

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO

MARCIA IARA DA COSTA DORNELLES

**CONTRIBUIÇÕES A UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE INTEIREZA DO
PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE**

Porto Alegre

2013

MARCIA IARA DA COSTA DORNELLES

**CONTRIBUIÇÕES A UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE INTEIREZA DO
PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutorado em Educação, da Faculdade de Educação, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Leda Lísia Franciosi Portal

Porto Alegre

2013

Fonte de Catalogação (CIP)

D713eDornelles, Marcia Iara da Costa

Contribuições a uma proposta de formação de inteireza do professor de matemática na perspectiva da complexidade. / Marcia Iara da Costa Dornelles. –Porto Alegre, 2013.
144 f.

Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, PUCRS.

Orientação: Profa. Dra. Leda Lísia Franciosi Portal.

1. Educação - Matemática. 2. Matemática – Ensino.
3. Professores - Formação Profissional. 4. Subjetividade.
5. Inteireza do Ser. 6. Ampliação da Consciência. I. Portal, Leda Lísia Franciosi. II. Título.

CDD372.7
370.71

Bibliotecária responsável:
Cíntia Borges Greff- CRB 10/1437

MARCIA IARA DA COSTA DORNELLES

**CONTRIBUIÇÕES A UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO DE INTEIREZA DO
PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA COMPLEXIDADE**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutorado em Educação, da Faculdade de Educação, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 24 de janeiro de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Leda Lísia Franciosi Portal - PUCRS
(Orientadora)

Profa. Dra Lúcia Maria Marins Giraffa
Programa de Pós-Graduação em Educação da PUCRS

Profa. Dra Rosana Maria Gessinger
Faculdade de Educação da PUCRS

Profa. Dra Marina Patrício de Arruda
Universidade do Planalto Catarinense

A Deus

Aos meus familiares

A vida que se constrói a cada momento.

AGRADECIMENTOS

O espaço está pontilhado de estrelas que, de longe, iluminam nossa vida.

E produzem energia para nossa imaginação.

Outras. Ah! Essas outras, Deus permitem que venham até nós para guiar nossa trajetória de vida.

A senhora, professora Leda Lísia, é uma delas. Espelha luz aos seus orientandos e orientandas.

Obrigada, por ter permitido que eu, ao longo desse tempo, pudesse partilhar dos seus conhecimentos.

De sua luz.

Obrigada a todos os educadores, profissionais, colegas e amigos que me possibilitaram essa conquista.

“O eu não é um ser que se mantém sempre o mesmo, mas o ser cujo existir consiste em identificar-se em reencontrar a sua identidade através de tudo que lhe acontece.”
(LEVINAS, 2008, p. 22).

RESUMO

Investigar a formação de professores representa uma oportunidade para refletir sobre o tipo de profissional que está sendo colocado no mercado de trabalho. Essa realidade configura-se mais instigante, ao tratar sobre a formação do professor de Matemática no Brasil, por ser um curso que se apresenta tensionado entre a herança do pensamento linear cartesiano e a emergência de outros paradigmas, que olham o ser humano e o mundo de maneira integral. Essa pesquisa discute a formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade e partiu da interrogação como as dimensões subjetivas do ser humano, tais como a social, a emocional e a espiritual estão sendo desenvolvidas, em curso presencial de formação do professor de Matemática, Licenciatura, no sentido da inteireza do ser e de uma futura atuação voltada a uma relação transdisciplinar dessa com outras áreas do conhecimento? O questionamento suscitou como objetivo geral ampliar a discussão sobre a formação do professor de matemática no sentido da inteireza do ser e perspectiva da teoria da complexidade. Trata-se de uma pesquisa qualitativa descritiva interpretativa, baseada em Turato (2010). A tectura está ancorada nas ideias de Morin (2007, 2008) sobre o pensamento complexo; de Catanante (2000) sobre as características do ser humano; no conceito de Inteireza do Ser de Portal (2006); em Machado (2008) e D'Ambrósio (1997) sobre ensino de Matemática e em Imbernón (2011), sobre formação docente. O campo de investigação constituiu-se de três cursos de licenciatura em Matemática do Rio Grande de Sul, na modalidade presencial. Ter conceito cinco no ENADE, de 2008 foi o critério de escolha dos cursos. Os sujeitos entrevistados foram o coordenador e dois professores, por curso, indicados pelo coordenador, sendo uma das disciplinas exatas e outro com atuação nas metodológicas ou práticas. Para coleta dos dados, foi usada a entrevista semiestruturada, a observação e o diário de campo. A análise dos achados foi baseada em Moraes e Galiazzi (2007). A compreensão, obtida pela interpretação dos achados aponta que os entrevistados (Iluminadores, assim foram denominados) reconhecem a presença das dimensões racional, social e até a emocional, porém veem com reserva, a dimensão espiritual, ainda que a reconhecendo como constituinte da interioridade de cada pessoa. Percebem a necessidade de inovar nessa formação como uma das possíveis saída para a superação ou minimização do “fracasso no ensino da Matemática.” Identificaram na educação continuada uma possibilidade de completamento do ser humano em permanente vir a ser. Diante desse reconhecimento, aceno com alguns indicadores que venham contribuir para um repensar sobre a formação do professor de Matemática: ampliação do diálogo do educador com seus pares, rompendo as

fronteira do isolamento científico, desenvolvimento de trabalho nas interfaces das outras ciências. Educar, numa perspectiva do pensamento complexo, prescinde de uma atitude transdisciplinar que auxilie na tomada de decisão frente aos problemas que a humanidade enfrenta. Desenvolver propostas inovadoras de ensino em que, além da relação interdisciplinar seja possível contemplar a presença das dimensões subjetivas do ser humano. Priorizar estratégias de ensino, voltadas para intervenções na realidade complexa da vida, que despertem a curiosidade, a criatividade e que permitam ao educando da Matemática ter sucesso na aprendizagem e ser feliz. A ampliação da consciência do futuro professor, possivelmente, aconteça com o desenvolvimento das dimensões subjetivas no âmbito social, emocional e espiritual, no sentido da inteireza do ser na perspectiva da complexidade.

Palavras-chave: Formação de Professores de Matemática. Dimensões Subjetivas. Complexidade. Inteireza do Ser. Ampliação de Consciência.

ABSTRACT

The investigation on the teacher's formation represents an opportunity to consider the kind of professional that is sent to the labor market. This reality is even more instigating when it becomes about the formation of Brazilian Mathematics teacher, because this is a course which is tensioned between the heritage of Cartesian linear thinking and the emergence of other paradigms that look at the human being and the world in a whole way. This research discusses the formation of the Mathematics teacher's wholeness in the perspective of the complexity. It started with the question: How are developed the subjective dimensions of the human being, such as the social, emotional and spiritual ones, at the course of Mathematics teacher formation, in the meaning of the wholeness of the being and of a future performance orientated by the transdisciplinary relationship with other areas of knowledge? The question evoked as a general goal the enlargement of the discussion about the Mathematics teacher's formation in the sense of the wholeness of the being in the perspective of the complexity theory. This is an interpretative descriptive qualitative research, based on Turato (2010). The composition is set on Morin ideas (2007, 2008) about the complex thinking; on Catanante (2000) about the human being characteristics; on the concept of wholeness of the being from Portal (2006); on Machado (2008) and on D'Ambrósio (1997) about the Mathematics teaching; and finally on Imbernón (2011), about teacher formation. The investigation field is composed by three courses of Mathematics at the state of Rio Grande do Sul, in the internal attendance mode. The criteria used to choose the course was those who had grade five on ENADE exam on 2008. The interviewed subjects were the coordinator and two professors in each course, indicated by the coordinator. One of the subjects was from the exact science and the other had performances on methodological or practical subjects. To the data collection, it was used the half-structured interview, observation and field diary. The data analysis was based on Moraes e Galiazzi (2007). The understanding obtained by the interpretation of the findings points out that the interviewees (that were called Illuminators) recognize the presence of the rational, social and even the emotional dimensions, but that they react careful about the spiritual dimension, although they recognize it as a constitutive part of each person's subjectivity. They realize the need to innovate at this formation as one of the possible solutions to improve or minimize the "failure on Mathematics teaching". They identify at the continued education a possibility to complete the human being in permanent become. With this recognition, I point out some indicators that contribute to rethink the Mathematics teacher formation: Enlargement of the dialogue between the teacher and his colleagues, breaking up

the frontiers of scientific isolation, development of the work on other sciences' interfaces. The education in the perspective of complex thinking demands a transdisciplinary attitude that helps the decision making in front of the problems that humankind faces. The development of innovative teaching proposals in which, besides the interdisciplinary relations, it is possible to contemplate the presence of the subjective dimensions of the human being. The prioritization of teaching strategies, conducted to interventions in the complex reality of life, that stimulate the curiosity, the creativity and that allow the Mathematics student to have success in the learning process and to be happy. The enlargement of the conscience of future teachers possibly will happen with the development of the subjective dimensions in spiritual, emotional and social contexts, in the sense of the wholeness of the being in the complexity perspective.

Keywords: Complexity. Consciousness Enlargement. Mathematics Teachers Formation. Subjective Dimensions. Wholenessofthe Being.

RESUMEN

Investigar la formación de profesores representa una oportunidad para reflexionar acerca del tipo de profesional que es puesto en el mercado de trabajo. Esta realidad se configura más provocativa cuando se trata de la formación de profesores de Matemática en Brasil, pues este es un curso que se presenta en tensión entre la herencia del pensamiento lineal cartesiano y la emergencia de otros paradigmas, que miran al ser humano y el mundo de una manera integral. Esa pesquisa discute la formación de entereza del profesor de Matemática bajo la perspectiva de la complejidad y empezó con el cuestionamiento: ¿Cómo las dimensiones subjetivas del ser humano, tales como la social, emocional y espiritual, son desarrolladas en un curso presencial de formación de profesores de Matemática Licenciatura, en el sentido de la entereza del ser y de una futura actuación dirigida hacia una relación transdisciplinar de esta con otras áreas del conocimiento? El cuestionamiento suscitó como objetivo general agrandar la discusión acerca de la formación del profesor de Matemática en el sentido de la entereza del ser en la perspectiva de la teoría de la complejidad. Se trata de una pesquisa cualitativa descriptiva interpretativa, basada en Turato (2010). La tesis está fijada bajo las ideas de Morin (2007, 2008) acerca del pensamiento complejo; de Catanante (2000) acerca de las características del ser humano; en el concepto de Entereza del Ser de Portal (2006); en Machado (2008) y D'Ambrósio (1997) acerca de la enseñanza de Matemática y en Imbernón (2011), acerca de la formación docente. El campo de investigación se constituye de tres cursos de licenciatura en Matemática en Rio Grande do Sul, en la modalidad presencial. El criterio de elección de los cursos fue aquellos que habían obtenido concepto cinco en el examen ENADE del año de 2008. Los sujetos entrevistados fueron el coordinador y dos profesores por curso, indicados por el coordinador. Uno de las disciplinas exactas y otro con actuación en las metodológicas o prácticas. Para colecta de datos, fueron usados la entrevista semiestructurada, la observación y el diario de campo. El análisis de los datos fue basado en Moraes e Galiazzi (2007). La comprensión, obtenida por la interpretación de los hallados, indica que los entrevistados (que fueron llamados de Iluminadores) reconocen la presencia de las dimensiones racional, social y hasta la emocional, pero miran con reserva la dimensión espiritual, aunque la reconocen como constituyente de la interioridad de cada persona. Perciben la necesidad de innovar en esa formación como una de las posibles salidas para la superación o minimización del “fracaso en la enseñanza de Matemática.” Identificaron en la educación continuada una posibilidad de completamiento del ser humano en permanente venir a ser. Delante de este reconocimiento, traigo algunos

indicadores que vengán contribuir para un repensar acerca de la formación del profesor de Matemática: alargamiento del diálogo del educador con sus pares, rompiendo la frontera del aislamiento científico, desarrollo del trabajo en las interfaces de otras ciencias. Educar en una perspectiva del pensamiento complejo exige una actitud transdisciplinar que ayude en la tomada de decisiones delante de los problemas que la humanidad enfrenta. Desarrollar propuestas innovadoras de enseñanza en las cuales, además de la relación interdisciplinar, sea posible contemplar la presencia de las dimensiones subjetivas del ser humano. Priorizar estrategias de enseñanza, dirigidas para intervenciones en la realidad compleja de la vida, que despierten la curiosidad, la creatividad y que permitan al estudiante de Matemática tener suceso en el aprendizaje y ser feliz. El alargamiento de la consciencia del futuro profesor, posiblemente, ocurra con el desarrollo de las dimensiones subjetivas en los ámbitos social, emocional y espiritual, en el sentido de la entereza del ser bajo la perspectiva de la complejidad.

Palabras-clave: Formación de profesores de Matemática. Dimensiones subjetivas. Complejidad. Entereza del Ser. Alargamiento de la consciencia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diálogo, entre o sujeito que busca e seu interlocutor, sobre o conhecimento do objeto de estudo, 2012	66
Figura 2 – A Matemática, o acesso, o sucesso e a inovação, 2012	67
Figura 3 – Relação entre as Faces do Tetraedro e as Dimensões da Universidade, 2012	68
Figura 4 – Representação da integração entre o pensamento linear cartesiano e o pensamento complexo em busca de uma formação de professor de Matemática de mais inteireza, 2012	69
Figura 5 – O diedro, as dimensões do ser humano segundo Catanante (2000) e o <i>complexus</i> conforme Morin (2009a), 2012.....	70
Figura 6 – Um olhar matemático sobre a transdisciplinidade, 2012.	71
Figura 7 – Possibilidades de Educação Continuada, 2012	72

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de cursos de licenciatura em Matemática na modalidade presencial e conceito no ENADE de 2008, RS - Brasil.....	41
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação de Instituições de Ensino Superior que possuem Curso presencial de Licenciatura em Matemática, do RS e localização – agosto de 2012.....	39
Quadro 2– Expressões comuns presentes nos objetivos dos Cursos de Licenciatura em Matemática do RS – outubro de 2010	42
Quadro 3 – Resultados de Avaliações Obtidas por Alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio, na Disciplina de Matemática de Escolas Públicas e Particulares no Brasil e Regiões, 2009	44
Quadro 4 – Organização por Proximidade Temática dos Artigos Presentes nos Periódicos BOLEMA e Zetetiké, de 2006 a 2010	50
Quadro 5 – Conteúdos mais abordados nos artigos dos periódicos, analisados de 2006 a 2010	51

LISTA DE SIGLAS

BOLEMA	– Boletim de Educação Matemática em Revista
BVS Psicologia ULAPSI	– Biblioteca Virtual em Saúde Psicologia ULAPSI Brasil
CIESA	– Centro Integrado de Ensino Superior de Alegrete
ENADE	– Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes de Educação Superior
LDB	– Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	– Ministério de Educação
PDI	– Plano de Desenvolvimento Institucional
PISA	– Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PPI	– Projeto Político Institucional
PPP	– Projeto Político Pedagógico
PROUNI	– Programa Universidade para Todos
PUCRS	– Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
RS	– Rio Grande do Sul
UFPEL	– Universidade Federal de Pelotas
UFRGS	– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	– Universidade Federal de Santa Maria
URCAMP	– Universidade da Região da Campanha

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO: IDEIAS TECIDAS NA CAMINHADA.....	16
2 O LUGAR DE ONDE FALO ... MARCAS DA VIDA EM MINHA VIDA	20
2.1 A CAMINHADA: ENTRE O RECONHECIMENTO DO CONHECIDO E A BUSCA DE APOIO PARA PROSSEGUIR.....	22
2.2 ALGUNS PORQUÊS DE QUE FALO.....	26
2.3 O OLHAR INTERROGATIVO E OS OBJETIVOS DO FAZER	31
3 CAMPO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A CAMINHADA E SEUS ACHADOS	33
3.1 UM OLHAR SENSÍVEL SOBRE A LEGISLAÇÃO	33
3.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL: CURSOS, CONCEITOS E PERFIL	38
3.2.1 Os Cursos de Licenciatura em Matemática, na Modalidade Presencial, no RS.....	38
3.2.2 Os Cursos de Licenciatura em Matemática e o Perfil Pretendido para o Egresso..	41
3.3 O QUE DIZEM OS RESULTADOS DE AVALIAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL	43
3.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERCEPÇÃO DE PESQUISADORES EM ARTIGOS PUBLICADOS <i>ON LINE</i>	45
3.4.1 Percepção de Pesquisadores sobre a Formação de Professores de Matemática em Artigos Publicados <i>On line</i>: BOLEMA e Zetetiké	49
4 O CAMINHO ... OS PORQUÊS ... A AÇÃO	59
4.1 QUESTÕES DE INTERLOCUÇÃO	65
4.2 A PROPOSTA PARA ANÁLISE DOS ACHADOS.....	73
5 A MATEMÁTICA, AS UNIVERSIDADES, OS CURSOS E AS PESSOAS	77
5.1 A MATEMÁTICA: PARTE-TODO DO TODO DA SUA HISTÓRIA NO BRASIL.....	77
5.2 O LUGAR DAS BUSCAS: AS UNIVERSIDADES E OS CURSOS DE LICENCIATURA DE MATEMÁTICA.....	80
5.2.1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	82
5.2.2 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).....	84
5.2.3 Universidade Federal de Pelotas – UFPEL	86
5.3 O OUTRO: AS PESSOAS ILUMINADORAS DO CAMINHO	88

6 OS ACHADOS: SIGNIFICADOS E CONCEPÇÕES.....	95
6.1 UM ENTRELAÇAR DE PENSAMENTOS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INTEIREZA DO SER.....	97
7 CONTRIBUIÇÕES: CAMINHOS QUE SE CONSTRUÍRAM NA CAMINHADA..	122
8 O QUE FALEI A PARTIR DOS LUGARES DE ONDE FALEI.....	128
REFERÊNCIAS	133
ANEXO A - CARTA DE APRESENTAÇÃO.....	139
APÊNDICE B CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA PROFESSOR(A).....	140
APÊNDICE C – PENSAMENTO QUANTITATIVO, QUALITATIVO, LINEAR CARTESIANO E COMPLEXO.....	141
APÊNDICE D - OS PRINCÍPIOS DA COMPLEXIDADE.....	142
APÊNDICE E - AS PALAVRAS NO PENSAMENTO DE CATANANTE (2000)	143
APÊNDICE F - AS PALAVRAS À LUZ DO PENSAMENTO DE MORIN (2009a e 2009b) E DE NICOLESCU (1999).....	144

1 APRESENTAÇÃO: IDEIAS TECIDAS NA CAMINHADA

*“O trabalho do professor consiste na construção de práticas docentes que conduzam os alunos à aprendizagem.”
(NÓVOA, 2009, p.30).*

A Matemática representa para os estudantes um misto de aproximação e de afastamento. Aproximação, por sua linguagem e seus signos universais, que transcenderam a história e dialogam com as gerações presentes e, possivelmente, ainda estarão entre as gerações futuras. Afastamento, pela dificuldade que muitos alunos apresentam para aprendê-la, talvez, um dos possíveis fatores esteja relacionado à forma como o ensino vem sendo desenvolvido, em que há uma supremacia do desenvolvimento racional/cognitivo, em detrimento das demais dimensões subjetivas do ser humano, como a social, emocional, espiritual e racional.

Essa tese, que se fez ao caminhar, tendo com tema a formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade, buscou ampliar a compreensão sobre o desenvolvimento das referidas dimensões, na formação do professor de Matemática de universidades do Rio Grande do Sul, visando a contribuir para um curso de formação no sentido da inteireza do ser, na perspectiva da complexidade, tem sua estrutura tecida por meio de um entrelace de ideias dos autores, referenciados no resumo, dos entrevistados, Iluminadores do caminho e da própria pesquisadora.

Isso posto, no capítulo dois, faço um resgate das marcas da vida em minha vida, reconhecendo-me como um ser de imanência e de transcendência e que se faz em cada instante da vida pessoal e profissional. Apresento os lugares da caminhada que foram revisitados para melhor discutir a temática. Tais lugares passaram pela legislação referente à formação do professor de Matemática, pelo reconhecimento do que já foi pensado dessa formação e que foram testemunhados nos artigos dos periódicos investigados; pelo olhar sensível sobre as características do ser integral conforme Catanante (2000); pela leitura de obras de Morin: “O Método” (2005, 2007, 2008, 2011), “Ciência com Consciência” (2008), “A Cabeça bem Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento” (2009a) entre outras.

Além desses autores, estão presentes também autores como D’Ambrósio (1986, 1997), Machado (2008, 2011), os quais falam sobre ensino de Matemática; conta ainda com a presença de Imbernón (2011) que aborda a formação de professores em tempo de incertezas e de mudanças, além disso, há uma presença muito forte no texto do conceito de inteireza do

ser, baseado em Portal (2006, p. 77): “Proposta de autoconstrução do Ser humano, voltada para a interioridade de seu próprio Eu, redescobrimo-se em suas dimensões constitutivas que desenvolvidas em equilíbrio são essenciais para ressignificação de sua dignidade.” Esse conceito retomo na sequência da pesquisa e entrelaço com as ideias dos autores já mencionados.

Apresento, também, no referido capítulo, o olhar interrogativo sobre o objeto investigado e os objetivos que me moveram com o intuito de ampliar a compreensão, tanto sobre a formação do professor de Matemática, como da presença das dimensões subjetivas nessa formação. Além disso, destaquei a relevância de abordar uma temática, que no meu entendimento, ainda apresenta lacunas, que podem ir sendo preenchidas.

Reservei, ao capítulo três, a discussão sobre os achados a respeito do campo de formação de professores de Matemática. Essa discussão apresentou um olhar que vai da Constituição (BRASIL, 1988) às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2001). Passa pelo reconhecimento dos cursos de licenciatura em Matemática, na modalidade presencial, no Rio Grande do Sul, identificados por meio do *site* dos dados disponíveis no MEC/e.MEC, no ano de 2008 (BRASIL, 2008), além disso, em decorrência de uma visita no *site* dos cursos de licenciatura em Matemática (2010), na modalidade presencial, no Rio Grande do Sul, apresentei uma análise sobre o perfil, pretendido para o egresso, dos referidos cursos.

Porque tratei sobre o “fracasso do ensino de Matemática”, nesse capítulo, referenciei ainda alguns dados, resultantes de avaliações internas e externas, obtidos por alunos brasileiros, na referida disciplina.

Nessa caminhada, ainda no capítulo dois, apresentei os resultados do que pensam professores e pesquisadores de Matemática a respeito do ensino, da aprendizagem, da avaliação e, principalmente, sobre a formação de professores nessa área. Os lugares visitados *on line* foram os *sites* das revistas BOLEMA (1985-) e Zetetiké (1993-), além da base de dados BVS Psicologia ULAPSI (BVS PSI) e do *site* Scielo Brasil. O reconhecimento dos resultados obtidos reforçou a ideia inicial sobre a importância de investigar a formação do professor de Matemática, com um olhar apoiado no pensamento complexo, nas dimensões subjetivas do ser humano e na formação com vista à inteireza do ser.

Os procedimentos da pesquisa foram apresentados no capítulo quatro, onde abordei os porquês da ação. A odisseia da caminhada foi tecida por meio da pesquisa qualitativa descritiva interpretativa, baseada em Turato (2010), a qual permitiu uma melhor compreensão sobre o objeto de investigação, podendo assim, apontar alguns indicadores que possam

contribuir com a formação do professor de Matemática, tendo em conta suas dimensões subjetivas e a inteireza do ser. Nessa, descrevo quem seriam os atores e seus papéis. Os referidos papéis estiveram representados pelas questões de entrevista e fazem parte do capítulo, porque são, sistematicamente, retomados na análise dos dados.

Nesse capítulo, apresentei ainda a proposta de análise dos achados, que esteve amparada em Moraes e Galiazzi (2007), com a ressalva da construção de um único texto e não em categorias, em decorrência do olhar sobre o tema, da fala dos Iluminadores, assim foram denominados os entrevistados, do entendimento sobre a teoria da complexidade e do conceito de inteireza do ser. Tais evidências levaram-me ao entendimento de que um texto único, e não em categorias, seria, possivelmente, o melhor encaminhamento.

No capítulo cinco, apresento a Matemática, as universidades que possuem os cursos nos quais fiz a pesquisa, os cursos e as pessoas, representadas por coordenadores e professores. A partir do reconhecimento do todo-parte da História da Matemática no Brasil, localizei a formação do professor e, nessa localização, situei as três universidades do Rio Grande do Sul com seus cursos de licenciatura em Matemática, os quais foram campo da pesquisa. As universidades são: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Nesse capítulo, fiz ainda, a apresentação do outro, personificado na pessoa dos Iluminadores. Essa apresentação ocorreu a partir de um diálogo entrelaçado com fragmentos de suas histórias de vida, com o pensar dos autores já referenciados e com o que penso a respeito da formação do professor de Matemática no sentido da inteireza do ser e na perspectiva da complexidade.

Os achados, os significados e as contribuições foram apresentados no capítulo seis. Parti do entendimento de que não se pode colocar luz sob o alqueire. Assim, as respostas obtidas dos Iluminadores, conforme a ampliação de consciência de cada um deles, sobre a presença das dimensões subjetivas do ser humano no âmbito social, emocional e espiritual, no sentido da inteireza do ser na perspectiva da complexidade, poderiam ser socializadas, com a formação do professor de Matemática com esse outro olhar.

Os caminhos que se construíram na caminhada foram apresentados no capítulo sete, ali foi possível propiciar outros indicadores, além dos que já foram pontuados nos capítulos anteriores, para um repensar sobre a formação do professor de Matemática que atendam à construção de saberes necessários ao desempenho profissional, aliada ao desenvolvimento das dimensões subjetivas do ser humano numa perspectiva da complexidade.

Além disso, amparada em algumas certezas decorrentes da pesquisa, porém reconhecendo as incertezas da vida, foi possível ampliar a compreensão sobre a necessidade de que se tenha uma formação do professor de Matemática que contemple as dimensões subjetivas no âmbito social, emocional, espiritual e racional, no sentido da inteireza do ser na perspectiva da complexidade.

O que falei a partir dos lugares de onde falei, presente no capítulo oito, representa a conclusão da pesquisa, não tendo essa denominação, em decorrência da própria teoria que deu suporte a investigação, pelo que foi dito que, possivelmente, seja apenas um pontinho da ponta do *iceberg*, representado pela formação do professor de Matemática na perspectiva já levantada e, principalmente, pelo reconhecimento de que somos seres em permanente construção. Assim, acenei com uma proposta de formação do professor de Matemática, numa perspectiva de tornar-se professor na vida e ao longo da vida.

2 O LUGAR DE ONDE FALO ... MARCAS DA VIDA EM MINHA VIDA ...

*“Na verdade, vivemos enquanto criamos e criamos continuamente enquanto estamos vivos.”
(MACHADO, 2008, p. 24).*

Ao longo da existência, vamos adquirindo marcas, decorrentes da proposta de vida que nos dispusemos a trilhar. Algumas são consequências de processos extrínsecos, às vezes, alheios a nossa vontade; outras são intrínsecas e advêm do desejo de melhorarmos, de evoluirmos. Todas, entretanto, caso tenham marcado, é porque as experienciamos. Aprender fragmentos de um legado científico-cultural, certamente, demanda uma predisposição interior de cada sujeito. Essa apreensão deixa marcas na vida, as quais se podem rejeitar, porém não negar, elas estão lá; acomodar, aceitar e conviver com elas ou percebê-las inacabadas e querer modificá-las, ampliá-las e melhorá-las. Qualquer que seja o caso, elas são parte da vida dos seres humanos.

As marcas de vida em minha vida começam no meio rural, junto à natureza, com o pulsar da existência em toda a sua essência, com uma imanência de se saber pequena frente à amplidão do cosmo, mas transcendente pelo desejo de desvelar os segredos existentes além da linha do horizonte, ir mais além, muito além.

