, situações assíncronas em que os professores possam interagir em seu tempo/espaço específico. Assim, as sementes da Cyberformação foram lançadas, e sua germinação acontece pela movimentação que se dá nos fluxos entre *ser em si/ser para si*, uma abertura a romper com o paradigma da segurança, pois sua intencionalidade está voltada ao *ser para si*, por exemplo, quando afirma não ter medo de uma zona de desconforto (E14.PED.17.11.CHAT).

5.3.5 O pesquisador/professor de matemática *online* Maurício

Nesta subseção, nosso foco é reunir o compreendido das expressões do percebido por Maurício no decorrer das vivências em Cyberformação, tomando para isso a interpretação das articulações já realizadas. Devido a isso, expomos no Quadro 10 uma síntese dos Episódios percebidos e analisados que revelam como Maurício percebe-se professor de matemática *online* neste processo formativo, destacados intencionalmente em nosso movimento de análise.

Quadro 10 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados das expressões do percebido por Maurício em Cyberformação.

Maurício		
E03.MAT.27.10.CHAT	Ser em si	A rigidez como uma qualidade em si
E30.MAT.03.11.CHAT	Ser para si	O conhecimento matemático se desdobrando inesgotavelmente
E36.PED.03.11.CHAT	Ser para si	Ações pedagógicas abertas do professor de matemática <i>online</i>
E15.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E16.PED.01.12.CHAT	Ser em si	A (in) flexibilidade nas ações do professor de matemática <i>online</i> em Cyberformação
E01.MAT.17.11.CHAT	Ser em si	O conhecimento matemático como uma qualidade do “objeto” professor de matemática <i>online</i>
E25.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E14.PED.17.11.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E23.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E40.TEC.17.11.CHAT	Ser para si	O pensamento de como usar as tecnologias

Fonte: A pesquisa.

A partir destes episódios (apresentados no Quadro 10) e demais compreensões efetuadas, percebemos que as ações intencionais desenvolvidas por Maurício em Cyberformação o revelam como um professor de matemática *online* que se aproxima do fluxo em direção ao *ser para si*, sem abandonar totalmente o *ser em si*. Maurício em seu processo formativo, encontra-se em fluxos entre estes polos, ainda que tenda mais ao *ser para si*. Um fator proeminente que sustenta nossa inferência diz respeito às discussões travadas entre ele e Fábio (E03.MAT.27.10.CHAT) sobre a mudança (ou não) da matemática quando produzida

com o ciberespaço, pois esse mudar arrasta consigo como parâmetro de comparação a matemática ocidental, uma matemática universal, movimentando-se, dessa forma, em direção ao fluxo na direção do *ser em si*, sem deixar de antever a Cybermatemática (fluxo na direção do *ser para si*).

As concepções pedagógicas de Maurício, a seu turno, o revelam um professor de matemática *online* aproximando-se do *ser para si*, pois concebe o ensino não a mera transferência de informações (E01.MAT.17.11.CHAT), mas que perpassa a criação de situações de aprendizagem que, muitas vezes, não se sabe por onde começar (E30.MAT.03.11.CHAT), que para além de conteúdos, sua resolução não basta “copiar” e “colar” (E36.PED.03.11.CHAT), vislumbrando as práticas educativas matemáticas dessa natureza, como possibilidade de educar-se em linhas gerais por serem atividades destacadas do mundo-vida em que realizamos nossa existência. Nessa perspectiva, Maurício distancia-se do fluxo na direção do professor que elabora situações de aprendizagem totalmente previsíveis em que tudo está determinado *a priori* (E14.PED.17.11.CHAT) e controlado pelo docente (E25.TEC.17.11.CHAT), buscando, ao contrário, suscitar a aprendizagem dos alunos possibilitando várias informações e de diferentes maneiras (E16.PED.01.12.CHAT).

Porém, como Maurício identifica (E40.TEC.17.11.CHAT), as ações pedagógicas dos professores com tecnologias em processos de ensino e aprendizagem, muitas vezes, não passam de ações de informadores. Eles, então, caracterizam-se como transmissores de informação (objetos de aprendizagem, videoaulas tutoriais, por exemplo). Conforme seu entendimento, é importante que o uso de tecnologias nestes processos transforme a maneira de pensar, de refletir sobre algo, buscando, dessa forma, modificar a cognição e potencializar a produção de conhecimento matemático (E15.PED.01.12.CHAT). Dessa forma, para Maurício, não se pode introduzir o uso de tecnologias em processos educativos matemáticos como motivação (E25.TEC.17.11.CHAT), tampouco para desenvolver aulas diferenciadas como exceção (E16.PED.01.12.CHAT). Ou seja, isso evidencia que Maurício percebe a utilização de tecnologias em movimentos que o aproximam do *ser para si*, percebendo-se, portanto, professor de matemática *online* em Cyberformação movimentando-se entre os fluxos que se direcionam ao *ser em si/ser para si*.

5.3.6 O professor de matemática *online* Otoniel

Buscando interpretar as articulações já realizadas por nosso movimento de análise em torno das expressões do professor de matemática *online* Otoniel, expomos, no Quadro 11, uma síntese dos Episódios percebidos e analisados de suas expressões.

Quadro 11 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados das expressões de Otoniel, destacados por nosso movimento de análise.

Otoniel		
E11.PED.02.11.P1	Ser em si	A reprodução das ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E28.MAT.02.11.P1	Ser para si	O conhecimento matemático em suas expressões subjetivas
E19.TEC.05.11.P2	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo
E09.PED.09.11.P4	Ser em si	A reprodução das ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E20.TEC.23.11.P6	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo
E08.PED.31.12.P9	Ser em si	A reprodução das ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E21.TEC.31.12.P9	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo

Fonte: A pesquisa.

Ao olharmos atentivamente para a síntese que contém os Episódios percebidos e analisados de Otoniel (Quadro 11), vemos que seus movimentos são envoltos por fluxos que o aproximaram predominantemente do *ser em si* em termos de procedimentos/concepções pedagógicas e uso de tecnologias em processos educativos matemáticos. Há apenas um episódio destacado em que há indícios de que esses movimentos tenderam ao *ser para si* (E28.MAT.02.11.P1) ou que encontra-se no “entre”, pois ao mesmo tempo que Otoniel acredita que não chegou ao modelo matemático do Problema 1 (compreendido como uma expressão algébrica), ele mostrou como é possível efetuar o cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física, utilizando planilhas eletrônicas.

Em relação aos movimentos que se aproximam da ordem do *em si*, há, nas ações de Otoniel, um invariante fixo ou como denominamos anteriormente, um invólucro que em geral mostrou-se rígido, no qual o padrão das atividades desenvolvidas durante a Cyberformação revelou *faíscas* de abertura ao *para si*, ao

expressar seu cálculo do Imposto de Renda de Pessoa Física transcendendo a representação em linguagem matemática formal desse cálculo (E28.MAT.02.11.P1). Em suas atividades, Otoniel reproduziu com tecnologias procedimentos pedagógicos caracterizados pela centralização no papel do professor como detentor do conhecimento (E19.TEC.05.11.P2), que transfere estas informações aos alunos sob a forma de vídeos tutoriais (E08.PED.31.12.P9 e E21.TEC.31.12.P9), nos quais segue um roteiro explicativo (E09.PED.09.11.P4), previsível, em que já sabe quais os passos o aluno deve seguir para chegar com “exatidão” ao objetivo (E11.PED.02.11.P1) ou sob a forma de adaptação de exercícios disponibilizados em *sites* na Internet (E08.PED.31.12.P9) e em livros didáticos (E20.TEC.23.11.P6).

Isso implica que para Otoniel, o professor de matemática *online* percebido segue um “modelo” já constituído por ele e que pouco se mostrou aberto aos movimentos que envolvem o fluxo na direção do *ser para si*, talvez por participar pouco das discussões. Esse, a nosso ver, é um aspecto importante ao olharmos para o “entre” da própria proposta de Cyberformação e avançar na formatação de novas propostas bem como na própria concepção em questão. Esse é um ponto importante, pois defendemos que nestas interações, há a possibilidade da autopercepção, da percepção de outrem e do mundo, as quais poderiam, dessa forma, influenciar em uma abertura a própria concepção de Cyberformação como de concepções e ações do professor de matemática *online* Otoniel. Por isso, advogamos a favor de que as propostas direcionadas à formação de professores, principalmente quando desenvolvidas a distância *online*, quando possível, mesclam encontros síncronos e assíncronos.

Outro ponto que chamou nossa atenção é a reprodução, quase idêntica de atividades disponibilizadas em *sites* (E08.PED.31.12.P9) ou em livros (E20.TEC.23.11.P6) quando a atividade da Cyberformação exigia a criação de situações de aprendizagem. Isso nos possibilita pensar que ao ter este comportamento de reproduzir exercícios prontos para “cumprir a tarefa” (como fazem muitos alunos), Otoniel possa estar acreditando que a ação efetuada faz parte do processo e favorece a prática do professor. Esse é um aspecto que realça a importância da nossa investigação, visto que, acreditamos que conseguimos revelar isso a partir da percepção e compreensão de como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*, vinculados, neste caso, às temáticas

derivadas e integrais indefinidas (E08.PED.31.12.P9) e limites (E20.TEC.23.11.P6). No entanto, talvez Otoniel pudesse ter citado a fonte que o levou a produzir tais atividades, visto que há situações que nós, enquanto professores, ao estarmos/sermos-no-mundo-com, embasamos nossas situações de aprendizagem em outras já produzidas. Isso, conforme entendemos, não caracteriza exclusivamente a reprodução (fluxos na ordem do *ser em si*), nem uma criação totalmente nova” (fluxos na ordem do *ser para si*), mas, muitas vezes, caracteriza o “entre” estes dois polos.