Essas marcas revelam o vazio decorrente da separação da natureza rural pela necessidade de aprender o conhecimento formal em escola da cidade. Esse vazio foi compensado pela presença de educadoras que tinham “o ofício de ensinar”, mas que transbordavam afeto, sensibilidade e amor no fazer pedagógico. Essas marcas revelam, ainda, um segundo grau, permeado pelo desejo de ser médica e salvar vidas ou ser educadora e contribuir com a iluminação de mentes. Em decorrência das marcas extrínsecas, o segundo desejo preponderou, sou professora, educadora e, concordando com Freire (1999), ensino e aprendo e, apoiada em Morin (2007a), reconheço-me em constante incompletude.

O lugar de onde falo tem raízes em uma graduação em Ciências de 1º Grau (1979), com habilitação em Matemática (1981), pelo Centro Integrado de Ensino Superior de Alegrete (CIESA), num momento da história (meados da década de 70-80) com restrita liberdade de pensar. Tenho, ainda, um curso de Especialização em Matemática (1982), pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e outro, em Ensino de Matemática, pelo CIESA (1990). De um passado-presente, tenho um mestrado em Engenharia de Produção (2004) pela UFSM, que me permitiu olhar para a educação como um processo que exige resultados eficientes, eficazes

e que seja de excelência. Essa é a realidade que me cerca e, que por vezes, aprisiona-me. Outras vezes, proporciona-me lucidez capaz de projetar-me para além do real observado.

Enquanto profissional, desempenhei a docência em Ensino Fundamental e Médio, fui diretora de escola por duas vezes e diretora de ensino da Secretaria Municipal de Educação e Cultura do município de Alegrete. Nesses ambientes, a forma como ensinei e como percebia o ensino da Matemática sempre me causaram inquietação, pelo foco centrado apenas na dimensão racional/cognitiva. Não obstante, sempre tive comigo que é possível colocar sentimentos de prazer e alegria, mesmo no trato de conteúdos que são, extremamente, lógicos e racionais/cognitivos.

No momento, como professora, aposentada da rede estadual, atuo como docente nos cursos de Administração, Ciências Contábeis, Educação Física, Pedagogia, Medicina Veterinária e Ciências Biológicas na Universidade da Região da Campanha – URCAMP - Alegrete, além de coordenar os cursos de pós-graduação e presidir o Comitê Técnico-Científico do Campus. São diferentes desafios que fazem parte dos muitos fios que constituem o tecido da minha vida, os quais me movem a cada instante na busca da realização pessoal e profissional.

Ao olhar para a atualidade, em que a inovação, a evolução das tecnologias e a velocidade das mudanças, aliadas à necessidade de sustentabilidade e de autorrealização exigem de qualquer profissional, em especial do educador, uma avaliação permanente de seu referencial, a fim de tomar decisão sobre sua forma de atuar e de se colocar na vida, é que estou em busca de atualização. Mudar ou permanecer com os mesmos paradigmas representa uma questão de atualidade.

Estou num tempo presente, com um desejo de um tempo futuro e que tem âncoras num passado que se faz forte, mas que, ao olhar para o tempo vindouro, teima em querer ser diferente. A possibilidade de realização de um doutorado em Educação é uma aventura por mares pouco explorados no meu passado-presente, ainda mais com o desejo de aproximar o humano da formação do professor de Matemática e essa vontade me impulsiona em busca do novo, com a consciência de que é na ação que o conhecimento se constrói, como nos afirma Machado (2008, p. 15): “[...] a ação é a marca característica da condição humana.”

Entretanto, para criar, é preciso ter por base a realidade presente, nesse contexto, de certezas abaladas e de incertezas reais, para reconhecer o conhecido pelos que me antecederam, foi preciso investigar. Fiz então algumas incursões em obras que tratam sobre a formação de professores de Matemática no Brasil, reconhecendo nelas o universo, em que está imerso esse tipo de formação e, a partir de um olhar sensível, percebi vácuos que ainda

podem ser preenchidos, principalmente, em decorrência dos novos paradigmas que nos tensionam, na perspectiva de Bourdieu (1997), para outras posturas frente à educação e aqui, particularmente, à Educação Matemática.

O sujeito professor que está por trás da disciplina de Matemática é, ao mesmo tempo, imanente e transcendente, porém pelo arcabouço herdado e pela forma como é constituída a organização desse campo de conhecimento, rígida e afeta apenas a razão, fazem com que o humano seja revelado apenas pela dimensão racional/cognitiva, o que o leva a ser mais imanente. Sendo que as dimensões, como a emocional, a social, a espiritual, entre outras, ficam relegadas a coadjuvantes tanto em sua formação como em sua atuação.

2.1 A CAMINHADA: ENTRE O RECONHECIMENTO DO CONHECIDO E A BUSCA DE APOIO PARA PROSSEGUIR

Para o reconhecimento do campo de pesquisa, fiz uma leitura com um olhar subjetivo sobre o que dispõe a legislação brasileira a respeito da referida formação para, à luz dos referenciais que estou abordando, poder dialogar com estes autores e alguns artigos da Constituição Federal (BRASIL, 1988), da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), das Diretrizes Curriculares para Formação de Professores (BRASIL, 2002) e Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2001), em aspectos relacionados a essa área profissional e, ao mesmo tempo, para ter uma visão ampliada sobre alguns textos da referida legislação, os quais podem acenar para uma formação que contemple as dimensões subjetivas do ser humano que, no meu entender, estão sendo relegadas/ignoradas nos cursos de licenciatura em Matemática.

Esse reconhecimento passou ainda pelo perfil pretendido para os egressos dos cursos de licenciatura em Matemática, na modalidade presencial, de instituições de ensino superior do Rio Grande do Sul (RS). Vali-me para essa investigação do *site* do Ministério de Educação (MEC) e dos referidos cursos no Estado. O perfil pretendido, possivelmente, materializar-se-á na ação do egresso e é desvelador do modelo de curso oferecido. Os achados mostraram que esses cursos traçam esse perfil de acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Matemática.

No que se refere ao *site* do MEC, fiz uma visita ao e.MEC¹ com a finalidade de identificar os resultados obtidos pelos discentes dos cursos de licenciatura em Matemática no

¹O e-MEC é um sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil. Todos os pedidos de credenciamento e reconhecimentos de instituições de educação superior e de

Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), no ano de 2008, último ano da referida avaliação até o início dessa pesquisa. Os resultados considerados pelo MEC como satisfatórios são a partir do conceito três, e excelente àqueles cursos que possuem conceito cinco no referido exame. No Estado, apenas três Universidades obtiveram o conceito máximo decorrente do desempenho dos estudantes de Matemática na prova. Tais resultados, ainda que obtidos em um único instrumento avaliativo, podem ser indicadores de qualidade e, talvez, de uma presença sensível no Projeto Pedagógico do Curso e de uma possível materialização que vá além do ensino do conhecimento científico-cultural, acumulado pela humanidade.

O início da caminhada mostrou muitas direções, sendo preciso fazer escolhas, tomar decisões. Nessa perspectiva, e com o desejo de ter um melhor entendimento sobre o processo de formação do professor de Matemática, fiz uma pesquisa exploratória em artigos disponíveis via base de dados BVS Psicologia ULAPSI, no *site* do Scielo Brasil e nos *sites* das revistas eletrônicas Boletim de Educação Matemática em Revista (BOLEMA) e Zetetiké, as quais abordam, em seus artigos, temas relacionados a essa formação. Tais pesquisas tiveram a intenção de reconhecer o que pensam educadores do país sobre a mesma.

Os resultados, presentes no capítulo três desse documento, além de reconhecer o que pensam os educadores sobre ensino e aprendizagem, serviram de apoio para a elaboração dessa tese. A Matemática, enquanto ciência, vem sendo muito questionada, principalmente com o advento dos novos paradigmas, os quais mostram que o ser humano não é somente razão, estando constituído de um corpo biofísicopsicossocial e espiritual.

Tais questionamentos estão relacionados, principalmente, com a forma como a Matemática está estruturada, ou seja, ancorada no arcabouço do pensamento linear cartesiano e dos princípios do método científico e, ao mesmo tempo, tendo uma supremacia sobre as demais ciências. Nesse sentido, Santos (2008, p. 27) destaca que:

[...] do lugar central da matemática na ciência moderna derivam duas consequências principais. Em primeiro lugar, conhecer significa quantificar. O rigor científico afere-se pelo rigor das medições [...]. Em segundo lugar, o método científico assenta na redução da complexidade.

Obviamente, que quantificar faz parte do fazer matemático, principalmente, para algumas profissões em que o rigor é fundamental para a própria segurança do ser homem, porém a vida é muito mais que intrincadas equações para edificar pontes ou enviar um satélite ao espaço e, mesmo nesses casos, a incerteza ronda os resultados da ação humana uma vez

que o imponderável não pode ser previsto com operações quantificáveis. Além disso, por detrás da mão que manipula os instrumentos, há uma possível mente irrequieta que teima em mudar de polaridade a todo o instante, ainda que consiga ver uma coisa de cada vez e talvez, por essa razão não consiga ver o todo ao mesmo tempo.

Concordando com Santos (2008), devo reconhecer que o humano é *excluído* do método científico, grifei excluído, pois entendi que a neutralidade absoluta, mesmo em pesquisa na área de exatas, é praticamente impossível, uma vez que sempre haverá uma consciência consciente do fazer. Da mesma forma, é importante ficar atento às mudanças que estão acontecendo no mundo, decorrentes de outra percepção sobre a complexidade do ser humano e das múltiplas relações que ele estabelece com a natureza, com os outros seres e com outras dimensões de consciência.

Antecipando alguns resultados obtidos nas buscas pela avaliação dos documentos mencionados anteriormente, constatei que, pelo menos, há um consenso entre os pesquisadores: a necessidade de uma educação continuada, principalmente, pelo reconhecimento de que não existe uma formação definitiva, mas uma forma(ação) e ação pressupõem movimento, mudança, renovação constante, aquisição de novas competências profissionais. Ao descrever que a vida no sentido humano é ação, Machado (2008, p. 29) diz que:

[...] a marca distinta do fazer humano é a ação, entendida como a manifestação de uma vontade livre, consciente. A consciência nas ações está associada à ideia de projetar, de prefigurar as ações e considerar suas consequências, de construir volição de segundo nível, ou uma vontade de ter certas vontades e não outras.

Assim, nesse texto, uso o termo formação por força da própria legislação vigente, mas trazendo o entendimento de que essa “formação” – não é algo pronto e acabado, ao contrário, é um termo que pressupõe um projeto de eterna busca de completude. Somos frutos de um paradigma que se constitui pelo acúmulo de verdades prontas e acabadas, mas pelas ideias de Kuhn (1989), entendendo paradigma como uma quebra de ruptura na estrutura da ciência, abordado na obra relacionada à estrutura das revoluções científicas e, de Morin com a teoria da Complexidade, a mudança de paradigmas não só é possível como já está ocorrendo no campo científico e sociocultural. A sociedade começa a se dar conta da presença forte de outras dimensões do ser humano influenciadoras de sua presença, enquanto cidadão livre e autônomo.

Essas dimensões são investigadas por sociólogos, psicólogos, filósofos, biólogos, cada um, em sua área de atuação, acenam que o ser humano é muito mais que uma estrutura física e mental. Dentre esses pesquisadores, nessa pesquisa, optei em seguir as características propostas pela psicóloga, psicodramatista e professora do Instituto *Sedes Sapientiae* da PUC/SP, Benne Catanante. Essa psicóloga, inspirada na palavra “ser”, propõe as quatro “características essenciais do ser integral”, por meio das palavras: social, emocional, espiritual e racional. (CATANANTE, 2000, p. 44).

Diante disso, entendendo que dimensão significa um espaço ocupado, como busco reconhecer o lugar dessas características propostas pela autora na formação do professor de Matemática, nessa tese, usarei o termo dimensão como sendo semelhança para característica.

Assim, ao mencionar as dimensões do ser humano, anco-me em Catanante (2000) para destacar que o homem é um ser social, emocional, espiritual e racional. Segundo essa autora, a dimensão social representa a nossa imagem, ou seja, como somos vistos pelos outros. Essa realidade é o reflexo de como nos vemos. Por essa dimensão é como refletíssemos nossa imagem num lago, tranquilo e de águas transparentes, e a partir dela mandássemos outras pessoas analisá-la, elas veriam aquilo que somos nem mais nem menos.

No que tange à dimensão emocional, essa representa nossas reações em relação a nós mesmo. Como nos apreciamos. Expressa as emoções mais presentes em nossa vida. Como reagimos em relação aos outros e, por conseguinte, em relação a nós mesmos. Pela dimensão emocional, o corpo falará mesmo que não sejam externadas, verbalmente, determinadas emoções ou sentimentos. Pessoas, em especial educadores, que apresentam essa dimensão bem desenvolvida podem fazer a diferença no ato de ensinar.

Conforme Catanante (2000), a dimensão espiritual é nossa razão de existir, o propósito de vida de cada pessoa. Representa as lições a que viemos aprender/ensinar neste planeta, fruto das experiências que acontecem sistematicamente. Pela dimensão espiritual, fica transparente a nossa incompletude e, por conseguinte, a necessidade de formação permanente em qualquer tipo de atividade e, principalmente, na educação.

Resgatando a origem do vocábulo espírito que vem do latim *spirare* e significa inspirar, arvorou-me a dizer que a dimensão espiritual do ser humano precisa estar presente na formação do professor de Matemática, porque o significado da vida vai muito além de demonstrações de teoremas ou de aplicações de derivadas e de integrais. Não que não sejam necessárias, mas é importante que, nas suas demonstrações, o professor enfatize também que os princípios, com os quais cada um compactua, farão a diferença entre as relações estabelecidas por qualquer pessoa na sociedade.

A dimensão racional, segundo Catanante (2000), representa aquilo que consolidamos neste planeta, são realizações que resultam das decisões tomadas de acordo com o nível de consciência do indivíduo. Para a autora, nenhuma dessas dimensões existe isoladamente, elas coexistem e, dependendo do nível de consciência que a pessoa se encontra, ela estará mais voltada para: ter, ser, fazer ou servir, mas a responsabilidade de buscar o equilíbrio nesses níveis é pessoal, ainda que tenhamos a certeza dos permanentes desequilíbrios.

Frente a essa responsabilidade, concordo com Morin (2009a, p. 63), quando diz que:

Cada um deve estar plenamente consciente de que sua própria vida é uma aventura, mesmo quando se imagina encerrado em uma segurança burocrática; todo destino humano implica uma incerteza irredutível, até na absoluta certeza, que é a morte, pois ignoramos a data. Cada um deve estar plenamente consciente de participar da aventura da humanidade, que se lançou no desconhecido em velocidade, de agora em diante, acelerada.

Participar da aventura de estar na vida terrena, tendo condições de experienciar com o outro, situações que venham contribuir para a evolução do homem, representa uma razão de existir da pessoa. Experiências que têm na educação, formal ou informal, a possibilidade de adquirir não apenas conhecimentos, mas, principalmente, sabedoria. Por conseguinte, essa sabedoria poderá acontecer com o desenvolvimento do ser humano de forma integral, envolvendo as diferentes dimensões que o constitui e que já foram mencionadas anteriormente, acrescidas da ética, da estética, do sensível, que, em síntese, representa a própria capacidade de fruição.

2.2 ALGUNS PORQUÊS DE QUE FALO

A formação do professor de Matemática, numa perspectiva da teoria da complexidade enseja ser tecida numa relação que contemple os conhecimentos específicos, os conhecimentos pedagógicos e o desenvolvimento das dimensões subjetivas desse profissional. Deve estar inserida num contexto social, de forma a atender às demandas decorrentes da sociedade, ser capaz de apontar caminhos aos problemas emergentes e, principalmente, contribuir para a felicidade do ser humano. Entretanto o que se constata hoje é a fragmentação do ensino, a compartimentalização das disciplinas e a superespecialização.

Nesse sentido, entendi que alguns questionamentos deveriam ser lançados, tais como: a Matemática, que vem sendo ensinada desde a educação básica até a educação superior, serve para quê ou para quem? Que Matemática é necessária para o homem integral e

transplanetário do século XXI? Que propostas metodológicas devem ser utilizadas pelos educadores de Matemática para minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos? Como romper com a linearidade cartesiana dominante na Matemática, sem perder de vista a sua estrutura enquanto corpo de conhecimento? De que forma é possível aproximar a espiritualidade da lógica racional/cognição da Matemática e desta forma contribuir para a inteireza e complexidade do humano educador de Matemática? Como inovar na formação do professor de Matemática?

São algumas das muitas interrogações que me moveram, ao longo dessa tese e que me dispuseram a aventurar com a pretensão de contribuir com as discussões que já vêm ocorrendo no país e no mundo sobre a formação de professores e, em especial, de Matemática. A experiência sobre a aventura da vida, marcada pelos resultados de anos de interferências nos mais diferentes acontecimentos, dá ao homem a apropriação de um conhecimento que, por sua vez, gera algumas certezas e, muitas vezes, um excesso de confiança sobre a realidade.

Essa confiança, oriunda do conhecimento tácito, aliado ao conhecimento científico, baseado em um método, de certa forma, é responsável pelos erros e ilusões sobre algumas verdades do campo racional/cognição. A racionalização é egoísta, no tocante às dimensões do ser humano, ela coloca o pensamento racional como centro, deixando os demais sentimentos e dimensões como meros expectadores da construção humana.

Segundo Morin (2007a, p. 70), as ferramentas utilizadas para conhecer o universo complexo estão representadas por: razão, racionalidade e racionalização. O mesmo faz uma diferenciação entre tais ferramentas; para ele, razão representa o desejo de “[...] se ter uma visão coerente dos fenômenos, das coisas do universo.” A razão guarda um aspecto lógico. Por outro lado, a racionalidade representa o diálogo entre a mente criadora das estruturas lógicas, aplicadas no mundo e, ao mesmo tempo, em que ocorre esse diálogo com o real. Por outro lado, Morin (ibidem) diz que a racionalização representa o desejo de prender/aprisionar a realidade em um sistema coerente.

Essa conceituação, apresentada por Morin, é marcante no campo da Matemática e não poderia ser diferente quando se refere ao trato com as estruturas que a compõem e o que começou a acontecer a partir do momento em que o homem iniciou a realização da passagem das atividades concretas para o campo da abstração e, permitiu que a racionalização tomasse conta do seu proceder.

Hoje, vê-se essa herança nos cursos de formação do professor de Matemática no país, a qual muitos a veem como um diferencial frente aos demais cursos de formação, pela

valorização da Matemática em detrimento de outras áreas de conhecimento. Parece-me que o fato de poder quantificar determinados fenômenos, dá ao matemático a ilusão de ser centro da galáxia, chamada vida. Urge que se desloque o foco desse centro para outros pontos. O profissional da Matemática precisaria distinguir o objeto de estudo, que deveria ser tratado com a lógica do pensamento racional, do sujeito que o manipula que é humano, emocional, social, espiritual, biológico, racional, psíquico e sensível e não se deveria deixar dominar pela racionalização decorrente de um pensamento linear.

A sociedade, atualmente, quer seja, capitalista ou socialista, está buscando profissionais que possuam uma visão abrangente do contexto em que estão inseridos. Profissionais que tenham visão sistêmica, que sejam abertos a inovação, entretanto, o que se deseja, antes de qualquer coisa, é que sejam capazes de estabelecer relacionamentos saudáveis.

Nesse sentido, família e escola desempenham uma função primordial na formação dos filhos e educandos que estão sob sua responsabilidade. A família trabalhando com os valores que cultiva e, por conseguinte, espera-se em um mundo que começa a voltar-se para o ser, após um período de predomínio do ter. A escola precisaria promover o conhecimento científico associado ao conhecimento humano, para isso a universidade precisaria ter um compromisso com uma formação voltada para a integralidade do ser humano.

Por sua atuação, o professor constrói uma rede de relações que ultrapassam o âmbito da razão, mesmo que ele não perceba ou não deseje. Tais relações acontecem pelo corpo que fala, pelas emoções que não precisam de palavras, pelos sentimentos que são ou não externados, pelo ser humano em sua completude.

Pivato (2007, p. 337), entretanto, acena com a suspeita de que: “[...] a educação, incluída a pedagogia, não tem visão própria e nem clara de ser humano.” Ao fazer tal afirmação, ele se embasa em diferentes visões sobre o ser humano ao longo da história. Nietzsche (1998, p. 7) já afirmava que: “Nós, homens do conhecimento, não nos conhecemos; de nós mesmos somos desconhecidos – e não sem motivo. Nunca nos procuramos: como poderia acontecer que um dia nos encontrássemos?” Parece-me que ainda estamos tentando saber quem somos. Diria, nesse sentido, que somos uma curva com raio no infinito, somos seres inconclusos e, dessa maneira, o desenvolvimento pleno da pessoa fica, de certa forma, restrito à realidade terrena.

Isso posto, outro questionamento que merece ser levantado é: como olhar a formação do professor de Matemática sem olhar a pessoa que está sendo formada? Nesse sentido, outra constatação das buscas realizadas revelou a existência de uma caminhada, ainda que

incipiente, entre os autores lidos, a qual demonstra uma proposta de formação do professor de Matemática com uma consciência mais ampla de si e da responsabilidade de serem luz para seus educandos. Entretanto, apesar desse início de caminhada, com raras exceções, há, ainda, um silêncio nos textos analisados sobre temas como: ampliação de consciência, espiritualidade do ser, atitude transdisciplinar, incerteza das “verdades” matemáticas, teoria da complexidade, ser humano como incompletude, entre outros temas que têm como proposta a mudança de paradigma.

Tais enfoques seriam utopias no campo da Educação Matemática de uma pesquisadora inconsequente? Penso que não, talvez sonhos (possíveis) de uma educadora de Matemática capaz de trabalhar sim com estruturas exatas, as quais exigem o uso da razão, mas que tem o desejo de transgredir os muros fechados dos conteúdos da Matemática e olhar para as consequências de seu uso e para aqueles alunos que desejam aprendê-los com mais prazer e menos medo. Entendo que os difíceis cálculos desenvolvidos para construir uma ponte, tornam-se insignificantes frente ao entrelaçamento de relações que essa ponte vai possibilitar.

São sonhos de luzes que poderiam ser acesas na mente de cada educando quando o professor de Matemática, ao falar de funções como uma relação entre variáveis, também, possa falar das relações humanas, baseadas na ética, no respeito à vida e à natureza; ao discorrer sobre variáveis, falasse daquelas, que envolvem a presença da existência da vida na Terra. Ancoro-me, neste pensar, nas ideias de Imbernón (2011, p. 32-33), ao salientar que: “[...] o estabelecimento de carreiras docentes ou etapas padronizadas, méritos por formação etc, não pode levar a esquecer uma das mais importantes funções ou tarefas docentes: a de pessoa que ‘propõe valores’, impregnada de conteúdo moral, ético e ideológico.”

Ainda nesse sonhar, vejo a possibilidade de estabelecer um paralelo entre a incompletude do teorema de Gödel e a nossa existência, uma vez que somos seres em constante vir a ser, eternamente nos constituindo ou quem sabe de reconhecer na teoria do caos a ordem e a desordem, uma completando a outra, assim como a luz e a sombra em nossa vida, uma não exclui a outra, elas coexistem, o necessário é saber conviver com as mesmas. O ideal seria que a pessoa soubesse aproveitar os momentos de equilíbrio para ser feliz e, os de desequilíbrio para aprender e evoluir.

Aspiro ver o professor de Matemática poder ensinar sobre a infinitude da reta e a finitude da vida biológica, porém tendo a consciência da infinitude do espírito. Para tanto, ele teria que desenvolver uma atitude que fosse além das disciplinas, que estivesse entre eles, o que implicaria uma postura transdisciplinar. Por exemplo, num trabalho com números complexos, ele fosse capaz de dialogar com seus aprendizes e aprender com eles que o limiar

entre o real e o imaginário está na mente consciente de cada um. Penso que seria possível ensinar derivadas e falar que, há momento em nossas vidas, que somos parte, porém, ao integrar, somos todo, mas que parte e todo são constituintes de um todo maior e que guardam em si diferenças e semelhanças que são complementares.

Retomo o questionamento anterior, dizendo que não são utopias, são partes de uma realidade possível na qual alguns educadores já estão investindo; há uma densa rede de tecido complexo que espera ser desvendada por educadores que tenham a vontade de dar um sentido aos sentidos das estruturas matemáticas, reconhecendo-as sólidas pela função que desempenham, porém dotando-as de sentido de vida. Por entender a relevância dessas reflexões, justifico a temática abordada, *a formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Nessa relação de inteireza do ser e formação do professor de Matemática, amparo-me no conceito de “inteireza do ser”, de Portal (2006, p. 77): “Proposta de autoconstrução do Ser humano, voltada para a interioridade de seu próprio Eu, redescobrimo-se em suas dimensões constitutivas que desenvolvidas em equilíbrio são essenciais para ressignificação de sua dignidade.” Diante disso e de um pensar complexo, vislumbro uma formação que atenda as dimensões objetivas e subjetivas do futuro profissional.

Olhar para a formação do professor de Matemática na perspectiva de que se faz necessário, também, uma autoformação, requer um olhar para dentro e para fora de si, que seja capaz de ir além do conhecimento específico de suas estruturas, que o inclua, mas que o transcenda, numa interconexão equilibrada entre o ser objetivo e, o subjetivo, entre o quantitativo e o qualitativo. Entre o preparar-se para viver a vida, na vida, sabendo-a inconclusa. Pressupõe que as ações desenvolvidas atendam aos princípios voltados à valorização da dignidade do ser humano e do ser educador, em especial de Matemática.

Dessa forma, essa proposta embasa-se numa pesquisa qualitativa, descritiva, interpretativa e deslocou-se na direção de coordenadores e de docentes dos cursos de Licenciatura em Matemática, do Rio Grande do Sul, na modalidade presencial. Tive a ambição de reconhecer como esses atores veem a referida formação e, a partir desse olhar, contribuir com os pesquisadores que estão nessa caminhada para que, em um tempo da história presente, possa acontecer um *religare* da Matemática, enquanto ciência exata, às demais ciências não exatas.

Pela atuação como educadora de Matemática da educação básica a superior, reconheço não ser uma tarefa fácil, porém, há em mim uma motivação intrínseca, que me lava a pensar que é viável, necessária e indispensável a todo cidadão dessa era planetária. Vivo e ensino

hoje, um legado linear, fechado e rígido, deixado por Newton, Platão, Aristóteles e seguidores, entretanto, com uma mudança de paradigmas é possível ampliação de consciência dos educadores e educandos. Ampliação de consciência que ocorrerá na percepção de si e do outro, tendo como elo o olhar para dentro e para fora, o diálogo reflexivo, o conflito, o contato, o pensar juntos, a reflexão, o reconhecimento de precisarmos uns dos outros.

A consciência ampliada de educadores que estão à frente de seu tempo, aponta a tensão em que professores e alunos vivem, pela angústia de saber que o ensino atual não é suficiente para que os educandos, desse tempo, aprendam a aprender e a gostar de Matemática. No outro extremo, estão os alunos com dificuldades, seguidas de reprovações e até mesmo de evasão escolar em decorrência de não conseguirem aprender essa disciplina, às vezes, pela forma com que ela é ensinada, outras pela falta de entendimento de que para aprender Matemática é preciso persistência, vontade e capacidade de concentração.

O equilíbrio estaria entre ensinar numa relação mais abrangente que contemple diferentes dimensões do ser humano e aprender um conteúdo, por natureza racional/cognitivo, mas que pode, a partir de outra proposta, atender, também a subjetividade do educando. A busca desse equilíbrio deve ser uma constante entre os educadores com desejo de auxiliar na formação de pessoas e não apenas de mentes racionais.

2.3 O OLHAR INTERROGATIVO E OS OBJETIVOS DO FAZER

As dimensões subjetivas do ser humano, tais como a social, a emocional e a espiritual, estão sendo desenvolvidas, em curso presencial de formação do professor de Matemática, Licenciatura, no sentido da inteireza do ser e de uma futura atuação voltada a uma relação transdisciplinar dessa com outras áreas do conhecimento?

Discorrer sobre dimensões subjetivas voltadas a uma formação mais humana do professor de Matemática em busca de um ser de inteireza é, possivelmente, uma proposta inédita e inovadora, que poderá contribuir com as discussões que já existem a respeito do tipo de educador que se quer formar para atuar nesse novo milênio. Milênio esse que começa a reconhecer a importância de se ter profissionais com uma visão ampliada de seu campo de atuação. No caso, educadores de Matemática capazes de tecer conexões entre os diferentes campos dessa disciplina e, ao mesmo tempo, com as demais áreas do conhecimento e que não atuem somente com o uso da razão, mas que se vejam como seres com múltiplas dimensões e em permanente vir a ser.

Diante desse desejo hercúleo, suscitei como objetivo geral dessa investigação: *ampliar a discussão sobre a formação do professor de matemática no sentido da inteireza do ser e perspectiva da teoria da complexidade.*

Para tanto, delineei como objetivos específicos:

- a) analisar como as dimensões do ser humano integral – social, emocional, espiritual e racional – estão sendo contempladas em cursos presenciais de formação do professor de Matemática em universidades do Rio Grande do Sul;
- b) pontuar a contribuição que o desenvolvimento das dimensões subjetivas pode oferecer para a formação do professor de Matemática numa perspectiva de inteireza do ser e, por conseguinte, para uma atuação que lhes possibilite uma relação transdisciplinar dessa disciplina com outra área do conhecimento;
- c) propiciar indicadores para um repensar sobre a formação do professor de Matemática que atendam à construção de saberes necessários ao desempenho profissional, aliada ao desenvolvimento das dimensões subjetivas do ser humano numa perspectiva da complexidade.

Ao elencar esses objetivos, tive consciência da impossibilidade de apreensão, em sua totalidade, dessa realidade complexa, com muitas variáveis, as quais, possivelmente, escapariam à percepção dos sentidos, todavia adveio das luzes projetadas sobre o objeto de pesquisa e de seus achados, um olhar desvelador sobre os mesmos, tendo a clareza que: “[...] o conhecimento é radicalmente relativo e incerto.” (MORIN, 2008, p. 23).

Apoiada no pensamento de Morin, entendo ser preferível dialogar com a incerteza e ter verdades transitórias do que conviver com inquietações decorrentes de anos de atuação como educadora de Matemática sem procurar entendê-las numa perspectiva menos pragmáticas. Reflito, também, sobre as muitas respostas dadas sobre a racionalidade de suas estruturas, respostas essas, muitas vezes, nem satisfatórias a mim, muito menos aos educandos. Tais desconfortos levaram-me à investigação da temática, já mencionada.

3 CAMPO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: A CAMINHADA E SEUS ACHADOS

*“[...] todo conhecimento, para ser pertinente, deve contextualizar seu objeto.”
(MORIN, 2009a, p. 37).*

3.1 UM OLHAR SENSÍVEL SOBRE A LEGISLAÇÃO

Falar em formação de professores de Matemática pressupõe um olhar para além do desenvolvimento técnico e científico do futuro profissional. Do ponto de vista legal, destaquei do artigo 205, da Constituição Federal da República Federativa do Brasil – 1988, fragmentos que enfatizam a importância da educação para o cidadão, a qual visa “[...] ao pleno desenvolvimento da pessoa [...]” (BRASIL, 1988). Essa pessoa, enquanto individualidade física e espiritual possui a racionalidade, a consciência de si e uma capacidade de agir de acordo com fins determinados, além da capacidade de distinguir o certo do errado. Entretanto para que tal aconteça é fundamental o desenvolvimento pleno, inteiro, completo, que deve ocorrer pela educação e essa pelo ensino.

No dizer de Freire (1999, p. 31):

Só, na verdade, quem pensa certo, mesmo que, às vezes, pense errado, é quem pode ensinar a pensar certo. E uma das condições necessárias a pensar certo é não estarmos demasiado certos de nossas certezas. Por isso é que o pensar certo, ao lado sempre da pureza e necessariamente distante do puritanismo ético e gerador de boniteza, me parece inconciliável com a desvergonha da arrogância de quem se acha cheia ou cheio de si mesmo.

Fazendo uma analogia entre o que dispõe a lei e o pensamento de Freire e, tomando por referência que pleno significa cheio, inteiro, pareceu-me que solicita um ensino que permita uma aproximação do pleno, mesmo não estando tão certos de nossas certezas. Um ensino, no caso da Matemática, que diminua a arrogância de quem a ensina, privilegiando o prazer e a beleza de aprender.

Voltando à Constituição, o capítulo que trata da Educação Superior remete ao art. 214, item V, do Plano Nacional de Educação (PNE), a necessidade da “[...] promoção humanística, científica e tecnológica do País.” (BRASIL, 2000, p. 4). O PNE, por sua vez, não evoca, em específico, nenhum objetivo e/ou meta que fale da importância do humano na formação profissional dos educadores. Porém, dentre os objetivos do PNE, destaquei aquele que talvez

oportunize maior aproximação com uma proposta de educação que priorize a valorização do ser humano e o desenvolvimento de suas potencialidades de forma integral:

Incluir nas diretrizes curriculares nos cursos de formação de docentes temas às problemáticas tratadas nos temas transversais, especialmente no que se referem à abordagem, tais como: gênero, educação sexual, ética (justiça, diálogo, respeito mútuo, solidariedade e tolerância), pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e temas locais. (BRASIL, 2000, p. 44).

Nesse olhar sensível pela legislação, percebi que tanto as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores como as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores de Matemática, além de Pareceres e Resoluções, deixam entreabertas possibilidades de se construir propostas pedagógicas, numa perspectiva mais abrangente para essa formação.

Do artigo 2º, das Diretrizes CNE/CP1, evidenciei o item VII: “o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe.” (BRASIL, 2002, p. 1). Pressuponho daí que para o educador adquirir tais habilidades seria necessário que houvesse nos cursos de formação maior investimento no campo das relações inter e intrapessoais, pois somente conhecendo a si é que um profissional conseguirá tecer redes saudáveis de relações e de trabalho em equipe. O homem tem pouco conhecimento de si próprio como destaca Nietzsche (2006, p. 268): “O homem é muito bem definido contra si mesmo, contra toda espionagem e todo cerco feito por ele mesmo; geralmente não pode perceber de si próprio mais que suas obras exteriores.”

Parece-me ser necessário que os cursos de formação de educadores favorecessem a cada um dos futuros profissionais se permitirem espionar o seu interior, para que o eu exterior tenha condições de ver no outro, colega, aluno, conhecidos ou desconhecidos, alguém que, como ele, construiu uma muralha em torno do seu interior.

Do artigo 3º, das referidas Diretrizes, que aborda a questão da “competência” como questão nuclear na formação de professores, destaquei a letra “b” “a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos no qual são colocadas em uso capacidades pessoais.”(BRASIL, 2002, p. 2). Desse princípio, evidenciei: “habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos.” Parece-me que a tendência dos cursos de licenciatura em Matemática é desenvolver as habilidades referentes ao saber fazer.

Muito pouco é trabalhado nesses cursos a respeito do ser professor, pressupondo o futuro educador já possuir bem desenvolvido os seus princípios e saber valorá-los na medida certa, para cada situação que enfrenta ou enfrentará no exercício da profissão, principalmente,

na interação com os demais indivíduos. Parece-me temerário tomar como verdadeira essa aceção, pois é possível que o homem tome a si próprio como medida. Nietzsche (1998, p. 59) já alertava para o aspecto avaliador que o homem possui: “[...] o homem [*Mensch*, em alemão] designava-se como ser que mede valores, valora e mede, como animal avaliador.”

Do artigo anteriormente referenciado, destaquei ainda, a expressão “são colocadas em uso capacidades pessoais”, muitas das quais não são inatas, requerendo um exercício de construção de si. Algumas capacidades precisam ser desenvolvidas e, conforme Alarcão (2011, p. 27): “[...] a capacidade de lidar com a informação e os meios que a tornam acessível”, seria no meu entendimento, um exemplo de competência que o professor de Matemática precisa desenvolver para melhor trabalhar com seu aluno.

No artigo sexto, o item “VI” aponta: “as competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional.” (BRASIL, 2002, p. 3). Esse item, pelo que interpretei, remete à importância da educação continuada, sendo entendida como um processo que começa a partir da compreensão de nossa incompletude e da necessidade de buscar novos conhecimentos, novas práticas e outras interpretações do conhecimento. No parágrafo terceiro desse artigo, a expressão; “[...] conhecimento sobre o desenvolvimento humano [...]” poderia ser interpretado como um conhecimento que vai além do biofísico, atingindo outras de suas dimensões. Somos, no dizer de Morin (2007b), plenamente físicos e metafísicos, mas somos, também, biológicos e metabiológicos.

O desenvolvimento humano passa pela ampliação da consciência do futuro educador, o que deveria ser estimulado no decorrer do curso, em cada disciplina; entretanto, para que tal aconteça seria necessário que o formador já tivesse um nível de consciência capaz de dar ao seu ato de ensinar uma relação que iria além do conteúdo específico, diria uma relação transdisciplinar. Esse formador poderia ser referência aos seus alunos, pois conforme Wilber (2000), os comportamentos determinam ações, ou seja, os formadores deveriam educar pelo saber e pelo exemplo de profissional.

De acordo com as Diretrizes já referenciadas, evidenciei a letra “e”: “perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, em que novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente.” (BRASIL, 2001, p. 4).

Isto me permite conjecturar que mesmo a Matemática, mesmo com sua constituição mais rígida, poderia ser desenvolvida em uma dimensão mais fluídica, principalmente, quando algumas de suas verdades não são tão sólidas como parecem. Cita-se, como exemplo, a Teoria de Probabilidade que trabalha com a incerteza. É lícito destacar que a incerteza ronda

as “verdades” científicas, as quais se mantêm intactas até que as suas estruturas sofram algum abalo por meio de uma nova descoberta. “A descoberta começa com a consciência da anomalia, isto é, com o reconhecimento de que, de alguma forma, a natureza violou as expectativas paradigmáticas que governam a ciência normal. (KUHN, 1989, p. 78).

Ainda com relação ao trecho do referido autor, diríamos que ele está em consonância com o que nos coloca Wilber (2000) ao se referir aos estágios de evolução, destaca que eles evoluem e incluem como uma onda. Nesse sentido, Wilber (2008) diz que esses estágios de desenvolvimento ou níveis possuem uma natureza fluídica e mutável, o que, muitas vezes, leva-o a referir-se aos mesmos, como ondas. O referido autor coloca que existem muitas maneiras de fatiar o desenvolvimento, dentre elas, poderia citar: “corpo, mente e espírito” (WILBER, 2008, p. 34).

Recorrendo mais uma vez às referidas Diretrizes, item que trata do “Perfil dos Formandos” vale destacar: “visão do seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos” (BRASIL, 2002). Para que o educador tenha essas características, seria necessário que fossem trabalhadas em seus cursos de formação, quer sejam em disciplinas humanísticas, quer sejam em disciplinas específicas por meio de uma postura também socializante do formador. Postura essa que o formador poderá, também, desenvolvê-la por meio de uma educação continuada com um enfoque no desenvolvimento de outras dimensões além da racional.

A dimensão social está presente no ser humano, na medida em que ele precisa do outro para sobreviver, porém, nos cursos de formação de professor de Matemática, afora a disciplina de Sociologia, parece-me que ela não tem a relevância que deveria, notadamente, para que o futuro educador tenha: “[...] consciência do valor que sua presença agrega ao ambiente, seja o de trabalho, seja o familiar, seja a comunidade de um modo geral.” (CATANANTE, 2000, p. 52).

Essa consciência, possivelmente, aguçará a sensibilidade do professor para que ele veja o educando como um ser que, como ele, está-se construindo e, requerendo, dessa forma, um tecer juntos, o tecido do conhecimento. O educador, por ter um aprofundamento maior em sua área de saber, terá a possibilidade de promover intervenções educativas, que favoreçam ao aprendiz o despertar da sua necessidade de formação e de autoformação. Outro item a destacar das referidas Diretrizes é: “[...] formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania.” (BRASIL, 2002, p. 3).

O professor de Matemática, ao desenvolver mais a dimensão cognitiva do ser humano, acaba sendo ele próprio o responsável pela “angústia” ou “rejeição” elementos que, de certa

forma, rondam a ação do educador de Matemática. A meu ver, para romper com essa inércia, ele precisará realizar um movimento que transcendesse o campo da razão. Na percepção de Morin (2009), ao educar ele deve ter presente a autoformação da pessoa, ensinando-a tornar-se cidadã.

Vejo que a superação desses ingredientes estaria no desempenho do professor, ao elaborar propostas de trabalho que estejam na “[...] interface da matemática com outros campos do saber” (BRASIL, 2002, p. 4) proposta pelas Diretrizes. Entretanto, tal desempenho aconteceria caso ele tivesse uma formação que fosse além do pensamento linear cartesiano dominante na Matemática e muito próprio de um momento da história da evolução humana. Pensamento esse que não dá mais conta no momento atual, principalmente, porque tais verdades estão sendo abarcadas pelas incertezas das verdades científicas e da complexidade com que o tecido da vida é constituído.

Por outro lado, o professor formador tem, mais do que nunca, um papel fundamental na formação de futuros profissionais, uma vez que cabe a ele a função de propor estratégias de ensino, as quais deslizem, suavemente, entre o velho que se faz novo e que, por ser sólido, transcende as mudanças e deve emergir com outros olhares e o velho, que ao sabor das novas tecituras, derrete-se; e, ainda, ao novo que surge em decorrência das descobertas da ciência. Tais estratégias, conforme Morin (2009a), acenam com uma aposta, uma vez que não guardam em si a certeza de que, ao promovê-las, o educador garantirá ao futuro professor uma mudança de postura frente à forma de ensinar Matemática no momento atual da sociedade.

Assim, cabe-nos retomar as Diretrizes Curriculares para Formação de Professores de Matemática, no que tange à formação continuada, pois o formador convive, constantemente, com a tensão de ter que ensinar um conhecimento elaborado no passado para uma geração presente e que pretende aplicá-los no futuro. Dessa forma: “A formação permanente deve estender-se ao terreno das capacidades, habilidades e atitudes e questionar permanentemente os valores e as concepções de cada professor e professora e da equipe como um todo.” (IMBERNÓN, 2011, 58).

A formação continuada ou permanente, como aborda Imbernón, deve permitir ao professor um redescobrir-se, um emancipar-se de concepções que não atendem a atual geração, marcada pelo uso da tecnologia, por estabelecerem relações, ao mesmo tempo, virtuais e globais e que dispõem, acima de tudo, muitas informações. Precisam, pois, de um educador que lhes mostre o caminho e acene com diferentes estratégias de aprendizagem, não ficando apenas na aula expositiva. O professor, não apenas o de Matemática, ao ensinar com

alma, coração, emoção e razão, poderia se constituir em um encantador de mentes. Nesse sentido, seria necessário reconhecer-se como um ser em auto-eco-formação.

3.2 FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO RIO GRANDE DO SUL: CURSOS, CONCEITOS E PERFIL

3.2.1 Os Cursos de Licenciatura em Matemática, na Modalidade Presencial, no RS

Imbuída de uma ação consciente e, tendo presente a necessidade de um resgate de fragmentos da realidade sobre a formação de professores de Matemática, fiz incursões em ambientes que me possibilitaram olhar para o que está posto, refletir sobre esse contexto e, posteriormente, colocar-me criticamente. O reconhecimento prévio do campo de pesquisa dá à pesquisadora certa “segurança” um pouco maior no contexto de sua investigação, uma vez que poderá, de antemão, excluir possíveis variáveis que venham tornar a pesquisa inviável ou muito complexa. Nesse sentido, visando a reconhecer os cursos de licenciatura em Matemática de instituições do Rio Grande do Sul, na modalidade presencial, fiz uma visita ao *site* do MEC/e.MEC que me possibilitou identificar as instituições cadastradas e com cursos presenciais.

Ficou constatado, no período da primeira pesquisa, nos dias 20 e 21 de outubro de 2010, que havia vinte e cinco instituições de ensino superior (universidades, centros universitários, faculdades isoladas e institutos), cadastrados e com curso de licenciatura em Matemática na modalidade presencial no Estado do Rio Grande do Sul. (BRASIL, 2012). Em nova visita, em 29 de agosto de 2012, esse número ampliou-se para vinte e seis. Entretanto, é importante ressaltar que, mesmo sabendo por vivência ou informação verbal, que algumas dessas instituições já fecharam alguns de seus cursos, mas, como ainda constam no cadastro do e.MEC, optei por seguir as informações ali constantes, inclusive com seus nomes e siglas.

Das instituições, sete são federais e dezenove são particulares. Essas vinte e seis universidades estão presentes com seus campi em quarenta e nove municípios do Estado, com curso de licenciatura em Matemática, na modalidade presencial. Duas dessas, possuem dois cursos com cadastro diferentes junto ao e.MEC, porém na mesma cidade.

O Quadro 1, a seguir, apresenta a relação de instituições e os municípios em que essas Instituições de Ensino Superior (IEs) possuem Curso de Licenciatura em Matemática na modalidade presencial.

Quadro 1 – Relação de Instituições de Ensino Superior que possuem Curso presencial de Licenciatura em Matemática, do RS e localização – agosto de 2012

Nº	INSTITUIÇÕES	MUNICÍPIOS
01	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IF Farroupilha	Alegrete Júlio de Castilho Santa Rosa São Borja
02	Universidade da Região da Campanha - URCAMP	Alegrete Bagé D. Pedrito Santana do Livramento São Borja
03	Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA	Bagé Itaqui
04	Instituto Federal de Educação e Tecnologia do Rio grande do Sul - IFRS	Bento Gonçalves Caxias do Sul Ibirubá
05	Universidade Luterana do Brasil - ULBRA	Cachoeira do Sul Canoas Gravataí Torres
06	Faculdade INEDI - CESUCA	Cachoeirinha
07	Centro Universitário LA SALLE – UNILASALLE	Canoas
08	Universidade Federal de Pelotas - UFPEL	Capão do Leão
09	Universidade de Passo Fundo - UPF	Carazinho Casca Lagoa Vermelha Palmeira das Missões Passo Fundo Soledade
10	Universidade de Caxias do Sul - UCS	Caxias do Sul
11	Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ	Cruz Alta
12	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI	Erechim Frederico Westphalen Santiago Santo Ângelo
13	Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI	Ijuí Santa Rosa
14	Faculdade Cenecista de Osório - FACOS	Osório
15	Faculdade Anhanguera de Passo Fundo	Passo Fundo
16	Faculdade Anhanguera de Pelotas	Pelotas

continua...

Continuação:

Nº	INSTITUIÇÕES	MUNICÍPIOS
17	Universidade Católica de Pelotas - UCPEL	Pelotas
18	Universidade Federal do Rio Grande - FURG	Rio Grande
19	Centro Universitário Metodista – IPA	Porto Alegre
20	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS	Porto Alegre Uruguaiana
21	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS	Porto Alegre
22	Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC	Santa Cruz
23	Centro Universitário Franciscano – UNIFRA	Santa Maria
24	Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	Santa Maria
25	Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS	São Leopoldo
26	Faculdades Integradas de Taquara - FACCAT	Taquara

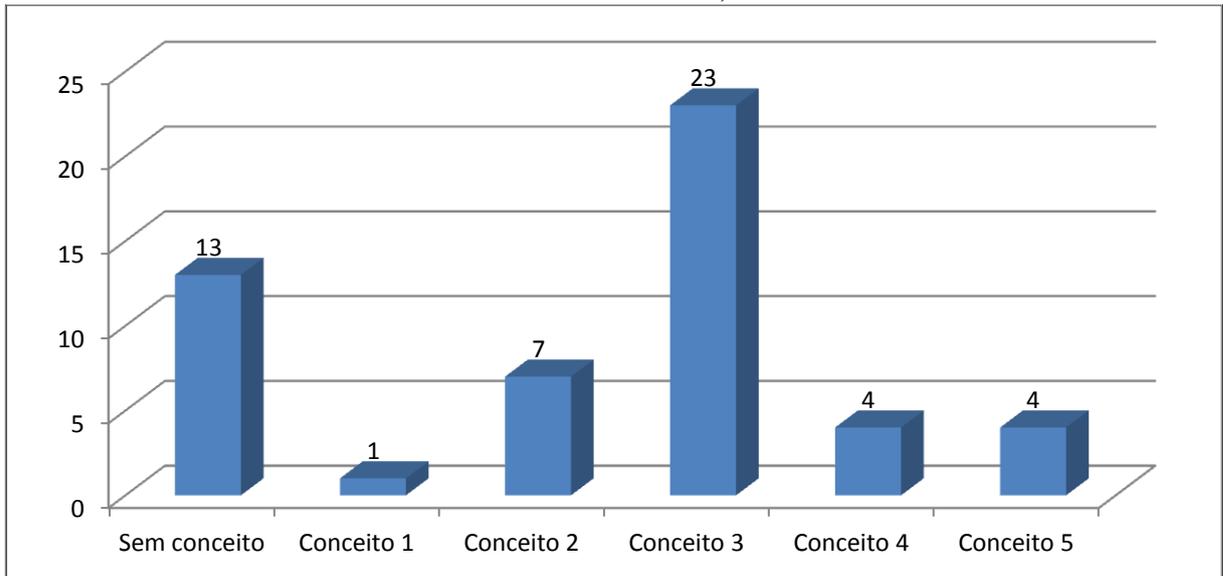
Conclusão.

Fonte: Adaptado do *site* do Ministério de Educação (BRASIL, 2012).
 Legenda: Os nomes e as siglas foram indicados conforme registro no MEC.

Além de reconhecer as universidades e os municípios com seus campi e cursos, essa etapa das buscas tinha a finalidade de identificar os conceitos obtidos no ENADE de 2008, disponíveis no e.MEC, no período em que comecei a investigação. (BRASIL, 2012). Essa identificação serviu de critério intencional para escolha das instituições que participaram da pesquisa. Ressalva-se ainda que, embora já tenhamos outros resultados do ENADE (2010), estamos tomando como parâmetro aqueles disponíveis na data constante no período das primeiras buscas.

O Gráfico 1, a seguir, apresenta os conceitos (sem conceito, um, dois, três, quatro e cinco), obtidos por esses cursos no ENADE e o número de cursos.

Gráfico 1 – Número de cursos de licenciatura em Matemática na modalidade presencial e conceito no ENADE de 2008, RS - Brasil



Fonte: Adaptado do *site* do Ministério de Educação (BRASIL, 2012).

Pela análise do gráfico, constata-se que o conceito três predominou nesse ano de avaliação, 44,23% do total e o conceito cinco representa 7,69% dos cursos avaliados, sendo que dois deles são da mesma instituição, um diurno e outro noturno. Destaca-se que são quatro cursos que possuem conceito cinco, porém dois são da mesma universidade, um diurno e outro noturno.

3.2.2 Os Cursos de Licenciatura em Matemática e o Perfil Pretendido para o Egresso

Outro fator investigado de forma *on line* foram os objetivos e o perfil pretendido para o egresso de acordo com o material disponível nos *sites* dos cursos de licenciatura em Matemática, na modalidade presencial. A análise dos referidos dados, sinalizou que os cursos apresentam o referido perfil de acordo com as Diretrizes Curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Matemática:

- a) visão de seu papel social de educador e capacidade de se inserir em diversas realidades com sensibilidade para interpretar as ações dos educandos;
- b) visão da contribuição que a aprendizagem da Matemática pode oferecer à formação dos indivíduos para o exercício de sua cidadania;
- c) visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que, muitas vezes, ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina. (BRASIL, 2001, p.3).

Essas características são claras ao expressar a importância do papel social desempenhado pelo professor de Matemática na sua ação educativa, tendo em vista a relevância que uma aprendizagem significativa proporciona para uma imersão segura e eficaz na sociedade. Destaca, também, que o conhecimento da Matemática deve ser acessível a todos, entretanto, para que tal aconteça, far-se-ia necessário que o professor tivesse uma formação abrangente com o desenvolvimento de competências e habilidades específicas ocorrendo em consonância com aquelas referentes à formação geral.

Quanto aos objetivos propostos, oito cursos não os apresentavam na sua *Home Page*, no período da pesquisa; dos analisados, há expressões que são comuns, conforme percentual presente no Quadro 2 a seguir e outras bem específicas.

Quadro 2– Expressões comuns presentes nos objetivos dos Cursos de Licenciatura em Matemática do RS – outubro de 2010

Nº	Expressões Comuns	Percentuais (%)
01	Sólida formação...	100
02	Visão crítica	90
03	Criatividade e iniciação científica	62
04	Consciente de seu papel de educador	77
05	Comprometimento com a difusão do saber matemático	31
06	Visão abrangente do papel do educador	100
07	Compreensão da realidade em que vão atuar em seus aspectos culturais, políticos, religiosos e sociais.	46
08	Formação didática permanente	73
09	Domínio de metodologias adequadas ao ensino	100
10	... atuação como cidadão inserido em seu mundo sociocultural...	61
11	... aberto a inovação, a atualização e às mudanças.	84

Fonte: Adaptado do *site* do Ministério de Educação (BRASIL, 2012).

Além da competência óbvia: “sólida formação sobre os conteúdos específicos”, há outras expressões menos comum em todos os cursos, mas nem por isso menos importantes à formação de profissionais que serão responsáveis pela aprendizagem de uma parcela de educandos do Brasil. Dessa forma, a formação específica não deve ser preponderante ao conjunto de todas as outras dimensões que envolvem um curso de formação de professores de

Matemática, principalmente, quando há evidências sobre a aversão que o ensino e a aprendizagem de Matemática causam em alguns educandos.

Naturalmente, que a bagagem de conhecimentos específicos é fundamental para o professor de Matemática, afinal são suas ferramentas de trabalho, porém poderia haver uma sensibilidade para as demais dimensões presentes na formação do educador e que são indispensáveis ao ato de ensinar.

Nesse sentido, amparei-me no pensamento de Morin (2007a, 2008b), sobre o princípio dialógico, ao enfatizar que há coisas, aparentemente, antagônicas e complementares, dessa forma, penso que seja possível reconhecer a viabilidade do entrelaçamento de relações humanas e exatas na formação de professores de Matemática, uma vez que, além do conhecimento específico, o futuro educador de Matemática precisa agregar outros conhecimentos presentes na vida de cada aluno, como é o caso do conhecimento tácito que ele tem decorrente de sua atuação no meio em que está inserido.

Na sequência, apresento os resultados obtidos por alunos da educação básica em avaliações, realizadas pelo MEC e por programa internacional. Tais resultados atestam o “fracasso do ensino da Matemática” no país.

3.3 O QUE DIZEM OS RESULTADOS DE AVALIAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DO ENSINO DA MATEMÁTICA NO BRASIL

O Brasil, juntamente com outros países do mundo, participa do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA). Por esse programa, o desempenho dos estudantes brasileiros, com média de idade, de quinze anos, nos conhecimentos sobre Ciências, Português (leitura) e Matemática, o país ficou na quinquagésima sétima posição entre os sessenta e cinco países que participaram da avaliação. Outra constatação é que quatro entre dez brasileiros não sabem realizar operações de multiplicação.

O relatório “De Olho nas Metas 2011”, do MEC aponta que 89% de estudantes que chegam ao final do Ensino Médio não aprenderam o mínimo desejado na disciplina de Matemática. Outro dado, apresentado pelo MEC, adveio do relatório do Programa Todos pela Educação, implantado em 2009, os números mostram que apenas sete Estados conseguiram atingir as metas de aprendizagem estabelecidas pelo programa para o ano de 2009. No Rio Grande do Sul, o resultado da avaliação dos alunos do Ensino Médio, em Matemática, ficou em 19,4%, percentual considerado adequado, porém ainda longe da meta que era de 23,6%. (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2012).

O desempenho mais baixo foi o do Maranhão, em que apenas 4,3% dos alunos tiveram conhecimentos satisfatórios no terceiro ano do Ensino Médio. A região Sul apresentou o resultado de 55,7% de estudantes com desempenho adequado, tomado como referência o resultado do país 42,8%, porém não chega a representar um resultado que se possa dizer que o ensino de Matemática, nessa região seja muito bom.