5.3.7 A professora de matemática *online* Tânia

Reunir o compreendido, visando desvelar como Tânia, em Cyberformação, percebe-se professora de matemática *online* a partir da interpretação das articulações já realizadas é o que nos dedicaremos nesta subseção. Para isso, apresentamos no Quadro 12 uma síntese dos movimentos realizados por Tânia nas vivências propiciadas por este processo de formação continuada, os quais foram destacados quando nos dirigimos atentivamente aos dados em busca de desvelar o fenômeno.

Quadro 12 – Síntese dos Episódios percebidos e analisados das expressões de Tânia em Cyberformação, destacados por nosso movimento de análise.

Tânia		
E06.MAT.29.10.P1	Ser em si	A precisão do “objeto” conhecimento matemático em suas expressões objetivas
E12.PED.29.10.P1	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E13.PED.02.11.P2	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E17.TEC.02.11.P2	Ser em si	O uso de tecnologias como um modismo
E24.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E01.MAT.17.11.CHAT	Ser em si	O conhecimento matemático como uma qualidade do “objeto” professor de matemática <i>online</i>
E25.TEC.17.11.CHAT	Ser em si	Prejuízos advindos do uso de tecnologias
E14.PED.17.11.CHAT	Ser em si	A reprodução de ações pedagógicas na Educação Matemática <i>Online</i>
E33.PED.01.12.P8	Ser para si	O pensamento absoluto do professor de matemática <i>online</i>
E32.PED.12.12.P4	Ser para si	O pensamento absoluto do professor de matemática <i>online</i>

E02.MAT.12.12.P3	Ser em si	O conhecimento matemático como uma qualidade do “objeto” professor de matemática <i>online</i>
E41.TEC.20.12.P9	Ser para si	Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias
E42.TEC.20.12.P9	Ser para si	Os processos cognitivos matemáticos com o uso de tecnologias

Fonte: A pesquisa.

Ao analisarmos em conjunto os Episódios percebidos e analisados em que Tânia manifesta suas expressões do percebido durante a Cyberformação (sintetizados no Quadro 12), vemos que a professora de matemática *online* Tânia movimenta-se em seu processo formativo em fluxos que no início do Curso a aproximaram de um *ser em si* e que nas últimas atividades postadas revelaram indícios de um *ser para si*. Esses movimentos, orientados por um polo intencional, realizaram-se a cada instante da totalidade das vivências propiciadas pela Cyberformação e não nos permite distinguir entre o que é absolutamente *em si* ou *para si*. Isso, conforme entendemos, permite avançar em termos de compreensão do processo formativo e do *ser-on-off-line* que se deseja formar para atuar na Educação a Distância *Online*, pois ao abranger o “entre”, possibilita que olhemos não somente para o fim do processo, mas para as significações dadas pelos docentes no ato de suas experiências vividas, as quais foram se constituindo com as vivências neste processo de formação continuada desenvolvido no *lócus* de trabalho do professor de matemática *online*.

Tânia realiza este movimento, movimentando-se do *em si* ao *para si*, arrastando fios intencionais de ambos os fluxos, visto que o fundo sobre o qual seus atos foram destacados é o mesmo, permeado pela concepção da Cyberformação, um fundo que, como vimos, comporta a plasticidade da dinâmica “presença” e “ausência” em nosso campo perceptivo, carregando implícita ou explicitamente pensamentos, decisões, concepções e ações da nossa existência no mundo, cuja opacidade pode ser (ou não) iluminada mediante nossa intencionalidade no ato perceptivo. Por isso, pontuamos, apoiados em Merleau-Ponty, que é impossível desvincular as ações docentes realizadas *no agora* daquelas já sedimentadas neste horizonte histórico, as quais podem ser nutridas e/ou rompidas no processo de formação continuada do professor de matemática. Nesse ínterim, Tânia sublinha a importância do professor de matemática *online* possuir sólido conhecimento

matemático (E01.MAT.17.11.CHAT) e conhecimentos em informática (E02.MAT.12.12.P3), relegando os conhecimentos pedagógicos. Esse discurso, ainda professado na sociedade, especificamente no que tange ao conhecimento matemático, tem servido de embasamento para a perpetuação desse estigma que está no professor (o conhecimento matemático) e, devido a sua organização e linguagem precisa (E06.MAT.29.10.P1), resulta em verdades como se fossem absolutas. Isso possivelmente é emanado de cursos de formação inicial docente, arquitetados segundo modelos que preconizam o saber matemático formal e profundo em detrimento a outros. Some-se a isso os impactos que a presença e uso das tecnologias em nosso cotidiano, impulsionando as pesquisas e a formação para o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem, muitas vezes concretizados sob a forma de cursos que primam pela fluência digital em termos instrucionais de *hardwares* e *softwares*, isolados, portanto, de aspectos educacionais.

Chegamos a um ponto crucial. Atualmente há centenas, senão milhares de publicações científicas¹⁴⁰ em âmbito nacional e internacional que tem focado esta problemática, que para muitos autores ainda não tem dado conta desta cadeia complexa: formar professores com potencial de conseguir formar cidadãos de modo a cumprir seu papel na cibercultura. Não estamos afirmando com isso que os resultados já produzidos devam ser desconsiderados, mas ao contrário, pretendemos, possibilitado pela visão de mundo e conhecimento que assumimos, avançar a partir do que vem sendo feito em busca de caminhos e alternativas possíveis destes aspectos que circunscrevem a formação docente. Nossa proposta para contribuir nesses debates está na concepção de Cyberformação, a partir da qual, ousamos afirmar, embasando em nossa investigação, que ao constituir-se como referência para a elaboração de propostas de formação inicial e continuada de professores de matemática, poderá produzir alterações em um cenário marcadamente caracterizado por fragmentações que separam o todo em partes (em termos de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e pedagógicos), bem como,

¹⁴⁰ Ao pesquisarmos no *site* www.scholar.google.com a expressão “uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem”, retornou aproximadamente 106.000 resultados; ao utilizar o descritor “use of technology in teaching and learning processes”, encontramos aproximadamente 2.660.000 resultados.

por reprodução com tecnologias de metodologias já fadadas ao insucesso em termos cognitivos.

Tânia também reproduziu com tecnologias procedimentos que realizava em sala de aula (E17.TEC.02.11.P2) substituindo a plotagem do gráfico na lousa por algum aplicativo ou pelo encadeamento de passos na constituição de algum conceito matemático (E33.PED.01.12.P8 e E32.PED.12.12.P4), em que há um pensamento universal do *ser para si* que orienta as ações pedagógicas: representação tabular, gráfica e algébrica obtidas de uma situação-problema. O processo de integração e utilização de tecnologias em processos educativos matemáticos segue um padrão, previamente estabelecido pelo professor, o qual delimita quais as perspectivas que “podem” e quais “não podem” ser exploradas pelos alunos (E12.PED.29.10.P1 e E13.PED.02.11.P2).

Sob esse viés, a inserção da tecnologia pouco ou talvez nem interfira cognitivamente no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que só configuram uma adaptação, com recursos tecnológicos daquilo que já era realizado pelo professor de matemática em suas ações pedagógicas. Nesse caso, somos contrários a sua utilização, pois na maioria das vezes, trata-se apenas de um modismo. Por outro lado, quando o uso de tecnologias é orientado filosoficamente pelo *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com*, conforme defendido nas premissas da Cyberformação, advogamos a favor do seu emprego no cenário educacional, visto que, nessa perspectiva, há potencialmente condições para transformar a cognição dos alunos a partir de modificações na maneira de pensar por meio da simbiose *seres-humanos-computador*.

Agregada à perspectiva do uso de tecnologias segundo a lógica de reprodução, há outra questão que merece destaque: a abordagem passo a passo, linear e previamente estabelecida também pelo professor de matemática *online* percebido. Para nós, este posicionamento do professor de matemática *online* pode ser fruto de retenções das experiências vividas pelo docente ao longo de sua vida, na qual professor é o ser que tudo sabe e precisa organizadamente, transferir estas informações aos seus alunos, visto como recipientes que as recebem. Abandonar essas práticas pedagógicas com tecnologias fechadas e migrar para situações abertas em que o professor não tem o controle de tudo, permeada pela imprevisibilidade e certeza é um desafio que se impõe aos processos formativos,

principalmente quando o ensejo é a potencialização da produção do conhecimento matemático com tecnologias. A argumentação dada por Tânia (E14.PED.17.11.CHAT) para não abdicar da previsibilidade é a de que, se propuser situações de aprendizagem totalmente livres estará infringindo um contrato selado entre aluno e instituição, no qual a missão do professor é garantir que o aluno queira (motivação) e que aprenda todos os conteúdos da ementa da disciplina. Não concordamos com esta postura dogmática revelada inicialmente pela professora de matemática *online* Tânia de que o papel do professor é o de motivador e de que ensino é sinônimo de aprendizagem. Primeiro, porque acreditamos que o interesse e/ou motivação são processos intrínsecos, independente das ações pedagógicas do professor. Segundo, pois, a nosso ver, ensino e aprendizagem nem sempre estão diretamente ligados, no sentido de que havendo ensino há, conseqüentemente, aprendizagem (ensino-aprendizagem), uma vez que pode haver ensino e não haver aprendizagem ou ainda, ter-se a aprendizagem sem haver ensino. O professor, segundo entendemos, é o responsável pelo processo de ensino por meio da proposição de situações abertas, “situadas” na realidade vivida, com múltiplos caminhos de resolução muitas vezes imprevisíveis *a priori*, buscando com isso, disponibilizar diferentes maneiras de suscitar a aprendizagem dos alunos. Nessa perspectiva, o professor deixa de ter o controle das ações educacionais, podendo gerar desconforto ou insegurança em alguns docentes, fazendo com que muitos restrinjam ou rejeitem o uso de determinados aparatos tecnológicos nos processos educativos matemáticos, como fez Tânia frente a utilização do *chat* (E24.TEC.17.11.CHAT e E25.TEC.17.11.CHAT), em que muitas vezes não é possível controlar todos os fluxos de informação e comunicação que estão ocorrendo.