O Quadro 3, a seguir, apresenta os percentuais do Brasil e dos Estados com os resultados na avaliação dos alunos do terceiro ano do Ensino Médio de escolas públicas e particulares do país.

Quadro 3 – Resultados de Avaliações Obtidas por Alunos do Terceiro Ano do Ensino Médio, na Disciplina de Matemática de Escolas Públicas e Particulares no Brasil e Regiões, 2009

BRASIL E REGIÃO	PERCENTUAIS
Brasil	42,8%
Norte	28,3%
Nordeste	32,4%
Sudeste	47,9%
Sul	55,7%
Centro-Oeste	50,3%

Fonte: TODOS PELA EDUCAÇÃO (2012), baseado em informações coletadas pela Prova Brasil e pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

Legenda: Destaca-se ainda que as escolas públicas atingiram o 32,6% e as particulares 74,3%.

A apresentação desses dados, nessa investigação, serve para constatar que o ensino da Matemática, no país, não está bem. Não houve, por conseguinte, a intenção de análise dos resultados. O que se buscou, frente a essas constatações, foi levantar algumas concepções que, no meu entendimento, sendo colocadas em prática nos cursos de formação do professor de Matemática, possivelmente, contribuiriam para um melhor entendimento dessa disciplina.

Entretanto, não se pode negar alguns agravantes presentes nas escolas de educação básica que contribuem para que essa realidade se configure. Um deles, talvez seja a própria estrutura da Matemática enquanto ciência, que está calcada no pensamento linear cartesiano. Esse fato torna-se agravado pela metodologia, utilizada por alguns professores, baseada em aulas expositivas, que dificulta a construção do conhecimento. Nesse sentido, Garnica (2008, p. 1) destaca que: “[...] a procedência lógica dos conteúdos, de sua apresentação linear, e a defesa de ‘pré-requisitos’ que viabilizariam o ensino e, conseqüentemente, implicam a legitimidade de aulas predominantemente expositivas.” Esse tipo de aula é importante, em determinados momentos, porém o que não deveria acontecer é tê-lo como único.

Naturalmente, que as políticas públicas contribuem para que a qualidade de ensino não seja das melhores: são turmas superlotadas que não permitem aos educadores oportunizar trabalhos diferenciados de forma a atender as dificuldades individuais dos alunos; programa muito extenso para a série/ano/nível, o que provoca o apressamento para cumpri-lo em detrimento da qualidade do que é ofertado. Outro aspecto se refere à falta de hábito de estudo dos alunos fora do horário de aula, além da falta de acompanhamento da família.

Ao falar sobre interpolitransdisciplinaridade, Morin (2009a, p. 105) não nega a importância da disciplina, uma vez que ela responde à diversidade de uma área, o que ele enfatiza é a necessidade da abertura de fronteira, uma vez que: “a disciplina nasce não apenas de um conhecimento e de uma reflexão interna sobre si mesma, mas também de um conhecimento externo.” A Matemática tem sua base assentada em um conhecimento que brotou em decorrência da própria atividade do homem e essa atividade aconteceu em um contexto geográfico, temporal, social, humano, numa relação de troca entre humanos, entre a natureza e no olhar para o universo.

Obviamente, que a realidade atual permite, com o uso de tecnologias, simular uma situação real e, a partir dela, desenvolver uma teoria matemática, entretanto, essa simulação e essa teoria são produzidas com vistas a uma possível aplicação em situação real. Nesse contexto, os educadores deveriam primar por metodologias que colocasse o aluno em contato com atividades desafiadoras e que lhe produzissem um significado, estimulando-os a aprendizagem. Possivelmente, os resultados e a aprendizagem seriam melhores.

Na sequência, visitei o *site* Scielo Brasil e o BVS Psicologia ULAPSI com o intuito de reconhecer, nas propriedades intelectuais neles depositadas, aquelas que me apontassem um olhar mais próximo sobre a formação de professores de Matemática. O resultado dessa visita apresento na seção a seguir.

3.4 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA PERCEPÇÃO DE PESQUISADORES EM ARTIGOS PUBLICADOS *ON LINE*

Almejo ver uma *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*, com situações que ocorram na vida e para a vida daqueles que buscam essa profissão. Uma formação que contemple as relações éticas, de respeito ao outro, de fraternidade, de amor, de solidariedade, como nos coloca Morin (2007c, p. 136): “A sabedoria não deve inibir o amor, a fraternidade, a compaixão, o perdão, a recuperação; deve iluminá-los [...]”. Aspiro a uma formação de professor de Matemática que aproxime a racionalidade,

materializada no objeto de estudo da Matemática, da subjetividade, personificada no amor enquanto sentimento supremo, em busca de sabedoria profissional.

Diante dessas utopias e com a finalidade de reconhecer a percepção de pesquisadores do país sobre a referida formação para, a partir deles, construir a minha compreensão, é que visitei, no período de abril de 2009 a outubro de 2010, o *site* do Scielo Brasil, o *site* da BVS Psicologia ULAPSI, os *sites* das revistas *BOLEMA*² e *Zeteiké*³.

No *site* do Scielo Brasil e por meio do *site* da BVS Psicologia ULAPSI, ao todo, foram visitados trezentos e trinta e oito resumos de artigos entre aqueles presentes. Desses, foram expandidos e analisados cento e vinte e um, dentre os quais, menos de dez por cento discutiam a formação de professores e de Matemática numa relação que favorecesse uma ampliação de consciência dos educadores para a presença de dimensões subjetivas do ser humano em seu processo educativo.

Os assuntos abordados foram referentes ao desenvolvimento, evolução e constituição da educação no Brasil, incluindo neles aqueles referentes à legislação e à história de vida de educadores e às histórias de fundação de escolas, institutos, faculdades e universidades no país. Inclui-se, ainda, aqueles que discutiam a formação pedagógica do professor, neles há uma abordagem sobre as políticas públicas de cada período histórico do Brasil, relacionadas à formação de professores, além da análise dos currículos que constituíram ou constituem os cursos de licenciaturas.

Ao falarem sobre o conjunto de disciplinas das áreas exatas e científicas e o das áreas das humanidades, como a Didática, a Metodologia e a Legislação, os autores o fizeram como sendo uma formação integral; mas esse integral é colocado como a reunião das disciplinas exatas com as pedagógicas e, não com um enfoque relacionado ao sensível, às emoções, ao significado, ao sentido, entre outras dimensões presentes no ser humano.

Tais artigos são importantes, pois dão ao leitor uma percepção clara dos muitos caminhos percorridos pela educação no Brasil até o estágio em que nos encontramos hoje. Trazem em seu bojo o olhar atento de pesquisadores sobre as matizes de uma formação que,

² Criado em 1985, o **BOLEMA** nasceu da iniciativa de um grupo de pós-graduandos do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro – o primeiro centro de estudos pós-graduados, nessa área, na América Latina. Os dois primeiros números circularam no ano de 1985. A partir do ano de 2000 manteve, sem interrupção, a periodicidade semestral e, a partir do ano de 2008, atendendo à demanda da comunidade, tornou-se quadrimestral, [...]. (BOLEMA, 1985-).

³ O primeiro número da Revista **ZETETIKÉ** foi financiado pelo FAEP/FUNCAMP e lançado em março de 1993. Essa revista tem por objetivos: divulgar a produção acadêmica em Educação matemática, em especial aquela dos docentes, graduandos e pós-graduandos da Faculdade de Educação da UNICAMP e constituir um veículo de interação científico-pedagógica entre pesquisadores e educadores matemáticos de todos os graus de ensino. (ZETETIKÉ, 1993-).

ao mesmo tempo, possibilitou a abertura das portas do mundo científico-cultural para camadas de cidadãos e cidadãs brasileiros, foi, também, excludente, pois deixou à margem do processo, por longos anos, uma grande parcela da sociedade, como é o caso dos negros e indígenas, dos pobres e das próprias pessoas com algum tipo de necessidade especial.

Atualmente, sabemos que essa realidade está sendo atacada por meio das políticas públicas proposta pelo governo Federal, as quais incluem cotas para negros e afro-descendentes, o Programa Universidade para Todos (PROUNI), além de outros programas que favorecem o ingresso, a permanência e, possivelmente, o sucesso dos menos favorecidos.

Outro foco, presente nos artigos analisados, trata do relato de pesquisas sobre propostas metodológicas, desenvolvidas tanto nos cursos de formação de professores em diferentes áreas, como aqueles realizados por educadores em escolas de educação básica, quer seja sob a orientação de professores formadores dos cursos de licenciaturas, quer seja por professores do Ensino Fundamental e Médio. Tais pesquisas, além de relatarem atividades praticadas em sala de aula, fazem uma explanação sob diferentes pontos de vista a respeito da atuação de egressos dos cursos de licenciaturas e, com isso, apontam fragilidades e acertos no processo educativo.

Relatam, também, pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de propostas metodológicas associadas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e, em específico na Matemática a aplicação de softwares educativos.

Há artigos que discutem o impacto da aplicação de programas específicos em cursos de formação de professores e seus reflexos nas práticas pedagógicas dos mesmos, além daqueles que apresentam um olhar sobre as avaliações dos processos de ensino e de aprendizagem. Esses estão centrados nas práticas pedagógicas e abrangem desde a avaliação de instrumentos de apoio pedagógico, experiências educativas bem sucedidas e até de instrumentos avaliativos, baseados em teorias inovadoras ou com reinterpretação de teorias já existentes. Tais relatos ocorrem em qualquer nível de ensino.

A avaliação, talvez por ser o componente do processo educativo que mais envolve a subjetividade dos aprendizes, é sempre motivo de discussão na comunidade de pesquisadores, possivelmente, porque anterior ao ato avaliativo da cognição, pareceu-me não haver a realização de ações educativas que envolvam os sentimentos, as emoções, o sentido, o significado, a ética e a própria estética de cada educando, ficando a congruência no pensamento dos educadores comprometida.

Em específico ao campo da Matemática, os artigos dão ênfase a temas como interdisciplinaridade, resolução de problemas, modelagem matemática no ensino, uso da

História da Matemática como apoio ao processo de construção do conhecimento, atividades desenvolvidas com o apoio de material lúdico. Há pesquisadores de Matemática que apresentam os resultados de suas investigações, relacionadas com conteúdos específicos, principalmente, no Ensino Fundamental, em que se dispõe de uma farta literatura sobre propostas metodológicas, além da presença dos livros didáticos distribuídos pelo MEC. Na essência, essas investigações tentam apontar caminhos para tornar o ensino da Matemática mais atraente ao aprendiz.

Entretanto, independente do tema abordado, constatei que, ainda, há uma lacuna no que se refere à discussão sobre a formação subjetiva do professor de Matemática. Essa realidade suscita um campo em aberto para investigação, principalmente no que se refere à formação de professores de Matemática que tem como objeto de estudo as estruturas racionais da disciplina e que, por vezes, deixam-se conduzir pela racionalidade da disciplina, sem se darem conta de que o humano está presente no processo educativo.

Essas constatações poderiam ser indício de uma quebra de paradigmas com vista a uma formação que permita a presença de outras concepções que não apenas a linear cartesiana, principalmente, quando se reconhece que a sociedade está a exigir profissionais que tenham uma percepção mais abrangente do contexto em que estão inseridos. Não que o professor de Matemática não possa ter essa percepção, mas pela complexidade. Ao olharmos para a sociedade pós-moderna, capitalista ou socialista, veremos que as instituições estão buscando profissionais com uma visão abrangente do contexto social em que estão inseridos, capazes de atuar de forma sistêmica, abertos a mudanças, mas, principalmente, com capacidade de se relacionarem bem.

A escola, enquanto instituição educativa, tem a responsabilidade de formar jovens com competência técnica e humana, para isso é imprescindível que seus professores, também, sejam capacitados e saiam das universidades com uma formação que lhes habilite atuar satisfatoriamente, na sua área afim, com condições de estabelecerem interfaces com outras áreas, indo dialogar com as diferenças e sendo capazes de ver no outro um ser humano que é extensão de si.

O professor é, por natureza, um profissional de relações. Relações não se consolidam apenas no âmbito da razão, elas prescindem de outras dimensões e de outros saberes que não apenas o científico. Como profissional que ensina, ele deve saber que a aprendizagem é individual, porém é na relação com o outro que ela se processa e, quando ocorre dá-se na integralidade do ser humano, objetiva e subjetivamente.

3.4.1 Percepção de Pesquisadores sobre a Formação de Professores de Matemática em Artigos Publicados *On line*: BOLEMA e Zetetiké

É instigante saber que estamos trilhando os passos de autores que nos antecederam, os quais nos deixaram um legado de conhecimento ao construírem a história ou reinterpretarem-na, permitindo, assim, que nós, também, possamos construir a nossa história frente às escolhas que fizemos. Com tal pensamento é que, na fase exploratória da investigação, tive como objetivo visualizar o campo de pesquisa sobre formação de professores de Matemática, por meio do pensamento de seus educadores. Ao mesmo tempo, identificar o lugar ocupado pelo paradigma da Complexidade, com nuances de espiritualidade e de inteireza do ser nessa formação. Morin, ao falar sobre complexidade, destaca:

O que é a complexidade? A um primeiro olhar, a complexidade é um tecido (*complexus*: o que é tecido junto) de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Num segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem no mundo fenomênico. (MORIN, 2007a, p. 13).

Tecer junto significa partilhar, ser um dos fios e não o tecido, isso requer sensibilidade para fazer uma leitura dos achados, não buscando o óbvio, mas, reconhecendo nos espaços já preenchidos do tecido, meandros por onde ainda é possível usar outros fios para que a tecitura se torne um pouco mais densa e mais abrangente. Nessa busca de fragmentos do pensar dos pesquisadores sobre a formação de professores e em especial, de professores de Matemática, fiz uso do que diz Nicolescu (1999, p. 53) sobre transdisciplinaridade:

A transdisciplinaridade, como o prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento.

Questionei o que estaria entre os vários campos que compõem a Matemática na visão dos pesquisadores visitados por meio de seus artigos? Qual seria a percepção sobre o “mundo presente” desses autores? Como tecer esses denominados “trans” entre as disciplinas, tornando-as uma unidade na complexidade? Será que as partes de um todo necessário para a formação de um profissional mais inteiro e global está no todo e o todo está nas suas partes, enquanto disciplinas? Como nos coloca Morin (2009a, p. 53): “O verdadeiro problema não consiste no ‘fazer transdisciplinar’; mas ‘que transdisciplinar é preciso fazer?’ Há que se

considerar aqui o estatuto moderno do saber.” O saber adquirido pelo professor de Matemática deve ser refletido, criticado, revisto sistematicamente, uma vez que, enquanto seres em evolução, somos eternos aprendizes.

Para buscar possíveis respostas a essas interrogações, optei em fazer uma pesquisa baseada em publicações da revista *BOLEMA* e da revista *Zetetiké*, ambas relacionadas com a Educação Matemática. Nesses periódicos, foram achados cento e noventa e cinco artigos e/ou resenhas com os quais, fiz uma organização por agrupamentos de acordo com a proximidade temática, conforme o disposto no quadro 4 a seguir.

Quadro 4 – Organização por Proximidade Temática dos Artigos Presentes nos Periódicos *BOLEMA* e *Zetetiké*, de 2006 a 2010

Proximidade temática	Nº de publicações
Metodologia de ensino (incluindo Modelagem Matemática no ensino, Metodologia de Resolução de Problemas e outras metodologias)	87
Etnomatemática	09
Enfoque sobre a presença da História da Matemática.	31
Filosofia da Educação Matemática.	04
Uso do livro didático	06
Avaliação	13
Tecnologias da Informação e Comunicação	19
Formação de professores	26
Total	195

Fonte: Adaptado dos periódicos *BOLEMA* e *Zetetiké* do período de 2006 a 2010.

A forma, como o professor ensina, contribui para a compreensão dos alunos, o que provoca a discussão sobre abordagens metodológicas ou algumas tendências pedagógicas sinalizadoras de melhor ensinar e, por conseguinte de uma possível aprendizagem significativa. Talvez seja em decorrência do exposto que apurei um total de oitenta e sete artigos publicados e que tratam do que convencionei chamar de metodologia de ensino (incluindo Modelagem Matemática no ensino, Metodologia de Resolução de Problemas e outras metodologias)

A discussão, promovida pelos autores sobre essas metodologias nos artigos, varia de acordo com o nível de ensino (Fundamental, Médio e Superior). Em outras metodologias, situei relato de trabalhos com a utilização de material lúdico, multidisciplinares, atividades

com pesquisa de campo, entre outras. Há variação, também, de conteúdos, os quais são destacados no quadro 5, a seguir.

Quadro 5 – Conteúdos mais abordados nos artigos dos periódicos, analisados de 2006 a 2010

Conteúdos	Nº de Artigos
- Conteúdos dos anos/séries iniciais do Ensino Fundamental	08
- Equações e/ou Funções	06
- Frações	09
- Geometria: plana e espacial	05
- Álgebra: linear e abstrata	08
- Cálculo: limites, derivadas, integrais	04
- Probabilidade	02
- Outros conteúdos: gráficos, porcentagem e juros, trigonometria etc	13
Total	55

Fonte: Adaptado dos periódicos BOLEMA e Zetetiké do período de 2006 a 2010.

Há uma preocupação com o ensino de determinados conteúdos em Matemática, como se percebe pelos resultados do quadro 4. Tais evidências talvez sejam pelo reconhecimento que o professor tem de que o aluno não pode, apenas, memorizar propriedades, fórmulas ou algoritmos, sem ter a devida compreensão dos conceitos que envolvem o conteúdo. Essa compreensão lhe permitirá reconhecer, descrever, representar e conceituar, além de aplicar em situações do meio em que está inserido, transformando, assim, teoria em prática e vice-versa.

Além disso, seria necessário que o professor de Matemática desafiasse seus aprendizes ao desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento combinatório e probabilístico, assim ele agiria em consonância com as incertezas presentes na sociedade. Nesse sentido, percebi, nos artigos analisados, uma preocupação com um ensino não tecnicista e alienante, destacando que a forma como se ensina, contribui para a formação de cidadãos conscientes de suas funções no mundo em que vivem e convivem.

Entretanto, não se pode esquecer que a ação do educador está, diretamente, relacionada com sua bagagem de conhecimentos específicos e de seus referenciais. É possível que se consiga ver o diferente no óbvio, principalmente, aquele profissional possuidor de um arcabouço teórico que lhe possibilite ver além das aparências. Com esse olhar, reconheço a importância do item das Diretrizes Curriculares Nacionais para as Licenciaturas de Matemática que enfatizam a necessidade de um “sólido conhecimento específico”.

Naturalmente, que nenhum educador de Matemática conseguirá propor uma metodologia para o ensino de geometria espacial, por exemplo, com o uso do *software Cabri* se não tiver uma base conceitual de conhecimentos específicos sobre geometria que lhe permita deslizar por entre retas e curvas, planar em diferentes áreas ou mergulhar em volumes de figuras não tão regulares. Precisarão ter, também, o conhecimento sobre as operações com o *software Cabri* ou outro que lhe possibilite propor aos alunos o desenvolvimento do conteúdo. Além disso, deverá estabelecer relações subjetivas entre os sujeitos envolvidos, mediados pela cumplicidade de quem deseja mediar a aprendizagem e de quem quer aprender.

Para que essas relações aconteçam, é indispensável que o professor vá construindo um olhar capaz de varrer um ângulo de 360° , ou seja, disponibilizando espaços em sua proposta metodológica para que educador e educandos contemplem os seus referenciais de vida, os conhecimentos empíricos que carregam, da herança de seus ancestrais, as suas percepções sobre o sentido da vida, de si, do outro, do universo e, dessa forma, na conjunção das diferenças possam ampliar o conhecimento e a consciência.

Nesse olhar, há necessidade de lugar para o conhecimento científico elaborado a partir do momento em que se apercebeu como ser pensante e começou a usar os recursos do meio de forma organizada, atendendo o pensamento científico. Poderia fazer o uso da ciência enquanto herança científica, para provocar o interesse dos educandos a fim de que esses, por sua vez, ampliem-na, repudiem-na ou transformem essa herança, porém agora, com um olhar de sustentabilidade em que o homem não tenha a supremacia do tecido do universo, mas seja apenas um de seus fios. Possivelmente, assim poderá dar continuidade ao tecido da vida.

Da mesma forma, o professor necessitaria olhar o meio, no qual está inserido, reconhecendo nele, a melhor forma de abordagem que dará ao seu objeto de ensino para que os objetivos propostos sejam atingidos e os resultados evidenciados positivamente, tanto nos aspectos cognitivos como no afetivo, psicomotor, emocional, social e espiritual. Fazendo de cada ação educativa, momentos que lhes possibilite a ampliação de consciência sobre a importância de cada um ser e estar no mundo.

Por isso, a necessidade do olhar de 360° , o mesmo representa o movimento que o educador de Matemática teria que realizar para que sua percepção pudesse varrer esse ângulo na busca de respostas às suas inquietações pedagógicas, durante uma aula de cálculo, de probabilidade ou de qualquer outro conteúdo, objeto de estudo.

Ao concordar com Josso (2010) quando diz que somos seres de busca, penso que, enquanto educadores, somos seres de dupla busca, a busca de si e, a de seus educandos, ou pelo menos a pretensão de que seus discípulos, também, busquem a si com um olhar que vá

além das verdades da Matemática que estão aprendendo. Uma busca que encontre a compreensão necessária para a vida em sociedade.

Ainda nesse grupo temático, relacionei a modelagem matemática no ensino. O enfoque dado pelos autores é da possibilidade de trabalhar a *modelagem matemática* em qualquer nível, uma vez que essa proposta de ensino proporciona um melhor entendimento sobre conceitos já estudados, por meio de aplicação em ambiente real ou virtual. Além disso, a modelagem matemática permite que se estabeleça uma relação interdisciplinar à medida que a investigação se realiza com vista à obtenção do modelo pretendido.

Vale destacar que o modelo matemático obtido é fechado para outros conteúdos, porém ele se abre ao permitir a exploração de outras situações similares. O que deve ficar evidente é que o modelo é uma aproximação da realidade e não a realidade, essa dificilmente será apreendida em um modelo matemático ou de qualquer outra disciplina. A modelagem matemática traz em si algo de paradoxal, pois ao mesmo tempo em que aprisiona determinado acontecimento em um modelo, favorece a relação interdisciplinar uma vez que ao constituir o modelo, para torná-lo compatível com a realidade, o modelador precisa recorrer a outras áreas do conhecimento.

No reconhecimento dos achados, retornei aos periódicos BOLEMA e Zetetiké, para destacar a *resolução de problemas* como metodologia de ensino. Esse tipo de metodologia traz, para a sala de aula, situações problemas que podem ser exploradas, fazendo uso de diferentes conteúdos, além de estabelecer interfaces com outras disciplinas. Como nos ressalta Morin (2009a, p. 21) ao diferenciar: “uma cabeça bem cheia” de “uma cabeça bem-feita” diz que, antes de acumular saberes, sem uma escolha de critérios definidos e com sentido, é necessário possuir ao mesmo tempo: “uma aptidão geral para colocar e tratar os problemas; princípios organizadores que permitem ligar os saberes e lhes dar sentido.”

A *Metodologia de Resolução de Problemas* permite ligar o saber advindo do cotidiano com o saber científico e, na emergência dessa relação, conteúdos e conceitos podem ser desnudados com um significado concreto para o aluno, diferente daquele que se encontra pronto nas páginas do livro ou na exposição do professor.

Dentre os diferentes caminhos que o educador de Matemática tem para promover a sua ação pedagógica, a *Etnomatemática* talvez seja o mais brasileiro de todos eles, uma vez que devemos a Ubiratan D’Ambrósio (1999) a sua instituição. Nos documentos investigados, identifiquei a presença de nove títulos sobre essa temática.

A preocupação com os aspectos socioculturais de determinadas comunidades faz da *Etnomatemática* uma proposta que se consolidou não apenas no Brasil como no mundo.

Nesse sentido, Skovsmose (2001, p. 7), ao falar sobre educação matemática crítica, como sendo um movimento preocupado com os aspectos políticos da Educação Matemática, afirma que:

Esse movimento se desenvolveu com expoentes como Marilyn Frankenstein e Erthur Powell, nos estados Unidos; Poulus Gerdes e John Volmink, na África; Munir Fasheh, na Palestina; Ubiratan D’Ambrósio, no Brasil; e Ole Skovsmose e Stieg Mellin-Olsen, na Europa. Nem todos, é verdade, usaram a denominação Educação Matemática Crítica para denominar a parte dos seus trabalhos que estava voltada para isso e há, é claro, outras pessoas, em outros cantos do mundo, desenvolvendo práticas que se encaixam nesse movimento.

Aqui, no Rio Grande do Sul, a Etnomatemática possui uma representatividade nas pesquisas desenvolvidas por Knijnik, junto ao Movimento dos Trabalhadores sem Terra (MST), em escolas de assentamentos. A *Etnomatemática* apoia-se na relação existente entre o conhecimento matemático advindo do senso comum e aquele decorrente das descobertas feitas pela ciência. Há uma ligação entre o que se aprende na escola e a prática decorrente do ambiente de convivência do sujeito envolvido na aprendizagem. Além de acontecer por meio da inter-relação com outras propostas metodológicas como é o caso da metodologia de resolução de problemas, anteriormente citada.

Da mesma forma que as proposta já mencionada, a utilização da *História da Matemática*, no desenvolvimento das aulas, representa um aspecto positivo para o educador, caso essa seja apresentada como uma ligação entre a trajetória que leva das possíveis verdades do passado, as quais se fazem presentes hoje a pontos de apoio para obtenção de novos conhecimentos. Como expressa D’Ambrósio (1997, p. 13), “[...] as incertezas do futuro e as incertezas do passado se confundem.”

A partir dessa perspectiva, identifiquei trinta e um artigos, relacionados com essas temáticas nos artigos investigados que, em síntese, abordam aspectos da história universal da Matemática, da história regional ou local, relacionada a determinado vulto (história de vida) que contribui com esse campo de conhecimento. Todos enfatizam a necessidade desse resgate como ponte que une o passado com o futuro, tendo, no presente o espaço para relacionar a realidade vivida com o contexto em que se está inserida e, partir desse espaço produzir uma releitura do que está posto e, possivelmente, delinear outros conhecimentos.

Entretanto, não são apenas as temáticas supramencionadas que são tratadas nos artigos das referidas revistas, destaca-se, também, a presença de assuntos relacionados ao *livro didático*. Importante foi reconhecer o lugar ocupado pelo livro didático na constituição do professor de Matemática, no seu fazer pedagógico e na história da Matemática no Brasil.

Assim, constataram-se seis artigos nos periódicos que abordam a temática, alguns com o objetivo de investigar tópicos do conteúdo matemático em determinado recorte da História do Brasil, outros na busca da identificação das relações entre o ensino oferecido e as estruturas de poder reinantes na época.

Alguns artigos mais contemporâneos discutem a relação com o livro didático como um elemento fundamental para o ensino da Matemática, além de artigos que lançam um olhar sobre os paradidáticos como um componente de apoio pedagógico ao professor e que, juntamente com o livro didático, constituem-se de uma ferramenta que, mesmo com o advento de outras tecnologias, não pode ser relegada a um segundo plano. Cabe ao educador saber mesclar o seu uso com outros aportes tecnológicos.

Em qualquer situação, é válido destacar que o livro é uma das ferramentas de trabalho do professor e, como tal, os cursos de formação devem ter um olhar mais atento para a sua estrutura, quer seja ela do ponto de vista da pesquisa acadêmica, quer seja no apoio pedagógico para as aulas de prática ou de estágios. Obviamente, que não só o livro constitui-se como elemento de estudo, mas, principalmente, o seu teor. Cabe ressaltar que tanto o conteúdo como a proposta metodológica apresentados nos livros didáticos, atualmente, ainda não atendem as demandas de um ensino que visa à formação de um homem integral e com uma visão holística de mundo.