No entanto, Tânia ao realizar seus movimentos durante a Cyberformação também aproximou-se dos fluxos em direção ao *ser para si* (*Cogito* na visão de Merleau-Ponty) (E41.TEC.20.12.P9 e E42.TEC.20.12.P9), a partir da produção de um vídeo em uma situação de aprendizagem aberta, na qual não é possível prever antecipadamente os rumos que o processo de produção de conhecimento matemático pode tomar ao se *pensar-com-o-vídeo*, abrindo diferentes horizontes do pensamento, podendo assim, potencializar a produção de conhecimento matemático

com tecnologias. Sem dúvida, é essa a perspectiva que defendemos para os processos educativos matemáticos.

Essa alteração na direção dos fluxos que envolvem os movimentos de Tânia nas experiências vividas na Cyberformação em direção ao *ser para si* segundo a concepção de Merleau-Ponty, evidenciada pelo vídeo produzido (E41.TEC.20.12.P9) e postado no Moodle no dia 20 de dezembro de 2010, revelam indícios que Tânia, neste tempo vivido, possa ter soltado os fios que sustentavam sua estrutura prático-conceitual pré-existente (HIRATSUKA, 2003), modificando a maneira que realizava suas práticas de ensino, o que para nós, traduz-se como *faíscas* lançadas pelas vivências em Cyberformação. Isso indica (e também a partir das *faíscas* percebidas no E32.PED.12.12.P4, E33.PED.01.12.P8 e E42.TEC.20.12.P9) que esses fios intencionais que foram evidenciados no decorrer do próprio processo formativo, destacando, portanto, que Tânia movimenta-se nos fluxos entre *ser em si/ser para si*, em um processo dinâmico e fluído.

Assim, por entendermos que essas e outras compreensões do fenômeno articuladas ao longo deste capítulo não esgotaram e nem esgotarão o fenômeno, fazemos um convite a perceber para além, efetuando, de modo abrangente, uma síntese do pesquisado e encaminhamentos que emergem a partir desta investigação.

UM CONVITE A PERCEBER PARA ALÉM...

O malogro perpétuo da percepção enquanto unidade aberta e indefinida é apenas um convite a perceber para além, pois o fenómeno nunca é percebido em sua totalidade, mas se mostra para nós como inesgotável, a espera de nossos atos intencionais para percebê-lo. Assim, expressamos *no agora* o encadeamento inacabado de nossas perspectivas sobre o fenómeno que investigamos, orientados pela questão: **como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral?**

Devido a isso, orientamos nossas sínteses transitórias da compreensão do fenómeno retomando, inicialmente, cada uma dos objetivos da pesquisa, procurando com esse processo, destacar aqueles que foram evidenciados em nosso percurso investigativo. Desse movimento, emergem as contribuições da pesquisa no cenário da Educação Matemática, as quais expomos sinteticamente na continuidade do texto, bem como, as perspectivas investigativas que se abrem neste horizonte.

Sobre o primeiro¹⁴¹ objetivo, **compreender como a percepção, na vertente de Merleau-Ponty, pode se constituir como procedimento de análise em pesquisas qualitativas**, entendemos que essa compreensão ocorreu quando adotamos este procedimento em nossa investigação. Assim, ao percebermos o fenómeno neste viés filosófico, avançamos em termos metodológicos da pesquisa qualitativa, pois nessa perspectiva, não nos limitamos a dar respostas abruptas a questões mais abertas, mas as analisamos como movimentos de destaque de figuras do fundo, sem deixar de considerar ambos, sem deixar de lado o rigor necessário do mundo científico e, mesmo assim, desvelar o ver/visto em um movimento intencional retrospectivo e prospectivo do próprio pesquisador.

Com base neste procedimento de análise, atendemos o segundo objetivo desta pesquisa: **investigar as situações vivenciadas e as ações desenvolvidas/elaboradas pelos participantes do curso de Cyberformação sobre alguns tópicos do Cálculo Diferencial e Integral**. Tal objetivo se deu no decorrer da análise, realizada no capítulo 5, dos episódios evidenciados e que foram destacados da totalidade dos dados produzidos durante o curso de Cyberformação

¹⁴¹ Não se trata de assumirmos um caráter ordinário e sim de resgataremos esses objetivos seguindo a maneira que eles foram apresentados na seção 1.2.

de professores de matemática. Ao fazermos isso, compreendemos o professor de matemática *online* em Cyberformação em fluxos que o aproximaram e/ou afastaram de um *ser em si* e de um *ser para si*, os quais foram sendo desvelados, segundo a estrutura dinâmica “figura e fundo”, a partir da intencionalidade do nosso olhar nesta totalidade. Nesses fluxos, vemos brotar o movimento articulador do conhecimento matemático, o movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos, o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e de aprendizagem, o que não caracteriza uma soma de aspectos que se ofereceram à percepção com suas determinações plenas, mas uma unidade em que os movimentos fluídos articularam-se uns aos outros para desvelar o professor de matemática *online*.

Quando olhamos para o movimento articulador do conhecimento matemático segundo a perspectiva do entre e com os polos *ser em si* e *ser para si*, vemos nesta dinâmica, o conhecimento matemático percebido como um conjunto de verdades, configurado como uma soma de partes (conteúdos), hierarquicamente organizados partindo do mais simples para chegar ao mais completo. Em outra direção, a percepção deste conhecimento estende-se ao concebermos a Cybermatemática como a matemática que vai sendo constituída pelas materialidades disponíveis pelo ambiente *online* e pelas intencionalidades dos *seres-on-off-line* que a vivenciam em seu cogito encarnado. A produção de conhecimento matemático, desse modo, é o resultado dos movimentos intencionais do sujeito, nesta relação vivida pela corporeidade simbiótica do *ser-on-off-line*, transformando a produção desse conhecimento pela plasticidade e fluidez da Cybermatemática nesta totalidade fecunda aos processos educativos matemáticos *online*. Isso se mostra como um fator que nos fez perceber o professor de matemática *online*, que se presentifica no seu tempo vivido em Cyberformação, como um ser que se mantém enraizado ao mesmo tempo em que se abre, que se projeta, que em um movimento formativo incandescente (*pensado-com-o-ciberespaço*) participa de um processo formativo que lança faíscas desencadeadoras de um devir outro. Há indícios, então, de um ato de mover-se a aspectos de uma matemática-com-o-ciberespaço (Cybermatemática) que pode ser entendida como transformação frente à matemática acadêmica (ocidental).

O movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos, a seu turno, percebido na totalidade do entre e com os polos *ser em si* e *ser para si* revelou, em um dos extremos, práticas pedagógicas cristalizadas em atividades “fechadas”, previa e linearmente estabelecidas, conservando procedimentos de práticas docentes precedentes “seguras”, protegendo o professor de matemática *online* de infortúnios que poderiam advir no decorrer dos processos de ensino e aprendizagem. No outro extremo, as ações pedagógicas mostraram-se como experiências abertas, que não esgotam as possibilidades cognitivas e sempre possam anunciar um algo a mais, não previamente dado ou estipulado. Essas experiências, a nosso ver, tendem a potencializar a produção de conhecimento matemático, uma vez que não havendo um único fluxo de informações, nem a passividade do aluno de recebê-las, abre-se a possibilidade do aluno vivenciar ativamente a experiência educativa matemática com seus corpos-próprios *on-off-line*, movimentando-se intencionalmente à realização da situação de aprendizagem proposta pelo professor de matemática *online*. Assim, esse professor de matemática *online* em relação a suas concepções/procedimentos pedagógicos foi percebido em movimento. Processo entendido a partir de uma zona de conforto natural, instituída, muitas vezes, pelo próprio sistema educacional (formação inicial, caracterização do aspecto pedagógico frente a sua prática com o conteúdo matemático, valorização do profissional matemático etc.) na direção do que se abre, do que se entende como ações de risco (reflexão sobre o processo de produção do conhecimento matemático não desvinculado das informações matemáticas subjacentes). Cabe somente ressaltar que a direção conforto-risco é evidenciada na percepção do professor de matemática *online*, no entanto, o sentido do movimento altera-se e realtera-se constantemente como ação natural do formar-se (forma/ação) desse professor.

Do movimento que nos permitiu *ver* entre e com os polos *ser em si* e *ser para si* o *visto* pelos professores de matemática em Cyberformação em relação ao uso de tecnologias, visualizamos a tendência à reprodução de procedimentos pedagógicos já utilizados, porém, com o verniz de modernidade dos recursos tecnológicos permeado por relações mecânicas, previamente determinadas na transmissão de informações envolvendo o conhecimento matemático. Em outra direção, percebemos a utilização de tecnologias pelo professor de matemática *online* alinhando-se com a perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com*.

tecnologias (ROSA, 2008), configurando-se assim como um meio que pode transformar e potencializar a cognição matemática dos alunos. Essa vertente nos faz afirmar que o “entre” está no ato de entender o porquê do uso de tecnologias na ação educativa matemática. A ideia é tratar a tecnologia como meio que pode modificar o processo cognitivo e não como acessório da produção de conhecimento, como se essa fosse desplugada do mundo. Logo, o professor de matemática *online* percebido nesse estudo, já o foi por meio da conexão com o ciberespaço, usando recursos tecnológicos em processos da mesma natureza. Assim, já desvelado como um *ser-com* que *pensa-com* e forma-se para *saber-fazer-com-tecnologias*.

Com respeito ao terceiro objetivo da pesquisa, **investigar como a *pré-sença de outrem se mostra nas expressões do percebido pelo professor de matemática no processo de Cyberformação***, acreditamos que nosso enfoque a esta questão foi indireto, pois direcionamos nosso olhar especificamente a desvelar como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*, permanecendo, portanto, na opacidade do fundo desta totalidade. Isso, no entanto, não quer dizer que essa intenção tenha sido ignorada ou menosprezada, uma vez que ela está ali, no fundo, presente a seu modo nos *chats* e demais atividades dos encontros assíncronos, a espera para ser iluminada por atos intencionais. Na verdade, sem debatermos essa questão a fundo, entendemos que ao escolher um professor de matemática *online* a ser contratado ou não, por exemplo, no Problema 3 (Apêndice C), o imaginário é evocado (BICUDO; ROSA, 2010), de forma a trazer à percepção a figura do outrem, aquele que se apresentou, se mostrou na própria ficha cadastral dos candidatos contratados ou não. Essa presença se deu de forma materializada nessa ficha, ou na escolha da forma de condução de uma aula a partir de um outrem professor P1, P2 ou P3 (Problema 4), na qual as percepções provenientes do imaginário projetaram a identidade do professor de matemática em Cyberformação. Ou seja, projetaram ações coerentes daquilo que ele é ou do que pode vir a ser como professor de matemática *online*.

Sobre o último objetivo da pesquisa evidenciado na seção 1.2, **investigar o professor de matemática *online* de forma a embasar a elaboração de novas propostas e programas formativos aos profissionais da Educação Matemática voltadas à EaD *Online*, a partir do percebido durante a Cyberformação**, destacamos a importância das propostas serem planejadas buscando envolver a

totalidade que circunscreve as práticas docentes do professor de matemática *online* em detrimento à programas formativos caracterizados por fragmentações que separam o todo em partes (em termos de conhecimentos matemáticos, tecnológicos e pedagógicos). Nossa pesquisa aponta também para que tais programas de formação de professores promovam situações em que a “zona de conforto” do professor seja colocada em xeque, pois isso pode desencadear um movimento que leve a transformações em suas concepções e práticas pedagógicas, uma vez que o próprio ambiente com tecnologias necessita dessas transformações. Não cabe a reprodução, já discutida na literatura, de práticas pensadas para ambientes presenciais. Além disso, outro ponto interessante é que em cursos de formação realizados *online* busque-se o equilíbrio entre encontros síncronos e atividades assíncronas, visto que é importante disponibilizar procedimentos distintos, os quais possibilitem o *ser-com*, o *pensar-com* e o *saber-fazer-com-tecnologias*.

Assim, tendo por objetivo geral, **investigar como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online***, entendemos que **o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online* no que tange aos aspectos de ensino e aprendizagem de conceitos do Cálculo Diferencial e Integral** em fluxos que o aproximam e/ou afastam de um *ser em si* e de um *ser para si* em uma unidade, cujos movimentos fluídos (movimento articulador do conhecimento matemático, movimento em direção às concepções/procedimentos pedagógicos e o movimento que envolve o uso de tecnologias em processos de ensino e aprendizagem) articulam-se uns aos outros nesta totalidade, desvelando o professor de matemática *online*, cuja formação pode o levar a ser um professor aberto ao que está por vir, aberto a questões específicas, pedagógicas e tecnológicas de acordo com o que a sociedade do conhecimento necessita, sob a vertente da Cyberformação (ROSA, 2011), por exemplo. Portanto, cabe salientar que a intencionalidade no desenvolvimento de propostas formativas pode influenciar na direção do fluxo em que o professor de matemática possa se encontrar, no decorrer da formação. A nosso ver, é significativo o quanto as propostas formativas que estejam mais próximas a um ou a outro polo podem ser traduzidas/refletidas no processo de ensino e de aprendizagem de matemática do alunos envolvidos.

A partir dessas compreensões e demais reflexões arroladas no decorrer desta investigação, passamos agora a destacar algumas das contribuições desta pesquisa

primordialmente para a região de inquérito: Educação Matemática. O estudo da percepção, a partir do pensamento de Merleau-Ponty e seguidores, é uma delas, pois este filósofo francês, especialmente em sua obra principal – Fenomenologia da Percepção –, não escreveu especificamente sobre educação e, no entanto, suas ideias mostraram-se de grande relevância para percebermos como o professor de matemática em Cyberformação percebe-se professor *online*. A compreensão dos processos educativos matemáticos realizados pelo professor de matemática *online*, enquanto figuras que “desprendem” do fundo em uma totalidade, foi um dos avanços teóricos oriundos das ideias nucleares de Merleau-Ponty, pois a percepção é anterior a tematizações, permitindo, portanto, que olhemos para além de partes isoladas ou justapostas do conhecimento matemático e das estruturas cartesianas ainda sedimentadas em projetos pedagógicos com abordagens disciplinares.

Outra contribuição da nossa investigação para o cenário da Educação Matemática diz respeito à formação de professores para que esses possam incluir em suas práticas educativas a tecnologia. Nesse ínterim, defendemos que este uso não seja concebido como uma parte desta formação ou sob a forma de disciplinas do tipo “Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática”, por exemplo, mas que sua introdução possa ser pensada nesta totalidade que é o próprio processo formativo, permeada por ações pedagógicas voltadas à produção de conhecimento matemático. Além disso, ao buscarmos olhar também o “entre”, quer dizer, entre o *ver* e o *visto*, desvelamos a própria região de inquérito Educação Matemática, a qual não se resume nem no polo da Educação somente, nem no da Matemática, por outro lado, mas no entre, carregado consigo os fluxos de ambos os polos.

Nossa pesquisa também contribui com a compreensão do corpo-próprio do *ser-on-off-line* em processos educativos, pois, avançamos no entendimento de como podemos potencializar a produção de conhecimento matemático *online* para além de teses empiristas e intelectualistas a partir da compreensão dos processos que ocorrem no “entre” e com o *ser em si* e o *ser para si* na totalidade do campo fenomenal. Ainda que Merleau-Ponty e outros autores contemporâneos abordem a concepção do corpo-próprio, acreditamos que nossa compreensão avance na direção dos aspectos que envolvem a cognição matemática em ambientes *online*, porquanto se trata de uma corporeidade cognoscente que vivencia estes processos educativos, diferenciando suas formas de expressão e expressão matemática de

acordo com sua intencionalidade e com os aparatos tecnológicos disponíveis no momento que estão ocorrendo estes processos, um corpo em que as palavras podem ser ditas por imagens, gestos expressos em palavras e a linguagem matemática, neste ínterim, transforma-se, abrangendo estas e outras possibilidades expressivas do ciberespaço.

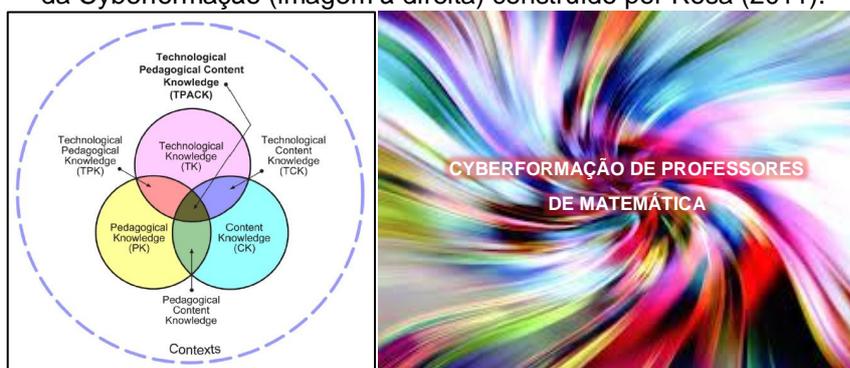
Além desses aspectos, entendemos que a nossa pesquisa também contribui com o processo de formação de professores de matemática para atuarem na Educação a Distância *Online*. Conforme evidenciamos, nossas compreensões do fenômeno não se restringem a elencar uma lista de “competências” e/ou “habilidades” que o professor de matemática *online* “deve” possuir, como se fosse um receituário a ser seguido de modo dogmático e sim avança apontando nuances que se destacam da totalidade vivida enquanto *seres-on-off-line-no-mundo*, as quais se configuram como ações que podem atuar na forma da imagem ideal do professor de matemática *on-off-line* que se deseja formar neste processo de forma/ação (BICUDO, 2003a).