Nesse sentido, no que se refere às competências e habilidades inerentes ao educador de Matemática, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Licenciatura de Matemática apontam que o mesmo deve: “[...] analisar, selecionar e produzir materiais didáticos.” (BRASIL, 2001, p. 4). Decorre do exposto, que o professor necessita construir, ao longo de sua formação acadêmica, um conhecimento que lhe outorgue a condição de reconhecer o teor do livro adotado, o que pretende obter dele e como vai explorá-lo em benefício do desenvolvimento de outras habilidades no seu aluno, as quais não sejam aquelas específicas da Matemática.

A Matemática, pela sua natureza, talvez seja, o campo de conhecimento que possui o maior código de linguagem universal. Sua simbologia linguística possibilita que um aluno brasileiro, por exemplo, dialogue com um inglês sem que um saiba a tradução da comunicação oral do outro. Para que essa comunicação ocorra, eles necessitam apenas de algum tipo de tecnologia, das mais elementares, como lápis e papel, ou mais sofisticadas, como um *software* de última geração, para que eles consigam resolver, em conjunto, um problema de cálculo elementar ou uma integral por partes, em decorrência dessa universalidade dos códigos da Matemática. Isso mostra que o professor de Matemática preza

o uso das *TICs* como ferramentas de trabalho, desde que o homem passou a usar algum tipo de símbolo para se comunicar.

Na análise dos artigos presentes nos periódicos visitados, constatei dezenove títulos que apresentam, de forma direta, esse tema, os quais foram organizados em subgrupos: seis artigos tratam mais, diretamente, sobre a percepção que os professores têm a respeito da utilização das *TICs* em suas aulas; oito relatam o emprego de algum *software* (*Cabri*, *Geometric* etc) no desenvolvimento das aulas e os resultados obtidos com a aprendizagem dos alunos; três apresentam tipos e usos das referidas tecnologias no ensino da Matemática e dois fazem referência à inclusão digital.

Recorrendo, novamente, às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Licenciatura de Matemática, verifica-se que essas contemplam a necessidade de desenvolver competências e habilidades para que os egressos sejam capazes de: “[...] compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas.” (BRASIL, 2001, p. 3) e reforçam a proposta ao dizer que os licenciados devem: “[...] adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho [...]” Apontam, também, que os educandos precisam estar familiarizados com outras tecnologias que possam atender ao ensino da Matemática.

À parte, a legislação e a velocidade da evolução das mais diferentes tecnologias, o que se percebe, ainda, nas escolas, é o pouco uso das tecnologias que a escola dispõe. Talvez, pelo processo de formação dos professores ingressantes no magistério ou pelo “medo” daqueles professores que foram formados antes da emergência desse tipo de artefato de apoio pedagógico e, por essa razão, sentem-se excluídos. O que se espera é uma aproximação maior entre o uso das *TICs* e a formação de um professor de Matemática numa perspectiva da complexidade, em que outras dimensões como os sentimentos, as emoções, a espiritualidade, o significado e o sentido, preteridos pelo predomínio da razão, possam, também, ser estimulados a favor dessa formação.

Ainda entre os achados nos artigos, destaquei treze artigos que abordam o tema *avaliação* no ensino da Matemática, sendo que desses um discorre sobre avaliação de políticas públicas; outro trata sobre a autoavaliação; seis versam sobre avaliação enquanto resultado do processo de ensino e de aprendizagem e de práticas docentes; três relacionam a avaliação em Matemática sob a ótica de sua evolução, enquanto processo que culmina com uma etapa da ação docente e dois relatam a implantação de processo de avaliação na formação de professores para comunidades indígenas e com alunos com necessidades educacionais especiais.

A *avaliação*, dentre as funções que uma instituição educativa possui, seja ela da educação básica ou de formação profissional, é a causadora de maior temor em quem supostamente ensina e em que, teoricamente, aprende. Entretanto, como as duas funções, ensinar e aprender nem sempre ocorrem juntas, cada um dos sujeitos envolvidos as vê sob um ângulo diferente e, dessa forma, os resultados, na maioria das vezes, não são os melhores, quer sejam vistos sob a ótica qualitativa ou quantitativa.

As implicações do ponto de vista qualitativo podem estar relacionadas à constatação de que um tempo da vida de quem ensina e de quem aprende foi desperdiçado pelos equívocos do processo educativo. Equívocos esses que podem estar relacionados à metodologia empregada, às dificuldades, decorrentes das relações interpessoais estabelecidas entre os partícipes do estudo; ao currículo que pode estar recheado de intencionalidade política e alheio ao contexto social no qual o aprendiz se encontra, entre outros fatores.

Por outro lado, os resultados quantitativos respondem, ainda hoje, na maioria das instituições pela promoção ou retenção do aluno e, também, pelo ranqueamento das instituições se olhados na ótica da avaliação institucional externa em longa escala. Tal processo avaliativo, facilitador do ponto de vista classificatório, torna-se excludente para aqueles alunos que não se enquadram nos parâmetros preestabelecidos.

Para os matemáticos, é mais fácil falar em avaliação quantitativa, uma vez que o trabalho com números está presente no seu fazer, porém deixa de ser uma praxe corriqueira quando se quer pensar em uma Educação Matemática que desenvolva não apenas a cognição do educando, mas que leve em consideração um ser integral, aberto, incompleto e que se vai constituindo ao longo da existência. Em um curso de formação de professores de Matemática, é válido discutir como construir uma avaliação que atenda à verificação do conhecimento específico necessário ao futuro profissional dessa área, mas que contemple, também, as outras dimensões do ser humano.

Ainda relacionado com os achados nos periódicos, destaquei o tema *Filosofia da Matemática ou Filosofia da Educação Matemática*. Nesse sentido, Russell (2007) fala em Filosofia da Matemática e descreve os aspectos filosóficos da constituição das estruturas do pensamento matemático para chegar a construir determinado conteúdo ou conceito. Porém, falar de *Filosofia da Educação Matemática* é uma aventura que leva a (re)união da Filosofia da Educação e da Filosofia da Matemática para, nessa simbiose, nascer a *Filosofia da Educação Matemática*.

No sentido exposto, foram identificados quatro documentos cujo texto faz abordagem a *Filosofia da Educação Matemática*. Esse número, ainda que reduzido, não traduz a

qualidade dos trabalhos apresentados, apenas revela que ainda são poucos os pesquisadores que têm a preocupação de refletir sobre o fazer matemática, ou seja, de pensar o pensado.

Nas buscas efetivadas em artigos, depositados no site da BVS Psicologia ULAPSI e no *site* do Scielo, além daqueles, em periódicos específicos da área da Matemática como BOLEMA e Zetetiké, com algumas exceções, há, ainda, um silêncio nos textos analisados sobre temas como: ampliação de consciência, espiritualidade do ser, atitude transdisciplinar, incerteza das “verdades” matemáticas, teoria da complexidade, ser humano como incompletude, entre outros que têm como foco a mudança de paradigma.

Naturalmente que, ao fazer uma leitura dos artigos desses periódicos, principalmente, naqueles relacionados à *Educação Matemática*, levaram-me a uma reflexão sobre a formação dos professores dessa área do saber, sobre sua atuação, concepções e propostas que embasam suas ações, numa tentativa de reconhecer nelas meandros de presença de uma *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Diante dos resultados obtidos nas referidas propriedades intelectuais, depositadas nos *sites* e portal visitados, percebe-se que ainda há algumas lacunas sobre a formação desse profissional concernentes às dimensões subjetivas que o interpõem. Tais espaços constituem-se em oportunidades de pesquisas que possam vir a contribuir com uma formação mais abrangente do professor de Matemática.

Reconhecendo essas oportunidades de pesquisa, no capítulo a seguir, tracei o caminho realizado por essa investigação, suas nuances e ações até chegar à análise dos dados. Nesse caminho, apresentei os instrumentos de coleta de dados, por entendê-los como sendo parte importante do processo de busca e necessários para a tecitura dos achados.

4 O CAMINHO ... OS PORQUÊS ... A AÇÃO ...

*A vida em sentido humano é ação.
[...] A ação, portanto, não se resume a um mero fazer,
o que não nos distinguiria do animal, mas se trata de um fazer consciente,
impregnado de significado [...].
É ação, portanto, que cria a possibilidade da ação comum, da comunicação,
do registro, da memória, da reflexão crítica, da história.
(MACHADO, 2008, p. 14-15).*

Inserir-se em um campo complexo, como o da formação de professores de Matemática e almejar reconhecer nele matizes de uma formação que, em decorrência dos achados até aqui obtidos (resultados de avaliações do MEC, artigos relacionados com ensino e aprendizagem, pesquisas sobre o conhecimento em Matemática por parte dos alunos, entre outros já mencionados), não está dando conta de um ensino de abstrações atemporal, mostrando-se desprovido de significados para a aprendizagem, trata-se de uma odisséia em pleno século XXI.

Por outro lado, ter a pretensão de reconhecer, nessa formação, meandros de uma relação que atenda aos alicerces dessa ciência sem descuidar das dimensões que constituem o ser humano (social, espiritual, emocional, racional) parece ser uma ação paradoxal, entretanto, interpretando Morin (2007a), os opostos coexistem, não são excludentes; diria que há pontos de interceptos entre eles. E são nessas interseções que, possivelmente, esteja a riqueza da construção de uma proposta para a formação do professor de Matemática que atenda a essas dimensões.

Para adentrar nesse campo de tensões, resgato o conceito de Bourdieu (1997, p. 27): “Os campos são os lugares de relações de forças que implicam tendências imanentes e probabilidades objetivas. Um campo não se orienta totalmente ao acaso. Nem tudo nele é igualmente possível e impossível em cada momento.” Dessa forma, olhar a formação do professor de Matemática, numa perspectiva da complexidade, entendendo-a como uma união de diversos fios que são tecidos juntos, representa, verdadeiramente, um campo de tensão com probabilidade de outras percepções.

Corroborar essa afirmação as ideias de Morin (2005, p. 430) sobre a gênese do pensamento complexo, ao enfatizar que esse pensamento é decorrente de fenômenos “[...] simultaneamente complementares, concorrentes, antagônicos, respeita as concorrências diversas que se associam em dialógicas ou polilógicas e, por isso, enfrenta a contração por vias lógicas.” Parece-me, no momento, querer olhar a formação de professores de Matemática

na perspectiva da complexidade é ter a intenção de vislumbrar campos que, de certa forma, são antagônicos, mas que, nas suas origens, são complementares, até porque, o pensamento linear cartesiano e o pensamento complexo, ambos foram criados pelo homem.

O pensamento complexo deve ultrapassar as entidades fechadas, os objetos isolados, as ideias claras e distintas, mas não deve deixar-se encerrar na confusão, no vago, na ambiguidade, na contradição. Deve ser um jogo/trabalho com/contra a incerteza, a imprecisão, a contradição. A sua exigência lógica deve, portanto, ser muito maior que o pensamento simplificador, já que se bate permanentemente num *man'sland*, nas fronteiras do dizível, do concebível, do a-lógico e do ilógico. (MORIN, 2005, p. 430).

É nesse campo de tensões e de entidades fechadas que almejei propiciar algumas concepções a respeito dessa formação.

Com o tema delineado, parti para a definição dos caminhos da pesquisa, tarefa deveras árdua para alguém que tem uma tendência de trilhar outros caminhos, pela formação recebida com raízes firmadas no método quantitativo, uma vez que sou graduada em Matemática. Parafraseando Morin (2007a), diria que o enraizamento paralisou-me, porém contrapondo-se a tal estado, espelhei-me em Josso (2010, p. 221) para reconhecer que: “Para adentrar o caminho do desconhecido, é preciso poder, querer e saber ‘colocar-se como sujeito mais ou menos ativo de sua vida, na vida’[...].”

Isso posto, navegar é preciso e, após um estudo exploratório sobre as abordagens de pesquisa, defini-me pela qualitativa. Nesse ambiente, de verdades transitórias, tal escolha representa um lance de uma jogada de xadrez que deve ser aplicado com maestria e perspicácia. Ao mexer com as peças do tabuleiro, a opção que me pareceu adequada à temática investigada foi à abordagem qualitativa, mais precisamente, uma pesquisa qualitativa, descritiva e interpretativa.

Turato (2010, p. 179) ao fazer uma retrospectiva sobre a história dos diferentes métodos de pesquisa destaca que:

[...] a **história dos métodos qualitativos** (grifo do autor) - ou compreensivo-interpretativos – é mais recente: pouco mais de um século, misturando-se com o início da ideia de se criar as Ciências do Homem, que surgem em contraponto às então já estruturadas Ciências da Natureza. Contudo, o homem ocupou-se, na realidade, desde muito remotamente em *compreender* (grifo nosso) o próprio homem, tendo-o como objeto de investigação, sendo já por muitos séculos esta abordagem circunscrevia-se, contudo, ao campo dos estudos da Filosofia.

A referida abordagem de pesquisa permite descrever como os achados são percebidos e que opiniões são emitidas aos mesmos, além de possibilitar a compreensão sobre a presença

de atributos subjetivos como emoções, sentimentos, significados, valores, entre outros. No que se refere à compreensão, o autor citado faz uma distinção entre esse termo e explicação, pois no seu entendimento, a compreensão, por ser oriunda da fenomenologia, visa a entender e a interpretar os sentimentos e significados dos fenômenos, ao passo que a explicação, de origem racionalista, visa a explicar os fenômenos pelas causas. Enquanto uma, a compreensão, trabalha com “o como”; a outra, a explicação, trabalha com “os porquês”. Nas palavras de Morin (2009b), tanto a compreensão como a explicação podem e devem controlar-se, completar-se uma vez que uma precisa da outra para que haja uma relação dialógica.

Nessa perspectiva, os achados, na abordagem qualitativa, são interpretados de forma indutiva e o processo é tão ou mais importante que os resultados. Corroboram com esse pensamento as ideias dos professores de Matemática Borba e Araujo (2006, p. 106, grifo do autor):

O **qualitativo** engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como, por exemplo, da vermelhidão do vermelho, etc.

Para uma interpretação significativa dos dados, fez-se necessário descrever fatos que são partes de uma realidade em que a investigadora faz parte, ela não é estranha ao meio, porém os seus achados devem ser, suficientemente, significativos para lhes causar estranheza ao analisá-los e, dessa forma, melhor (re)interpretá-los à luz de seus atuais referenciais. O pesquisador deve estar consciente de que: “O saber de uma época não é definitivo, mas está relativizado a posição da consciência das pessoas e de suas subjetividades e tem validade para a respectiva fase histórica.” (TURATO, 2010, p. 185).

Com o tema e a abordagem metodológica definidos, outras grandes empreitadas se apresentaram: quem investigar? Um oceano ou uma gota oceânica? Novamente, vali-me de Morin (2008c) por meio de seu princípio hologramático, o qual nos faz perceber a integralidade do todo nas partes e essas, por sua vez no todo, sendo assim a gota oceânica pareceu-me mais recomendável, uma vez que navegar em todo o oceano da formação de professores de Matemática é uma aventura demasiado grande e ariscada para se inferir algumas compreensões.

Diante da realidade exposta, ao partir para a escolha do ambiente de pesquisa, tinha em mente cursos de referências no Estado e, preferencialmente, que pertencessem a

universidades com um diferencial em formação de professores. Isso posto, dentre os muitos critérios que poderiam ter adotado, optei pelo critério de conceito máximo no ENADE, do ano de 2008⁴. Não que haja, necessariamente, alguma correlação entre os referenciais que eu estou usando e os padrões adotados pelo MEC para chegar a esse conceito, mas acreditando que possa existir, nos cursos com conceito máximo (cinco), a possibilidade de, também, aliado ao conhecimento específico, demonstrado pelos alunos nessa avaliação externa, uma caminhada de formação numa perspectiva de uma educação voltada para a inteireza do ser.

Assim, os cursos que se adequaram ao critério anteriormente exposto para a pesquisa, pertencem às seguintes universidades: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal de Pelotas (UFPEL). É importante ressaltar, nesse momento, que a pesquisa não teve o propósito de fazer comparação entre os cursos e, menos ainda, em relação às universidades. Outra ressalva é que não houve, nessa pesquisa, a pretensão de analisar os parâmetros instituídos pelo MEC para avaliar o desempenho dos estudantes de Educação Superior, apenas foram usados esses resultados como opção de escolha dos participantes da pesquisa.

Com o cenário da pesquisa desenhado, passei a compor o elenco, os atores, e os papéis, mesmo sabendo que para fazer a leitura da gota oceânica investigada, precisava cercá-la o máximo possível, e que ainda assim não teria a posse total do seu conteúdo; pretendi manter um diálogo o mais abrangente possível para que, ao final do processo de busca e da releitura dos achados, pudesse interpretar os seus significados e, a partir dessa interpretação, propiciar alguns indicadores que possam contribuir com uma *proposta de formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Os atores ficaram representados pelas seguintes pessoas: coordenador(a) do curso, um(a) professor(a) das disciplinas específicas e um(a) professor(a) das disciplinas pedagógicas. A presença do(a) coordenador(a), como um dos sujeitos entrevistados, deve-se à importância que ele(a) tem frente às atividades que desempenha e, por conseguinte, do conhecimento vivenciado, tanto no que se refere às questões de ordem administrativa como às de ordem legal e, obviamente, de caráter pedagógico, as quais se fazem necessárias para quem está na liderança de um processo, envolvendo a formação de educadores de Matemática. É

⁴ No início da pesquisa, final do ano de 2009, os dados disponíveis no e.MEC correspondiam ao ano de 2008, como resultado da avaliação no ENADE, para os cursos de Licenciatura em Matemática, por essa razão, está-se usando essa data como referência.

“[...] avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares, às habilidades e competências para a atualização permanente e aos conhecimentos sobre a realidade brasileira, mundial e sobre outras áreas do conhecimento.” (BRASIL, 2012).

o(a) coordenador(a) que, ao mesmo tempo em que faz a mediação, articula o processo educativo, colocando-o em ação.

Diante do exposto, por ter o conhecimento do seu curso e das pessoas que o constitui, ao final da entrevista, solicitei que fosse indicado(a) um(a) professor(a) das disciplinas, anteriormente, mencionadas para a sequência das entrevistas. Em apenas um curso, houve a indicação de mais de um(a) professor(a), o que exigiu da pesquisadora a realização, prévia, de um sorteio simples entre seus nomes para poder manter o contato a fim da realização de entrevista. Esse detalhe fez-se necessário, uma vez que a intenção foi entrevistar dois professores por universidade, além do coordenador.

A presença do(a) professor(a) das disciplinas específicas foi importante para reconhecer o quanto esse profissional está conseguindo promover um diálogo aproximativo entre os conteúdos, de natureza mais objetiva na construção do conhecimento, com as demais dimensões do ser humano mais subjetivas: social, emocional, espiritual. Quanto ao professor(a) das disciplinas pedagógicas, por ser ele(a) o(a) educador(a) dos componentes curriculares que mais necessitam das dimensões subjetivas do docente orientador; nessa área, não basta ter um amplo conhecimento específico no campo da Matemática, faz-se necessária a presença do sensível para que as relações interpessoais aconteçam com mais aproximação.

Nos referidos cursos, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: análise de documentos, disponibilizados *on line*, observação, diário de campo e entrevista semiestruturada, os quais, juntamente com os referenciais teóricos, utilizados e história de vida, constituíram as peças analisadas, viabilizando melhor compreensão sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

A análise dos documentos disponibilizados *online*, como Projeto Político Pedagógico do Curso (PPP) e projetos específicos desenvolvidos, realizada na fase exploratória da pesquisa, no momento da visita *in locus*, serviu para materializar, ou não, o testemunho das falas dos sujeitos participantes das entrevistas, além de propiciar um olhar aproximativo com a legislação.

A observação e as anotações do diário de campo serviram para registro de acontecimentos percebidos durante as visitas e, para testemunhar manifestações do comportamento dos participantes das entrevistas, as quais não foram possíveis ser registradas pela fala. A observação, de acordo com Turato (2010, p. 319): “[...] é um dos componentes do trabalho de campo, quando o sujeito entrevistado deverá ter o seu comportamento global ‘capturado’ pelo entrevistador, consistindo em dados/achados a serem devidamente anotados para estudo.” É pela observação que as leituras não verbais, expressas pelo corpo e órgãos dos

sentidos do entrevistado, podem ser lidas pelo entrevistador. A observação permite a leitura das falas do corpo.

Concordando com Minayo (2010), reconheço que esse tipo de estratégia é fundamental para melhor compreensão da realidade, pois há uma interação entre observador, observado e realidade científico-cultural e social. O olhar sobre a realidade espacial do ambiente de funcionamento do curso foi revelador sobre as suas condições de funcionamento e, ao mesmo tempo, desvelador das pessoas, pela presença de sinais daquilo que acreditam.

O diário de campo, por sua vez, permitiu que se organizassem, cronologicamente, todos os movimentos realizados, além de fornecer uma retrospectiva dos fatos sempre que se fizeram necessários. Sua construção foi subsequente à visita em cada ambiente de pesquisa e sua descrição rica em detalhes percebidos pela pesquisadora. Minayo (2010, p. 295) destaca que, no diário de campo:

[...] devem ser escritas impressões pessoais que vão se modificando com o tempo, resultados de conversas informais, observações de comportamentos contraditórios com as falas, manifestações dos interlocutores quanto aos vários pontos investigados, dentre outros aspectos.

O diário de campo representou o relatório das observações, os quais, juntos, foram importantes para a profundidade das análises realizadas sobre o tema.

A história de vida, na perspectiva de Minayo (2010), fez parte dessa trama como possibilidade de registrar, não apenas os acontecimentos do curso, mas de desvelar experiências da vida dos entrevistados, bem como compreender a forma com que as pessoas relacionam essa vivência individual ao contexto em que estão inseridas. Experiências essas que, possivelmente, entrelaçam-se com a função desempenhada por qualquer profissional, mais ainda em se tratando do educador.

No que tange à entrevista semiestruturada, pelo seu caráter flexível e aberto, foi possível obter mais do que simples respostas para as questões norteadoras, uma vez que houve a possibilidade de um diálogo mais fluídico, em que tanto entrevistado como entrevistadora puderam, como consequência do colóquio estabelecido, acrescentar outros pontos considerados relevantes à pesquisa, sem perder o foco da mesma.

Além disso, esse tipo de instrumento de coleta de dados apresenta respostas não mensuráveis as quais deverão ter do pesquisador olhares diferentes e de diferentes ângulos. Tais olhares poderão estar centrados no respondente pela necessidade de reflexão mental e verbal para elaborar o raciocínio da resposta à pergunta, como poderão estar centrada no

entrevistador que deve acompanhar e observar a postura corporal do entrevistado, decorrente do seu processo mental, para construir a resposta e, também, precisa analisar rapidamente as respostas recebidas para, se for o caso, fazer outras interferências diante de respostas incompletas ou que dão a possibilidade de novos questionamentos.

No que se refere à elaboração das questões da interlocução, essas mereceram uma atenção tão ou mais significativa até esse momento da pesquisa. Isso porque investigar uma temática, tendo, como pano de fundo, a teoria da complexidade, requer que se tenham instrumentos de coleta de dados em que as perguntas, ainda que abertas, entrelaçassem-se numa teia de inter-relações, embora, cada pergunta não perca a sua individualidade, mas, ao mesmo tempo, seja início, desfecho e início da próxima, havendo na expressão de Morin (2007a) uma recursividade, em que perguntas e respostas possibilitam outras perguntas e outras respostas.

Com essa percepção, as referidas questões, a explicação da sua elaboração e a sua representação espacial, bem como a compreensão que se tem das mesmas, faz parte desse capítulo, compondo com ele os caminhos da pesquisa. Como essas questões foram elaboradas pela pesquisadora, a partir da teoria de base, foi necessário validá-las, o que aconteceu com um coordenador de curso de outra universidade não participante da pesquisa, sugerindo algumas correções de ordem técnica, surgidas durante a entrevista.

As entrevistas ocorreram ao longo do ano de 2012, após contato via correio eletrônico, com a coordenação dos cursos e envio do termo de consentimento informado (Apêndice A e B) nesse documento. As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas e analisadas.

4.1 QUESTÕES DE INTERLOCUÇÃO

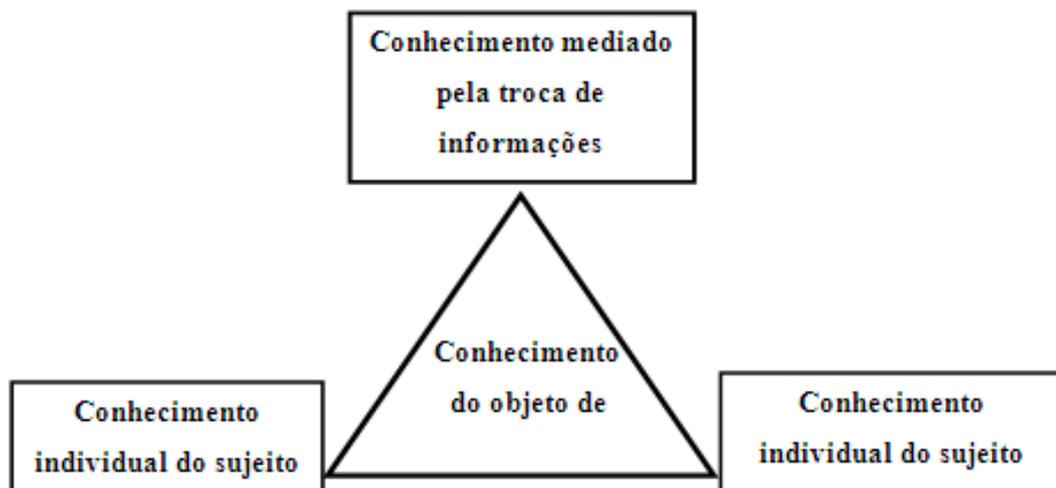
Ao falar sobre o “Princípio da Comunicação-Comunhão” Morin (2005, p. 228) diz que esse processo comporta troca de informações por meio de um código comum, havendo uma identificação do “si” sobre o outro e do “outro” consigo, isto é: “Comunicam, portanto, com base numa identidade comum, e os signos e sinais das comunicações veiculam não só informações, mas também identificação.”

Nessa busca de identificação do objeto investigado, apresentei a questão inicial por meio de um triângulo, tendo em seus vértices o “si” expresso pelo - conhecimento individual do sujeito que busca; no vértice seguinte, o “outro” manifestado pelo – conhecimento individual do sujeito que se dispõe a colaborar. Nesse processo, há um objeto comum, no caso

a busca de informações a respeito do tema, estando representado no interior do triângulo pelo – conhecimento do objeto de busca.

Penso que da “comunicação-comunhão” emergiu de um conhecimento mediado pela troca de informações, estando no outro vértice. A representação pelo triângulo decorre de ser essa uma figura geométrica plana rígida e, ainda que essa pesquisa esteja ancorada na perspectiva da complexidade, entendo que a predisposição em participar de uma entrevista permitiu estabelecer comunhão de ideias, as quais possibilitaram consolidar as buscas e, assim, melhor compreender a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Figura 1 – Diálogo, entre o sujeito que busca e seu interlocutor, sobre o conhecimento do objeto de estudo, 2012



Fonte: A autora (2011).

Com esse roteiro de entrevista, foi formulada a questão inicial de entrevista.

- 1) *Para melhor nos conhecermos, gostaria que o(a) senhor(a) discorresse um pouco sobre sua trajetória profissional e suas atribuições como coordenador(a) do Curso de Licenciatura em Matemática desta Universidade.*

A partir da reflexão do pensamento de Morin (2008b, p. 17): “Nosso conhecimento, apesar de tão familiar e íntimo, torna-se estrangeiro e estranho quando desejamos conhecê-lo.”, encaminhei a questão dois de nossa interlocução que teve como foco a inovação frente às dificuldades que muitos educandos têm para aprender Matemática. Ela está representada na

figura de um tronco de cone invertido, pois é como vejo o acesso e o sucesso do aluno frente à aprendizagem dos diferentes campos que a Matemática abrange.