Desse modo, acreditamos que nossa proposta de formação continuada de professores de matemática tal qual como foi implementada pode ser considerada como um passo importante que foi dado na direção de formar docentes de modo que esses consigam perceber-se como professores de matemática *online*, em uma totalidade. Ou seja, não necessariamente como um *ser em si* e/ou *ser para si*, mas no entre, no processo de destaque de figuras de um fundo permeado pela concepção de Cyberformação. Concepção essa que prevê a elaboração de situações de aprendizagem com tecnologias para o ensino de matemática, de modo que não seja um uso de tecnologias só pelo uso, mas um movimento, fluxos de *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com-as-tecnologias digitais*.

Além disso, compreendemos que essa é uma contribuição da nossa investigação que abrange também as instituições que oferecem cursos de formação (inicial e continuada) de professores de matemática, uma vez que recai sobre elas a responsabilidade em prover condições que tornem possível a Cyberformação destes (futuros) docentes. Ou seja, defendemos que esta concepção de forma/ação, enquanto uma totalidade em movimento, possa orientar a formatação destes cursos, buscando, dessa forma, superar os abismos que historicamente vem se perpetuando (como por exemplo o modelo 3+1) e que ainda fazem parte desta paisagem.

Ao mesmo tempo, entendemos que os cursos que tomam a concepção de Cyberformação em suas premissas, como o que propomos, podem contribuir com a atualização desta concepção e da imagem idealizada do professor de matemática que se deseja formar com a cibercultura, visto que sua fluidez não permite seu “fechamento” como modelo estático e rígido (Figura 21 à esquerda), mas em uma totalidade aberta a uma infinidade de perspectivas, a espera de movimentos intencionais, para serem destacadas do fundo permeado pela concepção de Cyberformação (Figura 21, à direita), segundo a qual, o professor de matemática nunca está cyberformado, mas em constante processo de forma/ação (MIARKA; BICUDO, 2010).

Figura 21 – Representação do TPACK (imagem à esquerda) proposto por Mishra e Koehler (2009) e da Cyberformação (imagem à direita) construído por Rosa (2011).



Fonte: A pesquisa.

Nessa perspectiva, retorno¹⁴² às minhas atividades profissionais também como um professor em processo contínuo de Cyberformação, arrastando comigo as vivências e compreensões deste processo formativo, visando inseri-las em minhas práticas docentes como “prolongamentos” do presente. Farei isso elaborando situações de aprendizagem que seguem a orientação das que criei para o Curso “Cyberformação de Professores de Matemática”, nas quais a matemática deixa de ser concebida como um conjunto de conhecimentos prontos a serem “transmitidos” aos alunos, para tornar-se um conhecimento matemático produzido por um *cogito* encarnado, por meio de atividades usando de tecnologias na perspectiva do *ser-com*, *pensar-com* e *saber-fazer-com* (ROSA, 2008) que permitam potencializar a cognição matemática dos alunos, ativos em suas aprendizagens.

¹⁴² O emprego na primeira pessoa do singular desta parte ao final justifica-se por se referir a caminhos que pretendo percorrer a partir dessa “parada” momentânea no processo perceptivo.

Além de elaborar situações dessa natureza, a investigação realizada abriu caminho para outras perspectivas investigativas durante seu percurso, o qual não se deu de forma linear, mas que em suas ramificações, foi deixando vestígios que agora constituem possibilidades de outras pesquisas. Enfocando a formação de professores de matemática que utilizam tecnologias em suas práticas, buscarei impelir força a concepção de Cyberformação lançando olhares atentos para o processo de aprendizagem dos alunos em processos educativos matemáticos arquitetados segundo as premissas dessa concepção. Isso envolve, a meu ver, investigar como as corporeidades cognoscentes dos estudantes *on-off-line* movimentam-se intencionalmente a situações de aprendizagem de determinada natureza, pois, dessa forma, acredito, é possível avançar no movimento de *design* de situações de aprendizagem com tecnologias, tendo em vista antever suas potencialidades cognitivas ao perceber as nuances do “entre” nas experiências vividas no decorrer da aprendizagem. Assim, também há a possibilidade de focar o professor de matemática que elabora tais situações, avançar no entendimento das circunstâncias que o levam a reproduzir suas práticas docentes com tecnologias, indicando, dessa forma, medidas que podem ser tomadas em termos das propostas de formação inicial e/ou continuada de professores para que este núcleo invariante seja dissolvido.

Outra vertente que se mostrou profícua neste horizonte refere-se à Cybermatemática, com vistas às possibilidades investigativas que se abrem quando se busca ampliar a sua compreensão dando destaque à percepção das experiências vividas pelos *seres-on-off-line* envolvidos nos processos educativos matemáticos *online*. Uma delas é buscar entender como esta concepção, que conforme entendo, é uma etnomatemática que abrange um paradoxo de imanência e transcendência quando é produzida com o ciberespaço, estrutura-se teoricamente com vistas a sustentá-la. Tem axiomas? Regras de inferências? Existem definições? Como determinar a velocidade instantânea de *avatars*, por exemplo? Como calcular distâncias no mundo cibernético? São questões que constituíram inquietações durante a realização desta pesquisa que vieram à tona quando foquei a matemática produzida *online*.

Vislumbrando estas possibilidades como devir investigativo, retomo meu processo perceptivo como pesquisador/professor de matemática *on-off-line*, a partir

destas intenções ainda volúveis e indeterminadas, mas que se configuram como um convite para ir além.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ALMEIDA, M. E. B. de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul/dez. 2003.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. 2. Ed. São Paulo: Pioneira, 1999, 203 p.

ARAÚJO, J. de L. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos**. 2002. 173 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2002.

ATHIAS, M. F. **Licenciatura em Matemática na modalidade de Educação a Distância: um desafio para a formação de professores**. 2010. 213 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). PUC/SP, São Paulo, 2010.

BALL, D. L.; BASS, H. Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: Knowing and using mathematics. In: BOALER, J. (ed.). **Multiple perspectives on the teaching and learning of mathematics**. Westport, CT: Ablex. p. 83-104.

BASBAUM, S. R. **O primado da percepção e suas consequências no ambiente midiático**. 2005. 299 p. Tese (Doutorado em Comunicação e Semiótica). PUC/SP, São Paulo, 2005.

BICUDO, M. A. V.; ROSA, M. **Realidade e Cibermundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos**. Canoas: Editora da ULBRA, 2010. 136 p.

_____. Philosophical aspects present in questions regarding mathematics technology and education. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 12., 2012, Seoul, Korea, **Proceedings...** Seoul, Korea: ICME, 2012.

BICUDO, M. A. V. A formação do professor: um olhar fenomenológico. In: _____ (Org.). **Formação de Professores? Da incerteza à compreensão**. Bauru: EDUSC, 2003a. 160 p.

_____. **Tempo, tempo vivido e história**. Bauru, SP: EDUSC, 2003b. 96 p.

_____. Aspectos da pesquisa qualitativa efetuada em uma abordagem fenomenológica. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011a. p. 29-40.

_____. A pesquisa qualitativa olhada para além dos seus procedimentos. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011b. p. 11-28.

_____. Análise fenomenológica estrutural e variações interpretativas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez, 2011c. p. 53-74.

_____. A pesquisa qualitativa fenomenológica à procura de procedimentos rigorosos. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Fenomenologia: confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000a. p. 71-102.

_____. A construção do conhecimento geométrico que tem como primado a percepção. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Fenomenologia: confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000b. p. 17-70.

_____. O estar-com o outro no ciberespaço. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 140-156, jun. 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994. 336 p.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003, 100 p. (Coleção Tendências em Educação Matemática, v. 2)

BRASIL. Ministério da Educação. **Rede Interativa Virtual de Educação**. Disponível em: <<http://rived.mec.gov.br/>>. Acesso em: 8 dez. 2011.

CARVALHO, A. B. Os Múltiplos Papéis do Professor em Educação a Distância: Uma Abordagem Centrada na Aprendizagem In: Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, 18., 2007, Maceió, AL, **Anais...** Maceió, AL: Universidade Metodista de São Paulo, 2007.

COSTA, R. C. **A formação de Professores de Matemática para uso das Tecnologias da Informação e Comunicação: uma abordagem baseada no ensino de funções polinomiais de primeiro e segundo grau**. 2010. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). PUC/SP, São Paulo, 2010a.

COSTA, N. M. L. da. Reflexões sobre tecnologia e mediação pedagógica na formação do professor de matemática. In: BELINE, W.; COSTA, N. M. L. da C. (Org.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010b. p. 85-116.

CURY, H. N. et al. Formação de Professores de Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 4, n. 1, p. 37-42, jan./jun. 2002.

DALLA VECCHIA, R. **A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético**. 2012. 275 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2012.

DALLA VECCHIA, R.; MALTEMPI, M. V. Modelagem Matemática e Tecnologias de Informação e Comunicação: a realidade do mundo cibernético como um vetor de virtualização. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 43, p. 191-218, 2012.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. **O que é filosofia?** Tradução de Bento Prado Jr. e Alberto Alonso Muñoz. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 2005. 279 p.

DUARTE, A. R. S.; OLIVEIRA, M. C. A. de; PINTO, N. B. A relação do conhecimento matemático *versus* conhecimento pedagógico na formação do professor de Matemática: um estudo histórico. **Zetetiké**. Campinas, SP, v. 18, n. 33, p. 103-134, 2010.

ESTEVES, F. R. **Discutindo o papel das tecnologias informacionais e comunicacionais na formação de professores de matemática**: uma proposta para um curso de licenciatura em matemática na modalidade EaD. 2010. 95 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). UFOP, Ouro Preto, 2010.

FALABRETTI, E. Kant e Merleau-Ponty: passagens sobre o espaço. **Kant e-Prints**. Campinas, SP, Série 2, v. 4, n. 1, p. 165-183, 2009.

FERREIRA, P. Material didático. Disponível em: <<http://www1.eeg.uminho.pt/economia/priscila/MQINI05/cdiferencial.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2013.

FIGUEIREDO, O. de A. **Sentidos de percepção e Educação Matemática**: geometria dinâmica e o ensino de funções com o auxílio de representações dinâmicas. 2010. 105 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2010.

FILATRO, A. **Design Instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILENO, E. F. **O professor como autor de material para um ambiente virtual de aprendizagem**. 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UFPR, Curitiba, 2007.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Tradução Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009. 164 p.

FORSTER, S. R. L. **Ensino a distância**: uma análise do design de um curso de Cálculo com um olhar no conteúdo de limites e continuidade de uma variável real. 2007. 287 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). PUC/SP, São Paulo, 2007.

FRAGOSO, S.; RECUERO, R.; AMARAL, A. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2012. 239 p. (Coleção Cibercultura).

FRESCKI, F. B.; PIGATTO, P. Dificuldades na aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral na Educação Tecnológica: proposta de um Curso de Nivelamento. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 1., 2009, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa, PR: UTFPR, 2009.

FUSO HORÁRIO. Disponível em: <<http://www.horadebrasil.com/fuso-horario.php>>. Acesso em: 23 out. 2012.

FURLAN, R.; BOCCHI, J. C. O corpo como expressão e linguagem em Merleau-Ponty. **Estudos de Psicologia**. Natal, RN, v. 8, n. 3, p. 445-450, 2003.

GALENDE, J. L. S. O abismo da ilusão. Disponível em <<http://www.bugei.com.br/artigos/index.asp?show=artigo&id=86>>. Acesso em 13 mar. 2013.

GARCIA, T. M. R. **Internet e formação de professores de matemática**: desafios e possibilidades. 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2005.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. (Org.). Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. **Textos FCC**. São Paulo: FCC/DPE, v. 29, 2009. 155 p.

GELLERT, U. La formación docente entre lo teórico y lo práctico. In: GÓMEZ-CHACÓN, I. M.; PLANCHART, E. (ed.). **Educación Matemática y Formación de Profesores**: Propuestas para Europa y Latinoamérica. Bilbao: Universidad de Deusto, 2005. p. 73-83.

GOMES, M. J. Problemáticas da Avaliação em Educação *Online*. In: SILVA, M.; PESCE, L.; ZUIN, A. (Org.). **Educação Online**: cenário, formação e questões didático-metodológicas. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

GOULART, M. B. **A formação de formadores e a integração do computador na Licenciatura de Matemática**. 2009. 205 f. Tese (Doutorado em Educação). UFPR, Curitiba, 2009.

GUIMARÃES, L. B. **A formação continuada de professor do ensino superior para a atuação docente on-line**: desafios e possibilidades. 2009. 225 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UNESP, Presidente Prudente, 2009.

HIRATSUKA, P. I. **A vivência da experiência da mudança da prática de ensino de matemática**. 2003. 492 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2003.

JUNQUEIRA, S. M. da S. Licenciaturas em matemática: dimensões identitárias em uma abordagem baumaniana. In: CONFEÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. **Anais...** Recife, UFPE, Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. 1 CD-ROM.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 3. Ed. Campinas: Papirus, 2006. 157 p.

KLUTH, V. S. A rede de significados: imanência e transcendência: a rede de significação. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Fenomenologia: confrontos e avanços**. São Paulo: Cortez, 2000. p. 105-140.

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 60-70, 2009.

LÉVY, P. **O que é o virtual?** Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 1996. 160 p.

_____. **Cibercultura**. Tradução de Carlos Irineu da Costa. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 1999. 264 p. (Coleção TRANS).

_____. **A Inteligência Coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2000. 212 p.

MADEIRA, C. de C. G. **A Educação a Distância na Formação Continuada de Professores: uma reflexão**. 2006. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UFRGS, Porto Alegre, 2006.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EaD**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 138 p.

MANFRÉ, A. H. **As novas tecnologias e os limites da formação: uma abordagem a partir da Teoria Crítica**. 2009. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UNESP, Presidente Prudente, 2009.

MARTINS, C. A. **Formação do docente de Matemática imigrante digital para atuar com nativos digitais no Ensino Fundamental**. 2009. 116 f. Dissertação (Mestre em Educação em Ciências e Matemática). PUC/RS, Porto Alegre, 2009.

MARTINS, J.; BICUDO, M. A. V. **A pesquisa qualitativa em Psicologia: fundamentos e recursos básicos**. São Paulo: Moraes, 1989.

MASSETO, M. T. Mediação Pedagógica e o Uso da Tecnologia. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 10 ed. Campinas: Papirus, 2006. 173 p.

MATTHEWS, E. **Compreender Merleau-Ponty**. Tradução de Marcus Penchel. Petrópolis: Vozes, 2010.

MELILLO, K. M. de C. F. A. de L. **Em um dia, professor no ensino presencial...Em outro, professor na modalidade a distância?** Ações que constituem a atividade de ser professor na EaD/UAB. 2011. 163 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). UFOP, Ouro Preto, 2011.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da Percepção**. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006. 662 p.

_____. **O primado da percepção e suas consequências filosóficas**. Tradução de Constança Marcondes Cesar. Campinas: Papirus, 1990.

_____. **Conversas**. Tradução de Fábio Landa e Eva Landa. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**. 2011. 427 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2011.

MIARKA, R.; BICUDO, M. A. V. Forma/ação do professor de matemática e suas concepções de mundo e de conhecimento. **Ciência e Educação**. Bauru, SP, v. 16, n. 3, p. 557-565, 2010.

MIARKA, R.; BICUDO, M. A. V. Matemática e/na/ou Etnomatemática? **Revista Latinoamericana de Etnomatemática: perspectivas socioculturales de la Educación Matemática**. San Juan de Pasto, Colômbia, v. 5, n. 1, p. 149-158, 2012.

MICHAELIS. **Dicionário de Língua Portuguesa**. Disponível em <http://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 07 set. 2013.

MICROSOFT PHOTO STORY. Disponível em: <http://www.microsoft.com/brasil/windowsxp/digitalphotography/photostory3/default.aspx>. Acesso em: 12 set. 2012.

MISKULIN, R. G. S.; SILVA, M. R. C. Cursos de Licenciatura em Matemática a Distância: uma realidade ou uma utopia? In: JAHN, A. P.; ALLEVATO, N. S. G. (Org.). **Tecnologias e Educação Matemática: ensino, aprendizagem e formação de professores**. Recife: SEBEM, v. 7, 2010. p. 105-124.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, 2006.

MONIZ, F. F. de S. (Ed.). **Dicionário de latim-português**. 2. Ed. Porto: Porto Editora, 2001. 715 p.

MOODLE. **Moodle**. Disponível em: <http://moodle.org>. Acesso em: 21 out. 2012.

MORA, J. F. **Dicionário de Filosofia**. Tradução de Antônio José Massano e Manuel Palmeirim. Lisboa: Dom Quixote, 1978.

MOREIRA, P. C. 3+1 e suas (In) Variantes (Reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 44, p. 1137-1150, dez. 2012.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. O conhecimento matemático do professor: formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, SP, v. n. 28, p. 50-62, 2010.

MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do professor: formação na licenciatura e prática docente na escola básica**. 2004. 197 f. Tese (Doutorado em Educação). UFMG, Belo Horizonte, 2004.

MURRAY, J. H. **Hamlet no holodeck: o future da narrative no ciberespaço**. Tradução de Elissa Khoury Daher e Marcelo Fernandez Cuzziol. São Paulo: Itaú Cultural: UNESP, 1997.

NISS, M. L. et al. Mathematics Teacher TPACK Standards and Development Model. **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, v. 9, n. 1, p. 4-24, 2009.

NÓBREGA, T. P. da. **Uma Fenomenologia do Corpo**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010. (Coleção contextos da ciência)

OLIVEIRA, A. da S. **Inclusão Digital do Professor do Ensino Superior para Atuar na Educação Online**. 2007. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Brasileira). UFAL, Maceió, 2007.

OLIVEIRA, D. E. de M. B. de. **Educação a distância: a reconfiguração dos elementos didáticos**. 2010. 276 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

OLIVEIRA, A. M. P. de. **Formação continuada de professores de matemática e suas percepções sobre as contribuições de um curso**. 2003. 192 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2003.

PANNUTI, M.R.V. Caminhos da prática pedagógica. TVE Brasil. Rio de Janeiro, p. 01- 05, jun. 2004.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PETENUZZO, R. **As tecnologias da informação e comunicação na educação: limites e possibilidades**. 2008. 67 f. Dissertação (Mestrado em Educação). PUC/RS, Porto Alegre, 2008.

PIRES, J. A. **Formação de Professores e o “Pensando Bem...”**: desvelando significados. 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Educação). UFJF, Juiz de Fora, 2005.

PONTE, J. P. Formação do professor de Matemática: Perspetivas atuais. In: SEMINÁRIO PRÁTICAS PROFISSIONAIS DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, p. 1-15, 2013.