Parece-me que apesar de “íntima” na expressão de Morin, uma vez que a maioria dos conteúdos da educação básica e alguns da educação superior apresentam-se como necessidades sociais para grande parte da população, mesmo assim, são “estrangeiros” ao serem abordados na escola ou na academia.

Figura 2 – A Matemática, o acesso, o sucesso e a inovação, 2012



Fonte: A autora (2011).

Frente a esse contexto, encaminhei a questão dois.

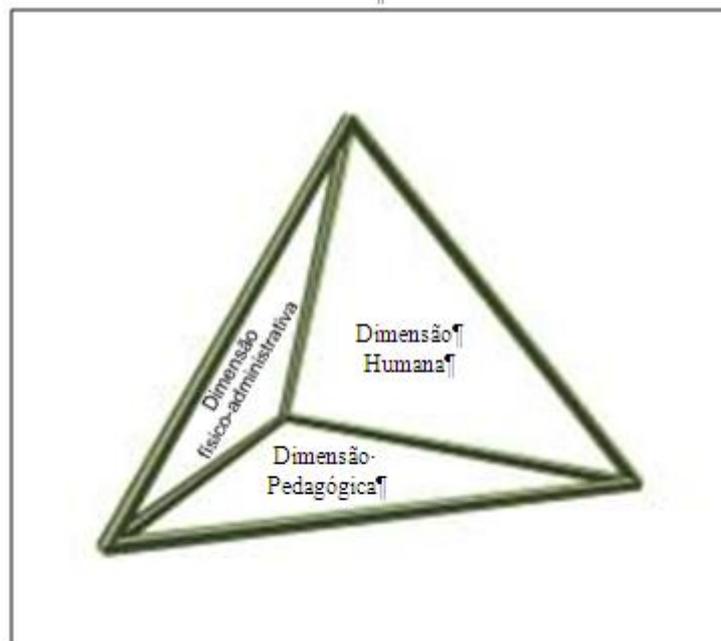
- 2) *A Matemática é vista pela comunidade como uma das disciplinas mais difíceis de serem aprendidas e apresenta um alto índice de reprovação, ao mesmo tempo em que os resultados de avaliações externas, quer sejam na educação básica ou na educação superior, no país, demonstram o “fracasso” dessa disciplina, salvo algumas exceções.*
- De que forma é possível inovar na formação do futuro professor de Matemática para que essa realidade seja minimizada?*

A Universidade contempla as três dimensões constitutivas do tripé ensino, pesquisa e extensão que, por sua vez, para serem contempladas, necessitam das dimensões **físico-administrativa, pedagógica e humana**, as quais devem estar muito bem conectadas para que haja sucesso na missão a que se dispõem. Ao discutir a missão e a função da universidade, Morin (2009b, p. 15) diz que:

A Universidade conserva, memoriza, integra e ritualiza uma herança cultural de saberes, ideias e valores; regenera essa herança ao reexaminá-la, atualizá-la, transmiti-la; gera saberes, ideias e valores [...]. Por isso, ela é simultaneamente conservadora, regeneradora e geradora.

Concordando com Morin, representei a pergunta três por meio de um tetraedro pela sua firmeza e, coloquei em suas faces as dimensões expressas acima. A firmeza do tetraedro atribui à presença da universidade, sua missão e função, que são seculares. Nas faces, coloquei as dimensões, pois entendo que essas estão para o mundo externo e também interno que compõem a universidade.

Figura 3 – Relação entre as Faces do Tetraedro e as Dimensões da Universidade, 2012



Fonte: A autora (2011).

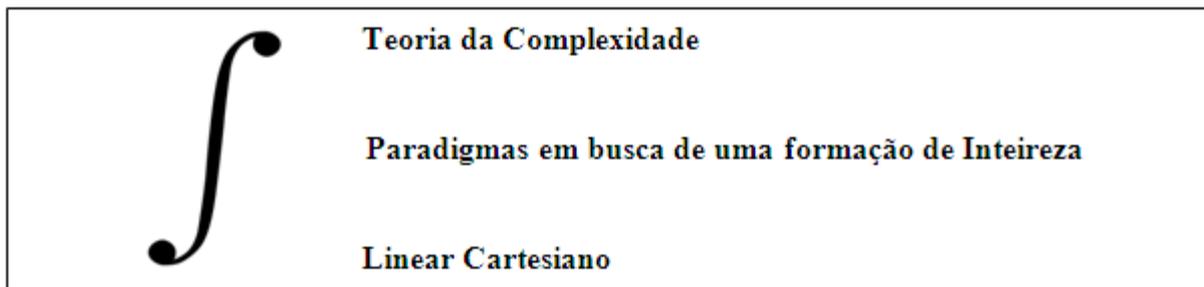
Com esse entendimento, apresentei a questão três com o seguinte teor.

- 3) *O(a) senhor(a) poderia caracterizar alguns fatores relacionados às dimensões físico-administrativas, pedagógicas e humanas considerados como relevantes para o seu curso? Por quê?*
- *Como o(a) senhor(a) vê a dupla função da Universidade descrita por Morin (missão e função) em cada uma dessas dimensões, no que se refere ao seu curso? Poderia citar algumas ações que encerram essa ideia.*
 - *No seu curso, como acontece a inter-relação entre o tripé (ensino, pesquisa e extensão), as relações apontada por Morin e as dimensões por nós estabelecidas?*

O pensamento complexo conforme Morin (2005), não elimina o pensamento linear, apenas o considera incompleto. O pensamento complexo abrange fenômenos complementares, concorrentes, antagônicos, convive com a incerteza e busca aproximar o sujeito do objeto. “O pensamento complexo é o pensamento que quer pensar em conjunto as realidades dialógicas/polilógicas entrelaçadas juntas (complexas).” (MORIN, 2005, p. 430).

Foi, pois com esse desejo que encaminhei a pergunta quatro de nossa interlocução. Para materializá-la, representei-a pelo símbolo da integral definida, tendo no limite inferior o paradigma linear e no superior a teoria da complexidade, em seu interior apresentei o desejo de ampliar a percepção sobre a formação de professores de Matemática, na busca de uma formação de Inteira (mente-cognição, corpo-físico, coração- sentimentos e emoções e espírito-sentido, significado).

Figura 4 – Representação da integração entre o pensamento linear cartesiano e o pensamento complexo em busca de uma formação de professor de Matemática de mais inteireza, 2012



Fonte: A autora (2011).

Obs.: Os apêndices C e D apresentam esclarecimentos sobre a Teoria da Complexidade.

A partir dessa representação, encaminhei a questão quatro.

4) *A Teoria da complexidade de Edgar Morin amplia a percepção que se tem de mundo, de conhecimento, de pessoas, de relações, de vida.*

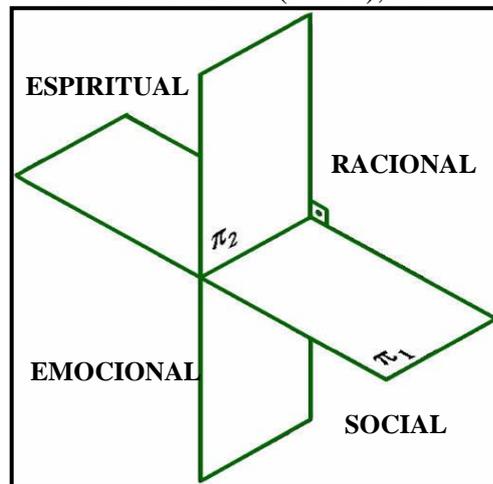
- Como o(a) senhor(a) percebe a contribuição dessa teoria para uma formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade?

- Poderia citar alguns exemplos que ocorrem em seu curso no que tange a essa teoria.

Ao se referir às características essenciais do ser humano, Catanante (2000) diz que somos seres; sociais (como somos vistos pelos outros, ou seja, o reflexo de como nos vemos); emocional (são as nossas reações); espiritual (o propósito de vida, as lições que viemos aprender/ensinar neste planeta) e racional (o reflexo do nível de consciência da pessoa e

representa as nossas realizações). Fazendo uma correlação com o que diz Morin (2009a, p. 89) sobre *complexus*: “[...] o que é tecido junto”, aproximei esses pensamentos em um diedro, pois, ao mesmo tempo em que essa figura divide o espaço, ela o aproxima pelos movimentos que se pode fazer tanto em sentido horário como anti-horário. Sendo assim, o que, aparentemente, fica separado, disjunto, possui pontos comuns e convergentes.

Figura 5 – O diedro, as dimensões do ser humano segundo Catanante (2000) e o *complexus* conforme Morin (2009a), 2012



Fonte: A autora (2011).

Obs.: O apêndice E apresenta esclarecimentos sobre as dimensões propostas por Catanante (2000).

Tendo como foco as referidas dimensões, formulei as seguintes perguntas:

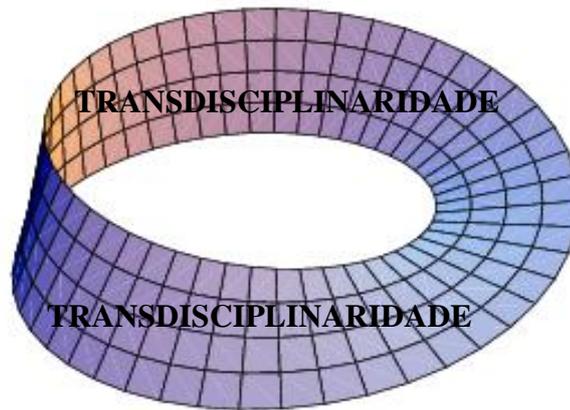
- 5) Catanante (2000) apresenta quatro dimensões para o ser humano: social, emocional, espiritual e racional.
 - Como percebe essas dimensões apontadas pela autora?
 - Qual(is) dessa(s) dimensões acredita serem contempladas no desenvolvimento do seu curso? Como são trabalhadas? Exemplos.
 - Que contribuições acredita que essas dimensões poderiam trazer se existir essa consciência de que são partes inerentes do Ser Humano?
 - Olhando cada uma delas, como acredita que poderiam ser trabalhadas no programa de seu curso?
 - Quais seriam as possíveis contribuições de cada uma dessas dimensões para a formação do professor de Matemática?

O pensamento complexo não elimina a disciplinaridade na educação, ele reivindica uma abertura de fronteiras das disciplinas numa cooperação mais ampla entre elas e entre o

contexto em que estão inseridas, contribuindo e trocando informações. Para Morin (2009b, p. 51): “A transdisciplinaridade se caracteriza geralmente por esquemas cognitivos que atravessam as disciplinas, por vezes com uma tal virulência que as coloca em transe.” Penso que, na Matemática, uma figura que aproxima essa situação de “transe” é a fita de Möbius.

Essa fita representa um espaço topológico obtido pela colagem das duas extremidades de uma fita, após efetuar meia volta em uma delas. O seu nome está relacionado ao matemático, e astrônomo alemão August Ferdinand Möbius, que a estudou. Num primeiro olhar, não conseguimos identificar o que está dentro e o que está fora, ou é interior e onde é exterior, há, pois um “transmovimento” ao se deslocar o olhar para a fita. Embora representando uma superfície fechada, há uma ideia de inclusão no seu movimento.

Figura 6 – Um olhar matemático sobre a transdisciplinaridade, 2012.



Fonte: Adaptado da Fita de Möbius (2011).

Obs.: O apêndice F apresenta esclarecimentos sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

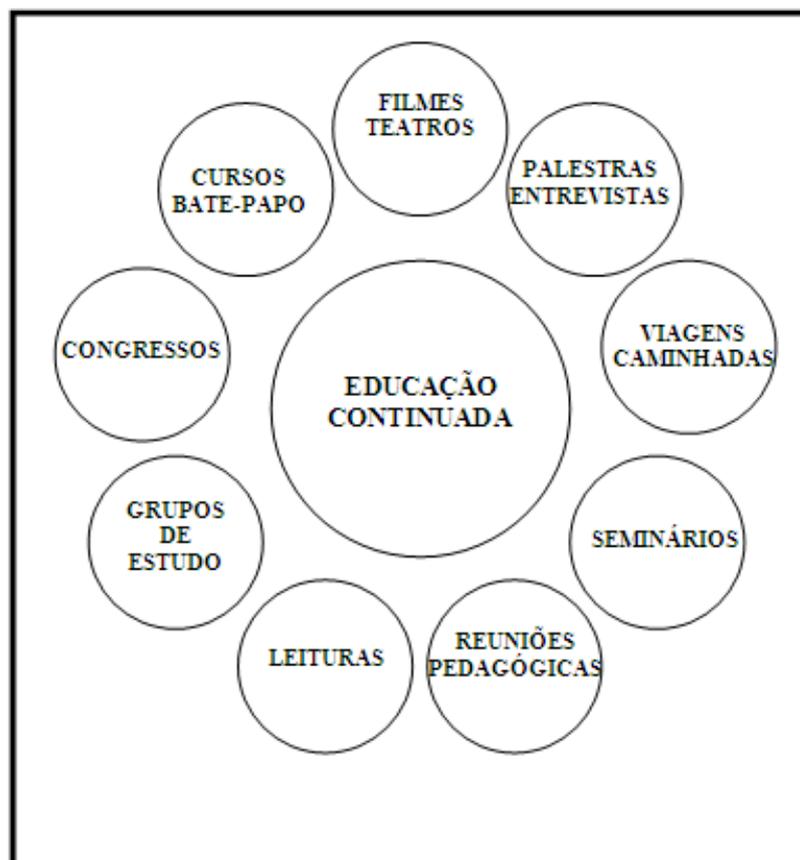
Frente a esse contexto, apresentei a questão sexta:

- 6) *Fala-se muito, atualmente, sobre propostas de ensino inter, multi e transdisciplinar.*
- *Como vê esses “trans” entre as diferentes disciplinas do seu curso?*
 - *Como acredita que a presença das dimensões que constitui o ser humano, sendo trabalhadas no professor, pode favorecer essa relação transdisciplinar?*
 - *De que forma acredita que poderia acontecer a abertura de fronteiras entre as disciplinas que compõem o currículo do seu curso para permitir uma formação que atenda as dimensões subjetivas do futuro professor de matemática?*
 - *Caso já estejam sendo desenvolvidas propostas com um foco transdisciplinar em seu curso poderia fazer uma descrição?*

Somos seres de eterna incompletude, cada jornada é uma jornada, que nos leva a algumas certezas e a muitas incertezas, como diz Morin (2009a, p. 59): “Conhecer e pensar não é chegar a uma verdade absolutamente certa, mas dialogar com a incerteza.” Diante dessa abissal certeza, entendo que, enquanto educadores, estamos sempre nos completando e, nesse sentido, a Educação Continuada parece representar uma ponte que pode lapidar as nossas verdades transitórias e ampliar o horizonte da caminhada.

Assim, entendendo as ações de Educação Continuada, foi elaborada a sétima questão.

Figura 7 – Possibilidades de Educação Continuada, 2012



Fonte: Adaptado de Portal (2009).

7) O que o(a) senhor(a) entende por educação continuada?

- Como ocorre a educação continuada no Curso que o(a) senhor(a) coordena?
- Dessas ações, de educação continuada, citadas, quais são mais utilizadas no seu curso? Por quê?
- Das que não são utilizadas, como vê a possibilidade de sua contribuição?

Morin (2008a, p. 328) diz que: “O indivíduo vivo vive e morre neste universo onde só o reconhecem como sujeito alguns congêneres vizinhos e simpáticos. É, portanto, na

comunicação amável que podemos encontrar o sentido de nossas vidas subjetivas.” Representei o término da entrevista por reticências, por entender que muito foi dito, mas sempre fica algo a dizer.

8) *Com essa frase encerro a nossa entrevista e deixo aberto o espaço para as suas contribuições finais, ao mesmo tempo que lhe pergunto: como percebe a contribuição, se é que ela existiu, nesse encontro?*



O cenário foi posto, os atores constituídos e os papéis distribuídos, qual foi o primeiro ato? Colocar-se em ação. Iniciar a pesquisa de campo. Para tanto, manteve-se contato com os(as) coordenador(as) dos cursos constituintes da pesquisa, solicitando-lhes permissão para realizar a coleta de dados, conforme instrumentos já mencionados.

4.2 A PROPOSTA PARA ANÁLISE DOS ACHADOS

A gota oceânica representativa está pretensamente cercada, e agora que fazer? Se hercúlea, apresentou-se a tarefa inicial, penso que, posteriormente, transformou-se goliana, uma vez que foram distintos atores, em diferentes ângulos e com diferentes pontos de vista ou com visões diferentes do mesmo ponto, a formação de professores de Matemática, que foram analisadas pelas evidências obtidas. Conhecer é preciso. “Conhecer é realizar operações de que o conjunto constitui traduções/construção/solução.” (MORIN, 2008b, p. 58).

Nesse sentido, a realização do cômputo de todas as informações obtidas transformou-se numa operação de paciência e de perspicácia para separar o joio do trigo, argúcia para ler nas entrelinhas do óbvio, sensibilidade para perceber o que existe além das aparentes verdades descritas e, dessa forma, poder traduzir em um texto significativo, que atenda os objetivos da pesquisa e, assim, contribuir com a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Isto posto, a fase de análise dos achados representou uma verdadeira operação de solução de problemas, foi o momento de “[...] entrar no reino do pensamento complexo e abandonar o olhar simplificador que torna cego o nosso conhecimento e, de modo singular, o conhecimento das fontes de nosso conhecimento.” (MORIN, 2008b, p. 61).

Para fazer essa imersão, ancorei-me no método de análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2007). Para os autores: “A análise textual discursiva pode ser concebida a partir de dois movimentos opostos e ao mesmo tempo complementares: o primeiro de desconstrução, de análise propriamente dita; o segundo reconstrutivo, um movimento de síntese.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 47). Tais movimentos permitem a percepção do fenômeno estudado, não com a função de confrontar ou refutar hipóteses, uma vez que não é essa a proposta da pesquisa qualitativa, sua finalidade é a *compreensão* dos achados e, a partir deles ter outra visão sobre o objeto de investigação.

Para os referidos autores, esse tipo de análise possui quatro focos, quais sejam: desmontagem dos textos, estabelecimento de relações, captura do novo emergente e processo auto-organizado.

A desmontagem ou desconstrução do texto é denominada de unitarização e requer leitura e interpretação com a finalidade de se obter unidades de significado. “Unitarizar um texto é desmembrá-lo, transformando-o em unidades elementares, correspondendo a elementos discriminantes de sentidos, significados importantes para a finalidade da pesquisa, denominadas de unidades de sentido ou de significado.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 49).

Nessa etapa, ainda que seja um momento de fragmentação, o pesquisador deve ter presente os seus objetivos para não perder nas partes o sentido do todo. É um exercício de reconhecimento dos aspectos que são significativos daqueles que são periféricos, é um processo de imersão, que não deve ser feita de forma superficial apressada, pois somente assim será possível reconhecer, nas falas de cada sujeito, o conteúdo significativo de cada comunicação emitida. “A unitarização é parte do processo de superação de uma leitura imediata e superficial para atingir sentidos mais profundos a partir de um afastamento cada vez maior dos textos em seu sentido imediato.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 69). Outro fator relevante é a relação que essas unidades devem manter com a teoria abordada para que se possa ter uma coerência no texto que se pretende construir.

A segunda etapa da análise textual discursiva é a categorização que pode ser elaborada segundo dois processos: um obtido pelas categorias determinadas *a priori* e o outro decorrentes das categorias emergentes. Para Moraes e Galiazzi (2007), a categorização se assemelha a um quebra-cabeça para criação de um mosaico. Nessa pesquisa, o mosaico está representado pelo olhar inquiridor que se pretende lançar sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*, nesse olhar se quer aproximar o que é comum e, ao mesmo tempo, permitir que as diferenças, representadas pelo sensível,

pela espiritualidade, pelo emocional ou pelo social, também, estejam presentes nessa formação.

Da mesma forma que a etapa anterior, a categorização exige perspicácia do pesquisador uma vez que há um encadeamento de cada fase, constituindo: “[...] um processo reiterativo dos elementos em construção, possibilitando uma reconstrução permanente, não só dos produtos da análise, mas também do processo analítico de classificação.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 76). A categorização possui características que precisam ser atendidas em sua elaboração, quais sejam: validação, homogeneidade, amplitude e precisão, exatidão e exclusão mútua. Antes de ser um processo metódico, tais características conduzem a maior clareza das categorias que se vão constituído durante a análise indutiva dos textos decorrentes das entrevistas.

A terceira etapa da análise textual do discurso está representada pela apreensão do novo emergente que decorre da impregnação por parte do pesquisador nos materiais de análise. Essa impregnação permite uma nova compreensão, o que levou à construção do metatexto como resultado de um produto das relações retiradas dos elementos envolvidos nos passos anteriores.

Para os autores referenciados, a última etapa representa a auto-organização que permitirá uma nova compreensão, ainda que se constitua “[...] em um movimento sempre inacabado, destacando-se, de modo especial, a recorrência do processo em que, a cada retomada dos mesmos elementos consegue-se expressar melhor as compreensões que vão sendo construídas.” (MORAES; GALIAZZI, 2007, p. 88).

Frente a esses conceitos, analisei o pensamento expresso individualmente pelos atores envolvidos, materializado nas entrevistas e, posteriormente, aproximei-os na síntese, para, a partir daí, fazer emergir o texto que representariam as unidades de significado. Entretanto, ainda que reconhecendo como fundamentais cada uma dessas etapas, a análise dos achados desenrolou-se até a terceira fase conforme descrevem Moraes e Galiazzi (2007), a partir daí as possíveis categorias que emergiriam pela aproximação das respostas, diluíram-se em um constructo que se autogerou em direção de um texto único. Essa compreensão se deu pelo reconhecimento que, falar sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*, não requeria uma proposta desmembrada em categorias.

Aliados à análise das entrevistas, estive o diário de campo com o registro da interpretação das mensagens não verbais percebidas durante a visita e durante as observações do ambiente dos cursos, que materializaram as falas dos entrevistados, compuseram o texto que se apresenta no capítulo cinco.

Do horizonte, no qual o sujeito pesquisador se encontra ele vê o universo sob uma ótica, de onde os sujeitos investigados se encontram, eles veem esse mesmo universo, sob outra ótica, entretanto, na curvatura desse horizonte, essas percepções têm a possibilidade de interagirem e, a partir daí, terem convergências construtivas. Assim, a partir da análise dos resultados referentes aos achados emergiu o texto, que tecido com o diálogo sobre o pensamento complexo de Morin e as dimensões propostas por Catanante, poderá contribuir com proposta de *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

5 A MATEMÁTICA, AS UNIVERSIDADES, OS CURSOS E AS PESSOAS

*“O homem se identifica com sua própria ação:
objetiva o tempo, temporaliza-se, faz-se homem-história.”
(FREIRE, 1979, p. 31).*

Apropriando-me do pensamento de Paulo Freire, reconheço-me nesse tempo. Transporte-me ao passado e resgato fragmentos da educação superior no Brasil e da história sobre a formação de professores e em especial os de Matemática. Refiro-me a fragmentos, uma vez que discorrer sobre esse assunto representaria, no mínimo, outra tese dessa história e não sendo esse o foco principal do objeto investigado, tive o intuito de situar no tempo a referida formação do professor de Matemática, a partir das ideias dos entrevistados.

Nesse fazer-se “homem-história”, retorno ao presente, no Rio Grande do Sul, nas universidades e nos cursos cujas pessoas serviram de Iluminadores, para poder obter melhor compreensão sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade* e, propiciar, assim, alguns indicadores a respeito dessa licenciatura. Nesse resgate, à medida que os achados foram reconhecidos e ressignificados ocorreram, conforme o encaminhamento da questão um, o entrelaçamento entre as falas dos entrevistados sobre o curso em que atuam e a realidade histórica em que esses cursos se constituíram.

5.1 A MATEMÁTICA: PARTE-TODO DO TODO DA SUA HISTÓRIA NO BRASIL

A universidade, secular para os europeus, adulta para os americanos, jovem para nós, brasileiros, tem em nosso país, diferentes movimentos de constituir-se e de tornar-se presente, sem haver, necessariamente, uma relação com o tempo existencial e a qualidade do que produz, cada uma delas tem a sua história. Independentemente, também, da esfera em que se situa, pública ou privada, a universidade brasileira, por meio da criação de cursos superiores, está entre nós a partir da vinda da Família Real para o Brasil.

Carvalho (1996), ao escrever sobre a unificação da elite e sobre o poder ideológico e político, representado pela educação superior para o império, faz uma recuperação dessa educação nesse período, no Brasil. Segundo esse autor, a partir de 1808, com a chegada da Corte Real foram criadas: uma real Academia dos Guardas-Marinhas, uma Academia Real Militar e as Escolas de Medicina do Rio de Janeiro e de Salvador, na Bahia. Em 1820, foi criada a Academia de Belas Artes. Com a independência do Brasil, surgiram dois cursos de Direito, um em São Paulo e outro em Olinda, esse transferido em 1854, para Recife (1854).

Em 1839, em Ouro Preto, foi criada uma escola de Farmácia. O curso de Engenharia Civil foi retirado da Academia Militar no ano de 1858, sendo transferido para a Escola Central, tendo em 1875 se transformado em Escola Politécnica (1874) nos moldes da instituição francesa. A responsabilidade do governo geral e das províncias pelo ensino superior somente veio acontecer após o Ato Adicional de 1824.

No que se refere à história do ensino da Matemática no Brasil, enquanto construção dos colonizadores, ela está, diretamente relacionado aos conhecimentos trazidos pelos portugueses, mais precisamente com os jesuítas. Esses jesuítas teriam iniciado o ensino da Matemática pelas operações, sendo que, em 1605, as aulas de Aritmética aconteciam na Bahia, no Rio de Janeiro e em Pernambuco.

Valente (1999), ao falar sobre o ensino de aritmética, menciona os Colégios Jesuítas e cita o Auto de Inventário e Avaliação dos Livros, achados nos Colégios dos jesuítas do Rio de Janeiro e sequestrados em 1775, como o documento no qual consta obras de Clavio, jesuíta alemão que viveu em Roma, além de Kircher, Boscoviche e Alpoim, autores de livros de Matemática. Assim, leva-se a crer que os jesuítas ensinassem para os nativos os conhecimentos dessa disciplina, porém foram poucas as escolas sob a ordem da Companhia de Jesus que conseguiram manter, nos cursos de Matemática, esses livros. Valente (1999) aponta ainda que a Matemática não conseguiu se impor como ciência nem pelos próprios professores jesuítas.

A citação de Valente (1999, p. 32), a seguir, talvez acene com uma primeira formação de professores para atuar no Brasil e que tenha acontecido em Roma:

Outra questão importante que impedia o desenvolvimento e difusão das matemáticas nas escolas da Companhia de Jesus era o fato de não haver professores: a preocupação com a formação de professores de matemática fez com que fosse realizada por Clavio em Roma seminário para jovens professores que iriam a seguir ministrar cursos noutras escolas da ordem.

Assim, como em Portugal, no Brasil, não era dado um lugar de destaque ao ensino de Matemática, pois o mesmo era considerado um ensino prático, técnico e menor em relação às letras.

Ainda recorrendo às ideias de Valente (1999), destaco que a formação de professores de Matemática estaria ligada às escolas militares que existiam no século XVII. Nessas escolas, realizavam-se aulas de Artilharia e Fortificações, e o conhecimento da Matemática, ainda que para fins práticos, era importante. Tais aulas eram desenvolvidas com um número de apenas três alunos e com idade mínima de dezoito anos.

Com a obrigatoriedade do ensino militar, determinado pela ordem Régia de 19 de agosto de 1738, é designado professor o engenheiro e militar José Fernandes Pinto Alpoim que ministrou aula até 1765. Esse professor escreveu os dois primeiros livros de Matemática, na forma de perguntas e respostas, ambos voltados ao ensino militar. Era uma Matemática básica sem um rigor científico de demonstrações e com conteúdos relacionados à Geometria e à Aritmética.