RICHIT, A.; MALTEMPI, M. V. Educação a Distância e Formação Continuada de Professores de Matemática: um olhar sob a perspectiva da teoria dialética. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montes. **Anais...**, Puerto Montes: Associação Professores de Matemática – APM, p. 1-8, 2009. 1 CD-ROM.

ROSA, M. Cultura Digital, Práticas Educativas e Experiências Estéticas: interconexões com a Cyberformação de Professores de Matemática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 34., 2011, Natal, RN. **Anais...** Natal, RN: ANPED, 2011.

ROSA, M.; VANINI, L.; SEIDEL, D. J. Produção do Conhecimento Matemático *Online*: a resolução de um problema com o Ciberespaço. **Boletim GEPEN**, Rio de Janeiro, n. 58, p. 89-113, 2011.

ROSA, M. Cyberformação: a formação de professores de Matemática na Cibercultura. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBEM, 2010. 1 CD-ROM.

ROSA, M. **A Construção de Identidades *Online* por meio do Role Playing Game**: relações com o ensino e aprendizagem de matemática em um curso à distância. 2008. 263 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2008.

ROSA, M.; MALTEMPI, M. V. A Construção do Conhecimento Matemático sobre Integral: o movimento hipertextual em um curso utilizando o RPG ONLINE. In: JAHN, A. P.; ALLEVATO, N. S. G. (Org.). **Tecnologias e educação matemática**: ensino aprendizagem e formação de professores. Recife: SBEM, v.7, 2010, p. 25-44.

ROSA, M.; SEIDEL, D. J. The other self and the perception of the other self in cybereducation of mathematics teachers. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON MATHEMATICAL EDUCATION, 12., 2012, Seoul, Korea, **Proceedings...** Seoul, Korea: ICME, 2012.

ROSA, M; SEIBERT, L. G. **Que Matemática acontece no ciberespaço?** Ensaio teórico não publicado, 2008.

SABBATINI, R. M. E. **Ambiente de Ensino e Aprendizagem via Internet**: a Plataforma Moodle, 2007. Disponível em: <<http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2012.

SAMPAIO, P. A. da S. R.; COUTINHO, C. P. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. **Revista EducaOnline**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 39-55, set./dez. 2012.

SANTOS, D. B. **Indicadores de qualidade nos processos de ensino-aprendizagem virtual**: a necessidade da mudança de paradigmas educacionais. 2008. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino-Aprendizagem). Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2008.

SANTOS, M. de S. **Um estudo sobre a introdução de conceitos de Cálculo no Ensino Médio**. 2012. Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática. Instituto de Matemática, UFRGS, Porto Alegre, 2012.

SCHEFFER, N. F. **Sensores, informática e o corpo**: a noção de movimento no Ensino Fundamental. 2001. 242 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). UNESP, Rio Claro, 2001.

SCURI, A. E. **Fundamentos da Imagem Digital**. Rio de Janeiro, 1999. Disponível em:
<<http://www.inf.ufes.br/~thomas/graphics/www/apostilas/CIV2801ScurilmqDigital.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2013.

SEIDEL, D. J. **Modelos Matemáticos para Formação de Padrões em Sistemas Biológicos**. 2006. 95 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Matemática). UNIJUÍ, Ijuí, 2006.

SEIDEL, D. J.; ROSA, M. Cyberformação do Professor de Matemática: a percepção do outrem. In: CONFEÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife, PE. **Anais...** Recife, UFPE, Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. 1 CD-ROM.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

_____. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational**, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

SILVA, U. R. da. **A linguagem muda e o pensamento falante**: sobre a filosofia da linguagem em Maurice Merleau-Ponty. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994, 94 p. (Coleção Filosofia, 19).

SILVA, R. N. da; ROSA, M. ClickMath: Editor matemático para o ambiente virtual de aprendizagem Moodle. **RENOTE**. Porto Alegre, RS, v. 10, n. 1, 2012.

SIVIERO, J. M. Para além do corpo-objeto e da representação intelectual: como Merleau-Ponty redescobre o corpo como veículo da existência. In: **Cadernos Espinosanos**: Estudos sobre o século XVII. São Paulo, SP, n. 23, p. 187-214, 2010.

TURKLE, S. **O Segundo Eu**: os computadores e o espírito humano. Tradução de Manuela Madureira. Lisboa: Editorial Presença, 1989.

VEEN, W.; VRAKING, B. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Tradução de Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009. 141 p.

XAVIER, C.; BARRETO, B. **Matemática aula por aula**: Ensino Médio. v. 3. São Paulo: FTD, 2009.

YOUTUBE. Disponível em: <<http://youtube.com>>. Acesso em: 21 out. 2012.

APÊNDICE A – Problema 1

O Imposto de Renda de Pessoa Física (IRPF) é um imposto que incide sobre os rendimentos de cada pessoa. A partir da análise dos vídeos do YouTube indicados: Vídeo A: <http://www.youtube.com/watch?v=2ZQoM4HdyRY> e Vídeo B: http://www.youtube.com/watch?v=Wd_JVwPEj4c responda:

a) Algum dos valores de rendimento mensal máximo para isenção do IRPF apresentados nos vídeos está correto? Por quê?

b) Qual é o valor máximo de rendimento mensal por pessoa física para isenção de IRPF? Como garantir a veracidade da informação (valor)?

c) Por que os vídeos indicados apresentam valores diferentes para o valor máximo de rendimento mensal por pessoa física para isenção de IRPF?

d) Como você ensinaria a calcular o valor máximo de rendimento mensal por pessoa física para isenção de IRPF? (Descreva suas ações e procedimentos)

e) Qual é o modelo matemático usado para calcular o IRPF que é retido na fonte mensalmente? Este modelo matemático é função? Por quê? Se for função, qual o tipo?

f) O valor R\$ 32,92 que a empresa descontou no salário de Demian (Vídeo A) é ratificado pelo modelo matemático que você apresentou? Justifique sua resposta.

g) Se o modelo matemático for uma função, ela é contínua? Por quê?

h) Como você trabalharia esse problema matemático em sala de aula? (Descreva suas ações e procedimentos)

i) Como trabalhar o Problema 01 em um curso realizado a distância? Quais aspectos do problema podem e/ou devem ser destacados? (Descreva suas ações e procedimentos)

j) Qual é o papel do professor no processo de resolução do Problema 01 em um curso a distância?

j) O Problema 01 seria um problema comum? Justifique.

l) Em sua opinião quais aspectos específicos o Problema 01 apresenta?

m) Quais características a produção do conhecimento matemático, quando realizado no ciberespaço (como nesse caso, Problema 01) apresenta?

Após resolução de cada item, descrever todos os caminhos percorridos para resolvê-los. Ou seja, detalhar ideias, *insights*, sequência de busca de informação (sites, livros, diálogos etc). Após cada resposta ao item (a, b, c, ...) inserir a palavra "**descrição**" e, assim, realizar a transcrição do caminho percorrido para o desenvolvimento do item.

APÊNDICE B – Problema 2

O vídeo **Os normais2** <http://www.youtube.com/watch?v=wI8hZwGXDU0> apresenta artifícios para a resolução de uma situação em que se debate a sexualidade entre casais. Tendo como base este vídeo e o texto **“Porque é que o sexo morre depois do casamento?”**, disponível em: <http://casamento.kazulo.pt/6012/porque-e-que-o-sexo-morre-depois-do-casamento.htm>:

- a) analise o filme e o texto verificando quais situações problemas podemos extrair dessa situação,
- b) desenvolva uma atividade que trabalhe esse tema na aula de matemática, no caso, na aula de matemática em ambientes virtuais. Utilize a criatividade para criar uma situação-problema com tecnologia.

Poste suas atividades no fórum.

APÊNDICE C – Problema 3

Você é responsável pela seleção e contratação de um professor de Matemática para atuar na Educação a Distância *Online* na disciplina denominada “Matemática I”, cujos conteúdos são funções, limites, derivadas etc. Para isso, você analisou os currículos enviados e realizou uma entrevista com os candidatos interessados nesta vaga. Você deve descrever o perfil de três dos candidatos utilizando a ficha a seguir: aquele que você vai contratar, o que não será contratado e o candidato que você ficou em dúvida quanto à contratação.

A ficha é individual por candidato. No entanto, façam um arquivo único colocando as 03 fichas solicitadas uma após a outra na ordem solicitada (aquele que você vai contratar, o que não será contratado e o candidato que você ficou em dúvida quanto à contratação).

APÊNDICE D – Ficha do Candidato

Nome: _____ **Peso:** _____
E-mail: _____ **Cor dos olhos:** _____
Data de nascimento: _____ **Cor da pele:** _____
Altura: _____ **Naturalidade:** _____
Nacionalidade: _____ **Cabelos:** _____
Formação acadêmica: _____

OBS: Os espaços deixados em branco servem para adicionar outra habilidade e/ou característica pessoal.

ATRIBUTOS					
FÍSICO		SOCIAL		MENTAL	
Força	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Carisma	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Percepção	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Destreza	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Manipulação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Inteligência	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Vigor	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Aparência	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Raciocínio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Atributos: Marcar mais nove quadrados () além dos que já estão assinalados.

HABILIDADES					
TALENTOS		PERÍCIAS		CONHECIMENTOS	
Atuação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Comunicabilidade	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Computação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Prontidão	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Condução/Veículos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cosmologia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Esportes	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Etiqueta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Cultura	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Lábia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Armas de Fogo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Enigmas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Briga/Luta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Liderança	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Investigação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Esquiva	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Meditação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Direito	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Interpretação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Reparos	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Linguística	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Instrução	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Armas Brancas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Erudição	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Intuição	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Pesquisa	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Medicina	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Liderança	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Furtividade	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ocultismo	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Intimidação	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Sobrevivência	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Política	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Manha	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tecnologia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Exatas	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Burocracia	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Habilidades: Marcar 40 quadrados () ao total.

CARACTERÍSTICAS PESSOAIS			
VIRTUDES		MALEFÍCIOS	
Consciência	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Coragem	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Auto-controle	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

OBS: Descrever uma virtude e marcar 5 quadrados () no total. Descrever quatro malefícios e marcar 5 quadrados () no total.

MEMORIAL DESCRITIVO

--

TRAJETÓRIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL
--

--

IMAGEM DO CANDIDATO

(se possível, inserir uma imagem que mais se aproxime do candidato)

--

APÊNDICE E – Problema 4

O ensino do conceito de derivada pode ser realizado de diversas formas. Abaixo, apresentamos como três professores realizaram isso:

P1) Para você entender o conceito de derivada, assista o vídeo disponível no YouTube no endereço a seguir. Bons estudos!

<http://www.youtube.com/watch?v=kV78QNFdTJM&feature=related>

P2) No laboratório de informática, o professor solicita que cada um dos alunos inicialize o *software* “X”. Em seguida, o docente pede para que todos criem a função $y = f(x) = x^2$, e, em seguida, construam o gráfico dessa função. Neste gráfico, o professor requer que todos os discentes insiram um ponto A qualquer sobre o gráfico da função, informando suas coordenadas. Após, o docente orienta que todos utilizem o recurso disponível no *software* para traçar a reta tangente ao gráfico da função f , no ponto A. Posteriormente, o professor solicita que os alunos procurem no *software*, o comando para determinar a equação dessa reta. Finalizando, o docente anuncia: “Define-se derivada da função f no ponto A como sendo a inclinação da reta tangente ao gráfico neste ponto”.

P3) O professor inicia a aula propondo a resolução do seguinte problema:

“Uma bola é solta a partir de um ponto que está a 350 m acima do solo. Qual é a velocidade da bola após 2 s ?”

Após um determinado tempo, o professor faz questionamentos acerca de como seria possível determinar a velocidade após dois segundos do lançamento, instigando seus alunos a pensar sobre como resolver este problema.

Um aluno (A1) lembra que nas suas aulas de física, ele aprendeu a definição de velocidade média e perguntou ao professor se não poderia utilizar isso para determinar a velocidade após dois segundos.

O docente, ao invés de responder, lança outro questionamento: “Se for possível utilizar essa definição, não estão faltando informações, como por exemplo a variação da distância percorrida pela bola?”

Neste momento, outro aluno (A2) se manifesta e afirma que é possível construir uma “fórmula” para determinar a distância percorrida pela bola, considerando que essa faz um movimento retilíneo uniformemente variado. Dessa forma, A2 afirma que a equação que descreve o movimento é $s(t) = 4,9 t^2$.

O professor faz outra intervenção: “Se este modelo matemático estiver “correto”, como utilizá-lo para obter a velocidade da bola após dois segundos?”.

“Podemos fazer aproximações, considerando intervalos de tempo próximos a dois segundos e vamos diminuindo esse intervalo cada vez mais. Vou construir uma tabela para mostrar isso”, diz o aluno A3.

Intervalo de tempo	Velocidade média
--------------------	------------------

“Assim, é possível encontrar uma aproximação para a velocidade da bola, utilizando a definição de velocidade média. Para mim, $v(2) = 19,6$ m/s.” (afirmação do aluno A3).

O docente então estimula seus alunos a tentar buscar uma generalização do processo que foi realizado para obtenção desta solução do problema.

O aluno A1 faz a seguinte consideração: “Se a velocidade média é definida por , o que fizemos foi considerar pequenas variações no intervalo de tempo como, por exemplo, $t_0 + \Delta t$ ($2+0,1; 2+0,01; \dots$). Logo, a velocidade média foi calculada utilizando . Em seguida diminuimos o intervalo Δt , ou seja, estamos fazendo Δt tender a zero para determinarmos a velocidade da bola no instante t_0 como sendo .

O professor, então, faz suas considerações a partir das ideias do aluno A1: “Ou seja, conseguimos determinar a velocidade da bola para qualquer instante de tempo t . A função é chamada de derivada da função $s(t)$, para qualquer instante t .”

Questões:

- 1) Expresse seu posicionamento (concordando ou discordando) quanto às abordagens utilizadas pelos três docentes, apontando aspectos que você entende como sendo positivos e/ou negativos em **cada** um dos casos.
- 2) Todas propostas apresentadas estão corretas do ponto de vista matemático? Por quê?
- 3) Descreva como você ensinaria o conceito de derivada em um curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade EaD *Online*.

APÊNDICE F – Problema 5

Produzir um vídeo no Microsoft Photo Story, construindo uma história com imagens, sons e textos que revelem as características do professor de Matemática *online*, conforme a sua concepção.

APÊNDICE G – Problema 7

Selecionar uma música que expresse a percepção de cada um sobre o professor de matemática online. Postar a letra na íntegra e o link do respectivo vídeo do YouTube (na versão que acharem melhor – cantor/ritmo). Se a música for estrangeira, publicar a tradução concomitantemente.

APÊNDICE H – Problema 6

Após assistir ao vídeo <http://www.youtube.com/watch?v=WSoFoMt25BQ>

1. Descreva os caminhos percorridos em termos de escolhas das Histórias em Quadrinhos Interativas.
2. Descreva as interações matemáticas realizadas com o YouTube (outros sites, livros, diálogos) em relação à atividade.
3. Quais os aspectos matemáticos que ainda podem ser explorados? Como?
4. Qual relação desse problema (HQ) com o do Imposto de Renda ou dos Normais? Há semelhanças? Há diferenças? Quais?
5. Como desenvolver ambientes dessa natureza com a temática de limites, por exemplo? Crie sua atividade.

APÊNDICE I – Problema 8

Assista o vídeo disponível em: Disponível em http://matematica.ulbra.br/moodle/file.php/7/CORDA_CURTO_1.wmv. Esse vídeo mostra o movimento de uma corda. Construa o modelo matemático que expressa esse movimento e descreva detalhadamente o processo de desenvolvimento desse modelo. Quais foram os caminhos trilhados para construí-lo? Quais as estratégias de resolução?

APÊNDICE J – Problema 9

1. Buscar um texto na Internet sobre *Design* Instrucional, lê-lo, fazer uma resenha crítica, postá-la nesse fórum em conjunto com o *link* do artigo.
2. Desenvolver uma atividade/problema/aula de matemática que envolva um tópico matemático de Cálculo Diferencial e Integral:
 - a) deve ser usada uma câmera digital, executado um vídeo e postado no YouTube.
 - b) o *link* do YouTube deve iniciar a descrição da atividade matemática que será postada no fórum.
 - c) os objetivos da atividade devem ser descritos no final.

APÊNDICE K – Termo de consentimento e livre esclarecimento

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

Eu, _____, RG _____, DECLARO para fins de participação em pesquisa, na condição de sujeito da investigação que tem por finalidade fornecer dados para o projeto intitulado: **”Cyberformação de Professores de Matemática: a formação do docente para cursos a distância”** e seus subprojetos, trabalho este em processo de desenvolvimento pelo pesquisador Maurício Rosa, na Linha de Pesquisa Tecnologias para o Ensino de Ciências e Matemática, do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL (PPGECIM / ULBRA), quanto aos seguintes aspectos:

- a. Que a pesquisa objetiva elaborar, implementar e analisar uma proposta pedagógica de formação continuada totalmente a distância, visando a cyberformação de professores de matemática;
- b. Que a coleta de informações da pesquisa será feita por meio da plataforma de comunicação a distância utilizada no curso de extensão, bem como por meio de possível entrevista que será gravada;
- c. Que estará a mim assegurado a disponibilidade para esclarecimento sobre a metodologia aplicada na pesquisa;
- d. Que para mais esclarecimentos posso contatar o pesquisador responsável Prof Maurício Rosa pelo telefone (51)3477-9278 em horário comercial;
- e. Que estará a mim garantido a total liberdade de recusar a participar ou retirar meu consentimento, desde que essa não se encontre concluída, sem penalidade alguma e sem prejuízo algum;
- f. Que o uso dos dados por mim fornecidos é reservado ao pesquisador responsável e seu grupo de pesquisa acima mencionado, sendo preservado o respeito ao meu anonimato em termos de nomeação completa;
- g. Que a informação sobre os dados da pesquisa podem ser divulgados e publicados desde que cumprido o disposto no item f.

DECLARO, portanto, que após convenientemente esclarecido pela autora e ter entendido o que me foi explicado, consinto voluntariamente em participar desta pesquisa uma vez que me será fornecida a liberdade de participação no curso de extensão de 40h/aula denominado: Cyberformação de Professores de Matemática.

Assinatura do Declarante
Local , de outubro de 2010

QUALIFICAÇÃO DO DECLARANTE

Nome: _____
RG: _____
Data de Nascimento: _____
Sexo: M() F()
Endereço: _____ No: _____
Bairro: _____
Cidade: _____ CEP: _____
Telefone: _____ Celular: _____
E-mail: _____

Assinatura do Declarante