Com a transformação das escolas militares, advieram as escolas politécnicas para formação de engenheiros. Os professores de Matemática dessas escolas eram militares e engenheiros e ensinavam uma Matemática voltada à prática, com a predominância do ensino da Geometria, sendo que a Aritmética era requisito para que os estudantes pudessem frequentar as aulas. Há uma forte influência do pensamento de Descartes na Matemática, desenvolvida como se pode perceber nesta passagem:

O ensino nas Academias Militares, baseado na filosofia racionalista de Descartes, pretendia formar engenheiros, militares, cartógrafos e matemáticos, capazes de levar a cabo o levantamento de mapas com latitudes determinadas pelos novos métodos empregados na Inglaterra e na França, e habilitar engenheiros a construir fortificações para a defesa dos domínios ultramarinos. (VALENTE, 1999, p. 46).

A influência militar está explícita no predomínio de algumas disciplinas específicas, como é o caso da Geometria e do Cálculo, em detrimento de outras como a Álgebra Abstrata. Devido ao fim a que se destinavam, é natural que as disciplinas pedagógicas não estivessem presentes neste tempo da história.

Em contrapartida, o professor Ubiratan D'Ambrósio (1999), criador da Etnomatemática, destaca que os descobridores, quando aqui aportaram não reconheceram entre os nativos algo que pudesse ser caracterizado como uma produção matemática. Para ele “[...] deve-se atribuir isso ao não reconhecimento da especificidade de certas formas de conhecimento que somente muito depois, viria a ser identificado como matemática.” (D'AMBRÓSIO, 1999, p. 35-36).

D'Ambrósio (1999) vai mais longe, ao afirmar que, nesse processo de descobrimento, o conhecimento do dominado não tem credibilidade, sendo esse substituído pelo conhecimento do dominador, tanto do ponto de vista religioso, como social e econômico.

Sobre o real desenvolvimento da Matemática, no Brasil, D'Ambrósio (2008, p. 95) destaca: “A vitalidade e o interesse pela matemática, que se intensifica na segunda metade do século XX, estimulada pelas circunstâncias internacionais, abriram espaço para a emergência,

no Brasil, de outras áreas de pesquisa matemática, muitas de natureza interdisciplinar [...].” Associa-se tal fato com a criação dos cursos superiores no país.

A história dos cursos superiores no Brasil somente se consolida com a criação das primeiras Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, a partir de 1930, quando começam a ser formados os primeiros professores para o ensino secundário. Todavia, os concluintes desses cursos receberiam o diploma de bacharéis e deveriam fazer o “Curso de Didática” para receberem o diploma de licenciados. Essa estrutura tomou o formato de três mais um, em que o aluno tinha primeiro a formação específica e, após, os conhecimentos pedagógicos necessários para o exercício da profissão.

5.2 O LUGAR DAS BUSCAS: AS UNIVERSIDADES E OS CURSOS DE LICENCIATURA DE MATEMÁTICA

A universidade representa o lugar que acolhe um legado de conhecimentos científicos e uma cultura, que transcendem gerações, nacionalidade, época histórica ou interferências políticas. Enquanto espaço de socialização e ampliação dessa herança, a universidade se organiza para difundir ou gerá-los, por meio de seus diferentes ambientes (centros, cursos, departamentos, setores, núcleos, entre outros) e, materializam-se nas pessoas, responsáveis pelas ações. Materializa-se, também, nas pessoas que a procuram na busca desse legado e dessa cultura, com o desejo de desvendá-los e, possivelmente, ampliá-los, tornando-se, assim, sujeitos autônomos na vida e na sociedade em que estão inseridos.

Na perspectiva de Morin (2009a, 2009b), a universidade possui uma missão e uma função que ultrapassam os séculos, passando pelo presente, vai do passado ao futuro e, transnacionalmente, conservou essa missão, independente de fatores políticos externos, possuindo autonomia para executá-la. Morin destaca, que com as reformas de Humboldt, em 1809, a universidade libertou-se da igreja e do controle do Estado, com isso incorporou o pensamento renascentista e passou a fazer interrogações sobre o mundo, a natureza, a vida, o homem e Deus.

Ao tornar a universidade laica, a reforma criou os departamentos, colocando neles as ciências modernas, mas, paradoxalmente, favoreceu a separação entre a cultura científica e a cultura das humanidades. Por outro lado, a pesquisa, um dos eixos do tripé da universidade, é fortalecida, permitindo não apenas a formação profissional como uma adaptação à modernidade científica e uma integração, ao mesmo tempo em que deve atender às

necessidades da referida formação, fornecendo um ensino, que atenda ao humano e profissional do seu aluno.

Ao discutir a missão da universidade, Morin questiona a necessidade da sua adaptação à sociedade e essa à primeira. Esse questionamento, o próprio Morin (2009b) responde, ressaltando que, para o mesmo acontecer, é necessário uma reforma do pensamento e uma reforma da universidade. Tal fato gera um paradoxo, pois quem reformará quem? Ao que ele ressalta, enfatizando que a vida se nutre dessa relação de “impossibilidade lógica.”

Concordando com Morin, reconheço a necessidade dos educadores saírem do casulo de suas ciências e pensarem que esse casulo existe porque, no seu entorno, há uma realidade singular/plural, antagônica/complementar, complexa que precisa ser contemplada em cada casulo individual e em todos ao mesmo tempo. As respostas que a sociedade e o mundo exigem hoje, no agora, nos reflexos do amanhã, requerem um pensar conjunto e no todo, no interior e no exterior, no marginal e no complexo. A reforma nesse sentido deve ser uma autorreforma de mentes e de fatos.

No Brasil, algumas universidades, ainda carregam a herança da reforma instituída por Humboldt, a qual colocou a ciência em diferentes patamares, fato que provocou uma cisão maior entre ciências exatas e humanas. Nesse sentido, a reforma foi contraproducente, em contrapartida, esse fato auxiliou a pesquisa, não ficando a universidade apenas no ensino, próprio das escolas técnicas.

Essas universidades, na perspectiva de Wilber (2008), que possuem um interior individual e coletivo, e um exterior individual e coletivo, traduzem a sociedade os seus diferentes movimentos, decorrentes dos processos de ensino, de pesquisa e de extensão, do olhar criativo e responsável para o novo, do reconhecimento da necessidade de gerar artefatos sustentáveis para o bem das pessoas e da conservação do planeta.

Nessa perspectiva, concordando com Morin (2009b) e, tendo a percepção do ambiente globalizado em que vivemos, de certezas abaladas e da necessidade de conservar uma herança de saberes, mas ao mesmo tempo, regenerá-los e transformá-los, é possível e necessário, reconhecer a importância que as universidades representam para o desenvolvimento do país, do Estado e das regiões em que estão inseridas.

No Rio Grande do Sul, essa realidade não é diferente das demais universidades do país que foram criadas nos moldes das universidades europeias. Entretanto, do eu coletivo, interior de cada uma, há posições, produções científicas e lugares sociais diferentes. Ao olhar para o nosso Estado, vê-se que essa realidade consubstancia-se nas vinte e seis instituições cadastradas junto ao MEC e que possuem cursos de licenciatura em Matemática, na

modalidade presencial, conforme já referenciado no capítulo três desse documento. Cada uma com suas funções, missões, visões e pressupostos distintos, porém com um propósito comum, ou seja, o ensino, a pesquisa, a extensão. Pelo modelo criado, cada curso tem sua identidade científica e social com regiões delimitadas pelo conhecimento que comungam, pelos seus signos, seus princípios, suas crenças e valores.

Percebo a Matemática uma ciência, simultaneamente, fechada e aberta. Fechada pela sua estrutura epistemológica, pela rigidez e formalismo do seu corpo de conhecimento. Aberta por sua aplicabilidade no campo científico em comunhão com outras ciências e, na resolução de problemas da vida diária do cidadão. Reconhecendo essa conotação, penso que a Matemática, assim como a Física, pode realizar o movimento inverso, ou seja, se antes ambas serviram de divisoras de águas, hoje, pela responsabilidade do conhecimento disponibilizado, pelos avanços científicos e tecnológicos que vivenciamos, decorrentes, em grande parte, da utilização desse corpo de conhecimento dessas ciências, elas, por meio daqueles que as pensam, poderiam servir de versor no plano multidimensional em que coexistimos para aproximar o que aparentemente estava separado, ciência exata e ciência humana.

Imagino que isso seja possível, não apenas no campo da pesquisa pura em Matemática, mas, principalmente, nos cursos de licenciaturas, uma vez que desses cursos sairão educadores que serão vetores, em diferentes ambientes educativos. Será do deslocamento desses vetores sobre o que e como ensinam Matemática que, possivelmente, será possível ocorrer uma relação de complementaridade entre o eu racional, o eu biopsicossocial e o eu espiritual de cada educando, da criança ao adulto.

Penso que esses movimentos de aproximação possuem tempos diferenciados, mas não isolados, em todas as universidades e, pensei reconhecê-los nas três universidades, abrigo dos cursos de licenciatura em Matemática, os quais, por sua vez, acolhem as pessoas que serviram de guia para iluminar as reflexões a respeito da compreensão que desejo externar sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*. Isso posto, apresento, a seguir, por ordem cronológica de existência da instituição, as universidades e os cursos, por onde tracei os caminhos da investigação.

5.2.1 Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A UFRGS, vanguarda do ensino superior no Estado, faz-se presente entre os gaúchos desde 1895, compondo com os feitos e fatos de nossa história e da história individual de todos aqueles que nela passaram a macro-história do RS. Pelos seus feitos, a UFRGS, tal qual uma

onda, evolui e inclui informações, conhecimentos e saberes, sendo referência para o país. Sua história, além de representar parte das raízes do povo rio-grandense, marca o início do ensino superior no Estado:

A história da UFRGS começa com a fundação da Escola de Farmácia e Química, em 1895 e, em seguida, da Escola de Engenharia. Assim iniciava também a educação superior no Rio Grande do Sul. Ainda no século XIX, foram fundadas a Faculdade de Medicina de Porto Alegre e a Faculdade de Direito que, em 1900, marcou o início dos cursos humanísticos no Estado. Mas somente em 28 de novembro de 1934, foi criada a Universidade de Porto Alegre, integrada inicialmente pelas Escola de Engenharia, com os Institutos de Astronomia, Eletrotécnica e Química Industrial; Faculdade de Medicina, com as Escolas de Odontologia e Farmácia; Faculdade de Direito, com sua Escola de Comércio; Faculdade de Agronomia e Veterinária; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e pelo Instituto de Belas Artes. (UFRGS, 2010).

Essa universidade apresenta grandes marcos em sua trajetória, como sua transformação, no ano de 1947, em universidade, com a denominação de Universidade do Rio Grande do Sul (URGS), incorporando as Faculdades de Direito e de Odontologia de Pelotas e a Faculdade de Farmácia de Santa Maria. A denominação de Universidade Federal do Rio Grande do Sul veio em dezembro de 1950, quando foi federalizada, passando à esfera administrativa da União. Desde então, a UFRGS ocupa uma posição destacada, no cenário nacional, em produção científica entre as federais e em número de professores e de alunos.

A UFRGS expressa, no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a finalidade primeira: “A educação superior e a produção de conhecimento filosófico, científico, artístico e tecnológico integradas no ensino, na pesquisa e na extensão.” (UFRGS, 2010, p. 6). Essa finalidade consolida-se pela existência de seus cursos de graduação, pós-graduação, tanto na modalidade presencial como à distância, os quais primam pela excelência na formação de pessoas com consciência ética sobre o trabalho que realizarão, estando inseridos em uma realidade social e econômica sustentável e, levando em consideração o desenvolvimento humano de forma integral e em uma cultura de paz.

Nessa história de vanguarda e evolução, insere-se o curso de Licenciatura em Matemática, criado desde 1942 como uma habilitação do curso de Matemática da Universidade. A partir de sua criação, o curso visava à profissionalização do ensino de Matemática. Em 1990, transformou-se em um curso com ingresso e currículo próprio. Em 1995, atendendo à política de expansão da UFRGS, no desejo de contribuir para a expansão do ensino superior público no Estado, a Instituição passou a oferecer a Licenciatura em Matemática – Diurna e a Licenciatura em Matemática – Noturna.

Em sua organização, a UFRGS constitui-se em comissões administrativas, conforme coloca um dos Iluminadores: “[...] aqui na UFRGS, a gente tem atribuições administrativas também, então, nesse momento, o coordenador da comissão de graduação que é o equivalente a ser coordenador de cursos.”

Assim, há setenta anos, a UFRGS, pelo curso de Licenciatura em Matemática, forma profissionais com uma sólida formação pedagógica que se articula às questões específicas do ensino e da aprendizagem nessa área do conhecimento, além do que, pela necessidade de acompanhar a evolução, esse curso requer de seus egressos competência na utilização das TICs, além de oferecerem, também, disciplinas ilustrativas de aplicação da Matemática às outras ciências e de sua utilização na resolução de problemas do cotidiano social.

Atendendo ao que dispõem as Diretrizes Curriculares para Formação de Professores de Matemática, o curso forma professores pesquisadores e inovadores, capazes de elaborar e implementar novas abordagens e novos materiais didáticos, de compreender e de promover a efetiva aprendizagem dos alunos. Dessa forma, os cursos de Licenciatura em Matemática, diurno e noturno: “Visam à formação de professores que contribuam para a melhoria do ensino de Matemática.”(UFRGS, 2010). Um desejo necessário frente aos resultados desse ensino para o Estado e país.

5.2.2 Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

Há oitenta e um anos, a PUCRS está empenhada em “conduzir a verdade” conforme o que dispõe em seu brasão: “*Ad verumducit*”. A PUCRS, alicerçada nos princípios do cristianismo, pautada nos direitos humanos e na tradição marista de educação, produz saberes, difunde cultura, gera conhecimentos, exemplifica modelos de novas tecnologias, mas, principalmente, forma pessoas.

Essa Universidade tem sua história ligada aos visionários irmãos maristas que sabiam da importância da educação para um povo e da presença de escolas para uma comunidade. A PUCRS iniciou suas atividades em 1931, sendo reconhecida como Universidade desde 1948, pelo decreto, assinado pelo então Presidente da República, Eurico Gaspar Dutra, constituindo-se, assim, na primeira Universidade Marista no mundo.

Pelo trabalho realizado pelos irmãos maristas e pela relação de respeito e obediência à igreja católica, o Papa Pio XII outorgou o título de Pontifícia à Universidade, selando definitivamente, uma história de iluminação ao ensino superior brasileiro. Essa história materializa-se, no RS, por meio de seu imenso complexo físico e por mais de trinta mil alunos

que ocorrem a seus cursos em busca do saber. Dentre esses alunos, incluo-me, fazendo uso das dependências do complexo da Avenida Ipiranga, usufruindo dos bens tangíveis, como é o caso do patrimônio científico-cultural da maior biblioteca da América Latina, dos laboratórios de pesquisa e de outros espaços afins do curso que realizo, mas, principalmente, partilho de seus bens intangíveis, pessoas, profissionais, que, com seus conhecimentos possibilitaram a minha ampliação de saber sobre a formação de professores.

Respalhada por sua missão: “Produzir e difundir conhecimentos e promover a formação humana e profissional, orientada pela qualidade e pela relevância, visando ao desenvolvimento de uma sociedade justa e fraterna”, a PUCRS, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, projeta-se para além do Estado e país, com atividades presenciais ou a distância; produz ciência, gera conhecimentos bem como investe na educação superior, na inovação e na sustentabilidade.

Numa constante interação social, enquanto instituição comunitária de educação superior alia-se à democracia e aos direitos humanos para formar cidadãos solidários, responsáveis, capazes de atuarem de forma autônoma, porém comprometidos com a herança cultural, com o saber científico, com os princípios cristãos e com a sustentabilidade do planeta. Entretanto, o sonho visionário dos irmãos maristas não se esgota na realidade atual e a PUCRS (2009), por meio do pensamento de sua equipe gestora, transpõe o tempo para além das fronteiras do país, tendo como visão:

Em 2015, a PUCRS será referência nacional e internacional pela qualidade do ensino e pela relevância das pesquisas, com a marca da inovação e da gestão sustentável, promovendo a formação integral dos alunos e contribuindo para o desenvolvimento científico, cultural, social e econômico. (PUCRS, 2009).

Ao transpor-se para além do tempo presente, a Universidade projeta, também, atender às demais dimensões do ser humano, ao propor uma formação integral. Reconhece, assim, a importância de formar mente, corpo, alma e coração como nos acena Catanante (2000).

Nesse cenário de sonhos visionários, de realizações concretizadas e de projeções para além de suas fronteiras e do tempo, é que se insere o curso de Licenciatura em Matemática. Um curso com uma proposta ousada, com uma opção “casada” de licenciatura e bacharelado, este último com uma linha de formação em Matemática Empresarial. Ambas as graduações possuem vinte e sete disciplinas efetivas comuns. Para chegar a essa proposta, o corpo de professores realizou muitos estudos, fez muitas reuniões. Na percepção de um dos Iluminadores: “[...] foi uma coisa muito pensada. Muito estudada, uns dois anos estudando

para cada mudança [...]. O curso está dando certo.” A proposta de currículo do curso, conforme *site* da Faculdade de Matemática da PUCRS (FEMAT), acessado em novembro de 2012 é a seguinte:

A Faculdade de Matemática é responsável pelos Cursos de **Licenciatura em Matemática** e **Bacharelado em Matemática, Linha de Formação Empresarial**. Os currículos dos dois cursos oferecidos contêm disciplinas teóricas, práticas e estágios, além de atividades complementares e disciplinas eletivas, estando organizados em três matrizes:

4/110 – Curso de Matemática, com todas as disciplinas da Licenciatura e do Bacharelado;

4/111 – Licenciatura em Matemática;

4/112 – Bacharelado em Matemática Empresarial. (FEMAT, 2012).

Com essa proposta, o aluno poderá concluir o Bacharelado em seis semestres ou cursar, concomitantemente, a Licenciatura e o Bacharelado, concluindo-os em oito semestres, com aulas no turno da noite, à tarde ou, aos sábados, pela manhã. Essa proposta, nas palavras de um dos Iluminadores adveio da participação e do empenho de todos os professores nas reuniões semanais e: “[...] *digamos que o sucesso que temos tido nas reformas e adaptações curriculares é porque é um curso pensado por todos, então é uma coisa que está no papel, porque as pessoas participaram e decidiram que vão atuar assim.*”

Referindo-me, em específico, ao curso de Matemática - Licenciatura destaquei o seu objetivo, presente no *site* do curso:

Formar professores de Matemática, para atuar nas séries finais do Ensino Fundamental, também e no Ensino Médio, sólidos conhecimentos de sua área e domínio de metodologias adequadas com o seu ensino, bem como compreensão da realidade em que irão atuar, em seus aspectos culturais, políticos, religiosos e sociais. (FEMAT, 2012).

Sem perder o foco de formar profissionais com visão crítica da Matemática, com capacidade pró-ativa para a pesquisa, para criação de cursos e propostas de ensino, o curso propicia ao aluno condições de melhor compreensão da realidade, em seus diferentes aspectos, reconhecendo-a complexa e, dessa forma, prescindindo de profissionais com visão sistêmica do contexto em que irão atuar.

5.2.3 Universidade Federal de Pelotas – UFPEL

Dentre as universidades visitadas, por meio do curso de Licenciatura em Matemática, a UFPEL é a mais jovem, porém abordar a juventude dos seus quarenta anos de existência e

não olhar a trajetória que a antecedeu como universidade seria, no mínimo, uma imprudência, uma vez que suas origens apontam início com a fundação da Imperial Escola de Medicina Veterinária e de Agricultura Prática, em 1883. Quatro anos após, em 1887, ocorreu a fundação do Lyceu de Agronomia, Artes e Offícios e, em 1889, o denominado Lyceu Rio-Grandense de Agronomia e Veterinária passa efetivamente a curso superior.

Situada no município de Pelotas, tendo um Campus no município de Capão do Leão, a UFPEL localiza-se em um pólo econômico, histórico e cultural da região sul, do Rio Grande do Sul. Pelotas situa-se à margem da Lagoa dos Patos, a 250 km (duzentos e cinquenta quilômetros) da capital do Estado, Porto Alegre; a 600 km (seiscentos quilômetros) de Montevidéu (Uruguai) e a 50 km (cinquenta quilômetros) do superporto de Rio Grande. Com essa localização e pela sua economia, Pelotas se destaca no Estado.

Nesse cenário, a UFPEL, oficialmente fundada em 1969, conforme seu Estatuto Geral, apresenta como objetivos fundamentais: a educação, o ensino, a investigação e a formação profissional, além do desenvolvimento científico, tecnológico, filosófico e artístico da região na qual está inserida.

Destaco do Projeto Pedagógico Institucional (PPI) de 2003, disponível *on line*, um trecho que ressalta a ideia da história da UFPEL (2003):

Embora seja uma Universidade jovem, com apenas 34 (trinta e quatro) anos, a UFPEL aglutina, em sua estrutura acadêmica, uma Faculdade de Agronomia centenária (120 anos), o que justifica a tendência, no início de sua história, de desenvolver com maior ênfase a área de Ciências Agrárias. Também conta com uma Faculdade de Odontologia de 92 (noventa e dois) anos, uma de Direito com 90 (noventa) anos e o Instituto de Sociologia e Política de 46 (quarenta e seis) anos.

Jovem enquanto universidade, histórica enquanto local de abrigo das faculdades isoladas, a UFPEL tem consciência de sua responsabilidade social e política, buscando formar profissionais qualificados para o exercício pleno da cidadania, o que demanda o seu compromisso com os processos de formação de pessoas, alicerçados em conhecimentos científicos e sociais integrados a princípios éticos, estéticos e políticos. A universidade, assim, busca formar profissionais comprometidos com o aprofundamento da democracia e justiça social em nosso país.

Com mais de vinte e cinco mil alunos, a UFPEL tem seus princípios direcionados para uma concepção de ensino e de aprendizagem que evidenciam o seu compromisso com a universidade pública e com os interesses da coletividade, numa proposta indissociável entre o ensino, a pesquisa e a extensão; reconhece a direção multidirecional e a interatividade entre os

processos de ensino e aprendizagem; pauta-se pelo respeito às individualidades inerentes a cada aprendiz e reconhece a importância da figura do professor como basilar na aplicação das novas tecnologias.

A UFPEL tem como missão: “Promover a formação integral e permanente do profissional, construindo o conhecimento e a cultura comprometidos com os valores da vida, com a construção e o progresso da sociedade.”

Essa missão, que realça “os valores da vida” e “o progresso da sociedade,” acena com uma formação que vai além do desenvolvimento da cognição e de competências e habilidade do fazer, uma vez que “valores da vida” pressupõem envolver dimensões sociais, espirituais, emocionais, ou seja, dimensões que fazem parte da realidade subjetiva do ser humano.

Entretanto, a UFPEL (2003) projeta-se para o campo da inovação, do empreendedorismo, retratados na sua visão: “A UFPEL será reconhecida como universidade de referência pelo comprometimento com a formação inovadora e empreendedora capaz de prestar para a sociedade serviços de qualidade, com dinamismo e criatividade.”

Nesse contexto de inovação, de criatividade, de localização geográfica (Pelotas/Capão do Leão), apresenta-se o curso de licenciatura em Matemática com uma proposta de turno integral e uma específica para o noturno, com localização no município de Capão do Leão

5.3 O OUTRO: AS PESSOAS ILUMINADORAS DO CAMINHO

As pessoas são como estrelas, possuem brilho e conforme a magnitude, apresentam diferentes luminosidades. Uma a distância; outras, distantes ou próximas, são pessoas, que iluminam e inspiram pelo que são e fazem. As pessoas, representadas pelos coordenadores de curso e professores entrevistados, foram fonte de luz para a pesquisadora. Dessa forma, chamei-os de Iluminadores.

Ao colocar-me a caminho em busca do outro, levava comigo uma identidade comum, ser professor de Matemática de curso de licenciatura e, por consequência, buscava uma identificação por meio dos signos que compõem essa ciência. Entretanto, essa identidade e identificação não se configuravam em certezas, uma vez que iria falar das minhas inquietações a respeito dessa formação e que, não necessariamente, seriam as mesmas dos meus interlocutores.

Tinha nos meus entrevistados uma aposta, mas não uma certeza, pelo fato de que, mesmo falando do mesmo objeto, possivelmente não estaríamos falando do mesmo lugar. Era essa incerteza, todavia, que me possibilitava vislumbrar a riqueza da busca. Falar da formação

racional/cognitiva e objetiva da formação do professor de Matemática representa um lugar; falar do ser social, emocional, espiritual, racional desse profissional, para mim configura-se como outro lugar. São dimensões não excludentes, mas concorrentes na expressão de Morin. Enquanto uma dimensão é objetiva, explicativa, quantificável, a outra é subjetiva, qualitativa, compreensiva, e a compreensão, no campo científico, está a caminho.

Nesse sentido, Morin (2005, p. 325) diz que:

A compreensão era relegada para a afetividade por ser subjetiva. E, por ser subjetiva, podemos agora introduzi-la na inteligibilidade. A compreensão é justamente o conhecimento por projeção/identificação que torna um ser-sujeito inteligível para outro ser-sujeito.

Partindo do pressuposto de que o ser humano não possui apenas uma dimensão racional, a compreensão e a explicação devem coexistir; são complementares, principalmente, no que se refere à formação de profissionais que vão atuar diretamente com pessoas. Frente a esse contexto, tinha na fala do outro, os Iluminadores do caminho, o respaldo para defender as minhas inquietações relativas à forma como se constitui o professor de Matemática entre nós.

O *outro*, nessa caminhada, possui muitas faces. Tem a face daqueles presentes na minha realidade vivida, formadores e formados, e que serviram de motivo para a escolha do tema dessa tese. Possuem a face dos autores, nos quais me apoio. Como diz a famosa frase de Izaak Newton: “Se fui capaz de ver mais longe, é porque me apoiei em ombros de gigantes.” O *outro* tem a face da minha orientadora, magnitude maior dessa constelação. Mas, principalmente, o *outro* representa a face de cada um dos Iluminadores. O *outro*, na perspectiva de Morin (2007b, p. 77):

[...] significa, ao mesmo tempo, o semelhante e o dessemelhante; semelhante pelos traços humanos ou culturais comuns; dessemelhantes pela singularidade individual ou pelas diferenças étnicas. O outro comporta, efetivamente, a estranheza e a similitude. A qualidade de sujeito permite-nos percebê-lo na semelhança e dessemelhança. O fechamento egocêntrico torna o outro estranho para nós; a abertura altruísta o torna simpático. O sujeito é por natureza fechado e aberto.

A relação com o *outro* ocorreu entre o distanciamento e a aproximação, num processo de reconhecimento e de autoafirmação. Esse processo foi desencadeado pela comunicação, virtual, verbal e não verbal. Essa comunicação veio recheada de informações que, aos poucos, foram transformadas em conhecimentos. A comunicação virtual ocorreu pelos veículos anteriormente mencionados: portal de periódicos, *sites*, endereço eletrônico e outras TICs que

permitiram a aproximação entre as pessoas envolvidas ou suas obras. A comunicação verbal se deu pela fala dos Iluminadores, associada a não verbal pelos órgãos dos sentidos.

Os Iluminadores ao falarem, revelaram aspectos da realidade do curso que atuam e desvelaram-se à medida que falaram de si e sobre o que pensam a respeito da formação do professor de Matemática. O diálogo estabelecido em decorrência da entrevista semiestruturada permitiu, não apenas a comunicação de conhecimentos científicos e socioculturais de cada curso, como a transmissão de ideias, emoções, sentimentos, entre os partícipes. Houve uma cumplicidade entre os Iluminadores e a pesquisadora ao falar sobre o objeto investigado, o que possibilitou o reconhecimento e o encontro de si com o outro.

O outro, na figura dos Iluminadores, foram em número de nove, destes, 44,44% são doutores; 11,11% doutorando e 44,45% são mestres. Independentes da titulação, todos são doutores no conhecimento e nas relações interpessoais e, principalmente, na experiência de educadores conscientes do papel que tem a cumprir no curso, na Instituição e na sociedade em que estão inseridos.

Os Iluminadores são profissionais de escol, quer sejam pela formação, pela experiência na área da Educação Matemática, pela forma de atuação, mas, principalmente, pela paixão com que falam a respeito do que fazem. A história de vida de cada um testemunha a escolha pela Matemática, como se percebe no relato de um dos Iluminadores, testemunhada pelo texto transcrito a seguir.

Eu estudei todo o meu primeiro grau na época em escola pública, e sempre gostei da área de Matemática e tinha sei lá uma inclinação, que eu digo, porque vocação eu não gosto de usar essa palavra. Porque vocação é para religiosos, mas tinha uma tendência grande para questão do ensino, tinha uma facilidade de comunicação, gostava de colaborar com os colegas e tinha certa facilidade de conversar sobre aquele conteúdo que estávamos vendo juntos e que eu consegui aprender talvez de uma forma mais fácil que os demais, então, desde o meu primeiro grau que eu tinha essa ideia de ser professor e professor de alguma coisa na Matemática.

Ao se fazer uma análise dessa fala, é possível destacar algumas características relacionadas com as dimensões apontadas por Catanante (2000), dentre elas a capacidade de comunicação, a facilidade de estabelecer relações, desejo de colaborar com o outro, com vistas à superação de suas dificuldades. Outro fator a destacar dessa fala é a vontade clara e forte da escolha profissional. Escolha essa com dois conteúdos distintos, mas imbricados e carregados de significados: ser professor e ser de Matemática, destacada por outro Iluminador.

Acredito que essa vontade foi muito despertada pelo meu pai, porque ele sempre gostou de Matemática embora não tivesse nem o primário concluído, mas fazia contas assim com a maior destreza, lia muito. Uma das obras prediletas do pai era “O Homem que Calculava”, que eu tinha lido na juventude [...] e eu acho que o pai também me despertou muito isso pela Matemática. [...] Além disso, trabalhei no curso de formação de professores com o Magistério, atualmente curso normal, e lá no Magistério, mais eu descobri a minha vontade de ser professor, mas além de ser professor, professor formador de professor.

As escolhas que as pessoas fazem na vida são próprias e intransferíveis, mas elas podem estar associadas ao ambiente, à cultura, à herança familiar. Parece-me que, no caso desse Iluminador, o pai teve uma presença marcante. Outro fator importantíssimo a ser abordado é a tríade: ser professor, ser de Matemática e ser professor formador de professor. Recorrendo outra vez a Catanante (2000, p. 52), diria que o referido Iluminador tinha e tem a “[...] consciência do valor que sua presença agrega ao ambiente, seja o do trabalho, seja o familiar, seja a comunidade de modo geral.”

Naturalmente, ter a tríade apontada acima não “garante” uma atuação de excelência, mas representa uma possibilidade maior de sucesso no desempenho profissional, principalmente, quando esse desempenho se refere ao educador de Matemática, que tem a função de ensinar e encantar seus alunos, não que os demais educadores não tenham, mas no caso da Matemática, pelo estigma que essa disciplina possui, esse encantamento deve ser redobrado, indo do abstrato ao concreto e retornando à abstração. Um fazer consciente, pleno de significados, sem o dualismo estabelecido por Descartes entre razão e paixão, mas unindo esses pólos pela ação. Com sentimentos. Com emoção. O professor, em especial o de Matemática, precisa ser apaixonado pelo que faz.

O pensamento de um dos Iluminadores é referendado por outro a respeito de sua escolha profissional:

Eu fiz o curso normal que para mim foi um dos melhores cursos que eu já fiz, para o ensino médio, e eu sempre costumo dizer que se eu aprendi um pouquinho a ser professora, foi através desse curso, porque o normal de antigamente não era o Magistério de agora, tanto que habilitava. Agora a pessoa que faz um curso de magistério ela tem que fazer depois um curso de Pedagogia senão ela não se enquadra. Mas eu saí dali eu posso dizer isso e me orgulho muito em dizer que ali eu saí professora. [...] Eu sempre gostei de Matemática e eu sempre gostei de dar aula, eu gosto muito de ser professora, tanto que eu tenho que pensar, assim, eu vou ter que parar e, eu não tenho a mínima vontade.

Ser professor de Matemática representa ser um profissional, preocupado com esse corpo de conhecimento específico que possui uma linguagem e uma lógica própria, mas que não podem ser vistas de forma isolada, é ser um educador com visão ampla do contexto social

que está inserido. Bicudo (2005), ao discutir o que é “ser-professor-de-Matemática”, enfatiza a importância do entendimento que esse educador deve ter sobre o ser humano e sobre a constituição da própria Matemática.

Ser professor de Matemática é reconhecer que o encantamento faz parte do ato de ensinar e de aprender, o que exige estratégias desafiadoras e criativas. Sobre o encantamento um Iluminador, ao resgatar fragmentos de sua história de formação, diz que:

Eu comecei o gosto pela Matemática muito cedo, no ensino médio eu já sabia que queria a Matemática. Eu só não tinha certeza que eu queria a educação então, eu entrei na Matemática, no curso de Matemática licenciatura ainda sem saber se eu poderia atuar só com Matemática, não como professora, mas na licenciatura eu acabei sendo direcionada, para escola, acabei atuando no estado, no município, e eu fiz Mestrado e vim para o ensino superior, eu estava interessada, daí eu comecei a me encantar pela educação.

Fazendo minhas algumas das exigências para ensinar, expressas por Freire (1999), associei à trajetória de vida dos Iluminadores, uma delas, professora de educação básica, diretora de escola, participante de grupo de estudo e pesquisa, criadora de material didático para o ensino de Matemática, escritora. É uma profissional que sabe ensinar com criticidade e criatividade; possui convicção de que é possível ensinar Matemática numa relação de proximidade com outras áreas de conhecimento. Entrevistá-la representou verdadeira viagem pelo campo da Educação Matemática e da formação de professores.

Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criatividade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. Conhecer não é, de fato, adivinhar, mas tem algo que ver, de vez em quando, com adivinhar, com intuir. (FREIRE, 1999, p. 51).

Ensinar Matemática na perspectiva da complexidade requer educadores capazes de ter a curiosidade ingênua correlacionada à curiosidade epistemológica, com um sólido conhecimento específico, mas capazes de compreender o valor dos sentimentos, das emoções e desejos de cada educando. Educadores que acreditem na mudança que apresenta o risco do novo. Educadores que saibam ensinar e pesquisar numa relação de dupla implicação, uma vez que se ensina o produto de uma pesquisa e pesquisa-se para ensinar. Essa implicação é retratada nas palavras de um dos Iluminadores:

Minha atuação primordial, nesse momento, é mais como pesquisador em Matemática, mas a minha formação, ou seja, além do Bacharelado eu também

tenho a Licenciatura em Matemática, Mestrado e Doutorado em Matemática Aplicada, e digamos é essa a área onde eu atuo como pesquisador, mas eu sou professor desde 1980. Comecei em uma escola básica, depois desde 1985, sou professor de 3º grau e digamos assim, sempre tive uma preocupação com educação.

Os Iluminadores, ao falar de si, externaram o sentimento de prazer com as escolhas que fizeram no campo profissional. Mostraram clareza na missão a que se propuseram e demonstraram o comprometimento com a tarefa educacional enquanto formadores. Deixaram transparecer, pela linguagem verbal e corporal, a preocupação com a responsabilidade que possuem frente a uma formação que seja capaz de emancipar o futuro profissional e pelo desenvolvimento de suas potencialidades no campo da Matemática.

Entretanto, para que tal aconteça, entendo ser importante a construção de propostas de cursos que contemplem a formação especial que transcenda a específica e a geral em que os conteúdos sejam trabalhados numa relação cognoscitiva e de autoformação.

É de se ressaltar que a responsabilidade do formador é tanto de ordem objetiva como subjetiva. Objetiva porque precisa promover estratégias de ensino que favoreçam uma aprendizagem significativa dos diferentes campos da Matemática. Estratégias essas que habilitem o futuro profissional, por sua vez, a desenvolver suas próprias estratégias, dependendo do nível que atua para que sejam capazes de articular os conceitos matemáticos de forma a torná-los aplicáveis em diferentes contextos, discutidos, articulados e teorizados, numa reciprocidade entre teoria e prática.

O formador tem ainda uma responsabilidade intangível que envolve as dimensões subjetivas do ser humano e que, como totalidade, prescinde das mesmas para tornar-se pessoa. Nesse sentido, é preciso que haja uma integração entre quem educa e que é educado e quem aprende e educa, principalmente, porque as emoções, os sentimentos, o prazer, a alegria, a motivação, somente ocorrem quando há sintonia, cumplicidade entre educadores e educandos.

Retomando a questão do comprometimento dos formadores, é preciso dizer que este se trata de um compromisso humano e social. Humano, no sentido do formar pessoas, sujeitos autônomos na vida; social porque passa pela responsabilidade dos formadores de propiciar condições para que seus alunos possam ampliar a consciência de si, do outro e das questões planetárias emergentes de nossa época, como a sustentabilidade socioambiental e humana, o progresso científico e tecnológico, a exclusão e a inclusão social e educativa, a humanização das pessoas, em fim questões relacionadas ao olhar para dentro e para fora de si, para cima e para baixo, para o antes e o depois, para o simples e o complexo. São questões desafiadoras

que precisam ser atacadas com uma consciência do todo, com o uso da razão, mas sem o domínio da mesma.

Questões essas que o domínio do conhecimento matemático pode auxiliar para minimizá-las, contribuir para que não aconteçam ou agravá-las. Depende como a aplicação desse conhecimento vai ser usada e essa dependência está afeta ao modo de como as pessoas aprenderam dela. Se a aprenderam como estruturas ligadas à racionalidade distinta da razão humana, usarão de uma maneira, mas se a aprenderam como ligação entre as partes das muitas que compõem o ser humano e que o uso inadequado desse conhecimento prejudicará o todo, o uno, o uno-todo, poderão fazer a diferença em sua atuação.

Referendo o pensamento acima com um trecho da carta do Cacique Seattle ao presidente dos Estados Unidos: “Não foi o homem quem teceu a trama de vida: ele é meramente um fio da mesma. Tudo que ele fizer à trama, a si próprio fará. Reconhecendo-se fio e trama, ao mesmo tempo, o homem saberá que se ferir a trama, ferir-se-á também.” (SEATTLE, 1887).

Esses desafios contemporâneos somente serão superados, possivelmente, quando a educação acordar para seu verdadeiro papel, qual seja, auxiliar o homem a humanizar-se novamente, encontrar o seu elo perdido, a consciência de si, do outro, representado pelo seu irmão e pelos seus coirmãos animais, vegetais, minerais e, principalmente, a consciência do Outro, enquanto Sagrado, energia universal.

É provável que esse homem novo esteja personalizado na pessoa dos Iluminadores e nas ações que desempenham nos seus cursos de Licenciatura em Matemática, possibilitando, assim, que os resultados de excelência, expressos pelo conhecimento cognitivo, estejam também associados ao desenvolvimento das dimensões constitutivas (social, emocional, espiritual e racional) dos futuros professores de Matemática, para que eles venham a ser educadores de inteireza.

6 OS ACHADOS: SIGNIFICADOS E CONCEPÇÕES

*Ninguém há que, depois de ter acendido uma candeia,
a cubra com um vaso, ou a ponha debaixo da cama;
põe-na sobre o candeeiro, a fim de que os que entrem vejam a luz;
- pois nada há secreto que não haja de ser descoberto,
Nem nada oculto que não haja de ser conhecido
e de aparecer publicamente. (S. MATEUS, cap. V, v. 15).*

Não podemos acender a luz da compreensão humana e deixá-la debaixo do alqueire na figura da racionalidade. Há que se trabalhar à luz da ampliação de consciência, da presença do si e do outro, reconhecendo nossa incompletude, mas empenhando-se para o completamento, mesmo sabendo-o incompleto. No campo do ensino da Matemática, há regiões densas em decorrência do *corpus* que a constitui e que se faz necessário para atender o completamento do mundo físico. Há, entretanto, conjuntos difusos de estruturas matemáticas e de compreensão sobre o encaminhamento de sua forma de ensinar e, por conseguinte, de aprender, pelo pertencimento às dimensões subjetivas do ser humano.

Vivemos um período da História de grandes evoluções científicas, tecnológicas, de descobertas ímpares nos diferentes campos que a razão humana pode atingir, enquanto apoiada no conhecimento científico e no paradigma linear cartesiano. Não obstante, essa razão deixou-nos, nesse mesmo período, na penumbra sobre o descobrimento do homem, energia que pensa, sente, sofre, emociona-se, olha para si, para o outro e o Outro e se pergunta: quem é esse eu? E as respostas perdem-se no vazio deixado pelos espaços não cobertos pela razão.

Entretanto, com a presença de outros paradigmas, conforme as obras consultadas, como o Pensamento Sistêmico de Maria José E. Vasconcelos (1995), com a Estrutura das Revoluções Científicas de Thomas Kuhn (1962), com a Invenção das Ciências Modernas de Isabelle Stengers (2002), com a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, com a obra “O Método” (2005, 2007b, 2007c, 2008a, 2008b, 2011), são outras formas de pensar o mundo e pensar o homem que acenam com a colocação da luz sobre o alqueire para outra compreensão humana.

Nesse contexto, apoio-me em Morin para contribuir com propostas de formação de professores de Matemática que alcancem outras dimensões do futuro educador que não sejam apenas a racional. Isso posto, na sequência da pesquisa, apresento a análise que emergiu do diálogo mantido com os Iluminadores sobre suas histórias de vida, sobre o que pensam a respeito do “fracasso do ensino” da Matemática e as possibilidades de inovar nessa formação.

Nessa análise, também, busquei resgatar algumas concepções que eles têm sobre a referida formação e que externaram por meio de um pensar consciente; refleti, ainda, sobre as dimensões do professor de Matemática, fazendo um entrelaçamento com um pensamento transdisciplinar numa ótica da complexidade e com as certezas e as incertezas da existência, que não são excludentes; a ideia de incompletude do homem esteve presente nas falas, pondo em evidência a educação continuada como uma possibilidade de vir a ser um profissional de inteireza.

No que se referem aos lugares físicos em que os cursos estão localizados, esses possuem estruturas bem diferenciadas. Um apresenta ambiente, estrutura e materiais que atendem plenamente aos acadêmicos, a universidade tem “[...] *uma estrutura física suficiente e até mais*”; o segundo possui uma estrutura, de certa forma, restrita à proposta do curso, compensada nas palavras de um dos Iluminadores pela titulação e conhecimento do corpo docente, todos são doutores, “[...] *condições físicas não são as melhores [...] a gente tem condições humanas muito boas, comparadas com outras instituições. O nosso curso tem esse privilégio de que as pessoas, aqui, têm a obrigação de produzirem conhecimento, de gerarem conhecimento*”; o terceiro, em consequência da emancipação do município onde estava localizado, funciona em espaços localizados em duas cidades distintas, porém tem a presença do humano muito forte.

Importante ressaltar que essa pesquisa não teve, em nenhum momento, a intenção de fazer comparações entre cursos e muito menos entre instituições. Essas referências foram feitas para mostrar que, independente do espaço físico, importante, mas não determinante, esses cursos possuem em comum o investimento na qualidade da formação dos futuros educadores. Investimento esse, mencionado pela totalidade dos Iluminadores: “[...] *mas ele tem que saber muita Matemática [...], eu quero um professor que coloque seu aluno no mundo, que ele saiba ler, que ele saiba escrever, que ele seja criativo, mas que ele saiba muita Matemática*”.

O saber específico de sua área de atuação é condição primeira na visão dos Iluminadores, ainda que reconheçam que esse saber dissociado da formação humanística fica árido, por conseguinte, quem o pratica, provavelmente, não conseguirá tornar o ensino da Matemática uma situação prazerosa, apenas técnica. A alegria, no dizer de Freire (1999), é parte do querer do ser humano. O homem deseja ser alegre e feliz. O ensino pode ser um momento de alegria para quem ensina e para quem aprende.

6.1 UM ENTRELAÇAR DE PENSAMENTOS SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSOR DE MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DA INTEIREZA DO SER

No capítulo dois, o item que aborda a legislação sobre a formação de professores de Matemática, destaquei que a referida legislação, diretrizes, pareceres, resoluções etc, deixam entreaberto possibilidades de se construir propostas pedagógicas que atendam outras dimensões do ser humano que busca sua profissionalização, independente de ser da área de exatas ou humanas. A própria Constituição Federal, ao se referir ao “[...] desenvolvimento pleno da pessoa [...]”, reconhece a nossa plenitude.

Nessa linha de pensamento, resgato de Morin (2008b) a ideia de que somos, ao mesmo tempo, singulares e plurais, unos e complexos, biofísicopsicossociais. Diante dessas evidências e, tomando como referência de Machado (2011) o conceito de conhecimento, entendido como rede de significações, é nessa rede, tecida pelos diferentes atores que interagi para obter algum entendimento sobre a *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*.

Aproximo o texto da Constituição ao pensamento de Morin com a abordagem que Imbernón (2011) faz sobre a profissão docente. Para esse autor, essa profissão necessita de um conhecimento pedagógico específico, um compromisso ético e moral, além de exigência de uma corresponsabilidade com os agentes sociais; o que vai além de uma formação profissional especificamente técnica, constituída dos conhecimentos meramente acadêmicos. Considero que essas aproximações são, mais do que outras, muito próprias para a formação do educador de Matemática. Esse profissional adquire um corpo de conhecimentos e de habilidades que, se não for colocado em correlação com outras áreas do conhecimento e numa inter-relação com a vida diária, tornam-no árido no exercício da profissão.

Ao resgatar essas considerações e, levando-se em conta, de maneira geral, o “fracasso do ensino da Matemática” no Brasil; trazendo à tona também a possibilidade de inovar nessa formação, tendo por alicerce o tripé ensino, pesquisa e extensão, aliados à função e à missão da universidade, descrita por Morin (2009a, 2009b), é que me instigou o desejo de tecer algumas concepções sobre a formação do professor de Matemática. Essa intencionalidade ocorreu pelo entrelaçamento das análises e síntese das falas dos Iluminadores, do que penso e defendo em decorrência das minhas ações como educadora de Matemática e do diálogo com o pensar dos teóricos que estou abordando.

Ressalto que, ao colocar “fracasso da Matemática” entre aspas, tive a intenção de destacar que esse fracasso está relacionado ao seu ensino, uma vez que a pesquisa em

Matemática no país, em decorrência da atuação dos pesquisadores como do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), tem alta qualidade. Após essa explicação, devo dizer que o desejo da pesquisadora encontrou eco nas respostas dos Iluminadores no que se refere ao “fracasso do ensino da Matemática” como se percebe no relato:

Passamos por uma fase em que agente tentou entender esse fracasso e claro muito se falou. Até que a gente achou que tinha que passar por fase de superar esse fracasso, ele estava na nossa frente. A partir daí começamos a investigar as causas desse fracasso e são as mais diversas possíveis: desde a desvalorização do professor, não só o professor de Matemática, até a questão específica da disciplina, que é uma disciplina que o conteúdo é abstrato por excelência, e a forma então das pessoas desenvolverem esse conhecimento, construir esse conhecimento, tava muito mal organizado. Os professores de Matemática vinham de um tipo de formação, em que essa disciplina era vista por todo seu formalismo, em que o importante era a técnica, aplicações específicas, era a preparação para mão de obra pra determinadas áreas, atendendo um público que precisava se formar cidadão.

Essa forma de pensar aproxima-se de alguns pressupostos que tenho sobre o referido fracasso e que já foi expresso no capítulo 2, seção 2.1, que teve como título alguns porquês do que falo. Vejo o ensino da Matemática descontextualizado do mundo do educando; alguns conteúdos não possuem significado, dependendo do nível em que o aluno se encontra; apressamento na abstração de outros conteúdos como frações no Ensino Fundamental; pouca ênfase em determinados conteúdos, cito como exemplo a geometria nos anos iniciais ou o desenvolvimento do raciocínio probabilístico, entre outros em outros níveis de ensino.

A partir das ideias de Imbernón (2011), reconheço que a profissão de professor, no Brasil, não vem merecendo o devido reconhecimento de diferentes instâncias da sociedade e possui problemas ligados a fatores internos e externos à formação que contribuem para agravar a qualidade do ensino, principalmente, na educação básica. Dentre os internos, destaco os pessoais e os da própria formação. Em específico da Matemática, relaciono alguns desses fatores.

- a) Fatores pessoais: como a insatisfação com a escolha profissional e em consequência o medo de buscar outra profissão; dificuldade de relacionamento interpessoal, de comunicação, de habilidades para adequar-se mais rapidamente a mudanças, situações essas que são agravadas por uma ausência nas próprias Diretrizes de temáticas que transversalizem os diferentes conteúdos, o que favoreceriam para que o futuro profissional pudesse ir, ao poucos, reconhecendo os limites e formas de superá-los ou minimizá-los. “Uma coisa que me preocupa atualmente é essa relação vamos dizer, entre as pessoas, porque isso reflete

diretamente na sala [...] ele tem que ter um bom relacionamento interpessoal com os alunos, muito bom.” Essa foi uma fala recorrente entre os Iluminadores.

- b) Fatores relacionados à formação: como o apressamento em determinados cursos, decorrentes da política interna de algumas instituições que, amparadas na legislação, oferecem cursos de licenciatura em Matemática no menor tempo possível; outro fator que, na minha percepção, contribui para o “fracasso do ensino da Matemática” está afeto à desatenção quanto ao desenvolvimento das dimensões subjetivas do ser humano. De acordo com Bicudo (2005, p. 53):

[...] o ser-professor-de-Matemática envolve o entendimento do ser humano e do ser da própria Matemática, vista como um corpo de conhecimentos organizado, segundo uma lógica específica, possuidor de uma linguagem peculiar de expressão, revelador de certos aspectos do mundo.

O entendimento do ser humano passa por um autoconhecer-se, um redescobrir-se na expressão de Portal (2006), nesse sentido, a presença das dimensões emocional e espiritual que, se forem trabalhadas na relação com a social e a racional, favorecerão para melhor entendimento do eu pessoa. Ao pensar a questão, um dos Iluminadores diz:

Aí vem a questão da subjetividade do professor [...] uma disciplina que eu estou querendo trabalhar, colocar no hall das disciplinas eletivas da formação livre é Identidade Docente, o que é ser Professor? [...] seria um possível caminho para fazer da formação um projeto de vida.

Penso que se essa formação advém, realmente, de “*um projeto de vida*” como diz o referido Iluminador, ficaria mais fácil para o educador de Matemática enfrentar os problemas relacionados aos fatores externos, dentre eles aqueles afetos à estrutura da escola, aos fatores administrativos e pedagógicos, às políticas públicas e aos ligados à organização da sociedade atual.

- c) Fatores relacionados à estrutura da escola: nesse caso, constata-se uma problemática atrelada ao ambiente físico de muitas escolas públicas: prédios descuidados, acomodações inadequadas ou inexistentes, falta de materiais, de recursos didáticos que deem conta de uma educação que atenda à velocidade das mudanças da sociedade e às necessidades das pessoas. Tais fatores, também

podem estar presentes na universidade, como é possível de perceber pela fala de um dos Iluminadores: “[...] condições físicas não são as melhores.” Naturalmente, que essa realidade, é compensada por outras situações que são desenvolvidas no meio acadêmico.

- d) Fatores administrativos e pedagógicos: dentre eles, destaco um possível despreparo dos gestores para o exercício da função, pois enquanto educadores somos formados para ensinar, muito pouco para gestar e dirigir uma instituição escolar. Alia-se a isso a formulação dos PPP, tais documentos, em uma grande maioria, não deixam claro que tipos de aluno a escola quer formar, que proposta de ensino seguir. Outro elemento que pode contribuir para que o ensino da Matemática não seja melhor é a presença de salas de aula com excesso de alunos. Essa realidade inviabiliza o conhecimento do sujeito que se ensina, inviabiliza o aconchego que aproxima as relações e promove a cumplicidade entre o desejo de ensinar e a vontade de aprender. A fala de um dos Iluminadores retrata parte dessa realidade:

Como coordenadora eu estou assumindo uma função de coordenação que é administrativa, e essa dimensão para mim sempre ficou muito junto com a pedagógica, porque eu não sei deixar de ser professora quando eu estou administrando o curso.

Essa Iluminadora tem clareza das funções que deve desempenhar, entretanto, nem sempre há este entendimento pelos diretores de escola ou coordenadores de curso.

- e) Políticas públicas: a carreira do magistério, no Brasil, sofre com os baixos salários o que acarreta a necessidade do educador ter uma sobrecarga de trabalho para poder ter uma vida digna. De acordo com um dos Iluminadores “[...] o ensino de Matemática enfrenta muitos problemas, mas eu acho que o principal aí, é que os professores são muito mal remunerados [...]”. Houve por muito tempo, uma ausência de políticas públicas para a formação continuada e aqueles professores que a buscam, quando liberados pelas mantenedoras, precisam recuperar as aulas ao retornar. Esse fato desestimula o profissional a buscar atualização, por conseguinte o seu conhecimento encontra restrições, uma vez que não acompanham a velocidade das mudanças. Essa realidade está expressa no entrelaçamento das falas dos Iluminadores:

[...] eu quero um professor que coloque seu aluno no mundo, que ele saiba ler, que ele saiba escrever, que ele seja criativo, mas que ele saiba muita Matemática [...] atualmente, para você ensinar qualquer assunto para um aluno aprender qualquer área do conhecimento ele precisa desenvolver habilidades e competências [...] é preciso que organizem o pensamento Lógico, expressem isso na fala, na escrita.

Reconhecendo-nos seres humanos em construção e tomando como verdadeira as falas dos Iluminadores, a educação continuada é fundamental para contribuir com a qualidade do ensino e, mais ainda da Matemática. Por outro lado, entre os fatores externos à escola, mas implicantes em sua estrutura que afetam a qualidade do ensino em geral e em especial da Matemática, há aqueles relacionados com o modelo de organização social.

- f) Organização da sociedade atual: cito dentre esses fatores, o modelo de sociedade em que estamos inseridos atualmente, em que a constituição familiar, as necessidades socioeconômicas, a ausência dos pais trabalhadores na educação dos filhos, entre outros, são fatores que contribuem para a desestabilização dos educandos e os reflexos acontecem na escola de educação básica e na universidade. Essa realidade é testemunhada pela fala de um dos Iluminadores: *“[...] eu comecei a notar que nós temos problemas sociais gravíssimos, dentro da universidade, e nós vamos ter que nos preparar para isso [...].”*

Parece-me que essa preparação está associada à capacidade de inovação do educador. Para Imbernón (2011), essa era prescindida de um profissional da educação diferente, mas, representou-me ser uma redefinição da profissão docente com a inclusão de novas competências relacionadas ao conhecimento pedagógico, científico e cultural. Na Matemática, ousaria acenar, ainda, com uma competência subjetiva, capaz de fazer com que o professor tenha um olhar transdisciplinar sobre o seu objeto de ensino e assim, melhor situar o aluno numa realidade complexa, ora focada num macromundo, em outros momentos num micromundo.

Esse profissional de relação, para Imbernón (2011, p. 13-15), precisa ter “autonomia”, “motivação” e “capacidade reflexiva em grupo.” Para ter autonomia, em primeiro lugar é preciso ter conhecimento, ter capacidade crítica, saber posicionar-se, politicamente, frente aos problemas de educação e da sociedade em que se está inserido. Morin (2007a, p. 66) situa a autonomia como a capacidade de ser, a um só tempo, autônomo e dependente, “[...]”

provisório, vacilante, incerto, é ser quase tudo e quase nada para o universo.” Ter autonomia é possuir capacidade de discernimento frente a diferentes situações.

Entre provisório, vacilante e incerto, diria na perspectiva D’Ambrósio (1986, p. 16) que o professor de Matemática precisa ter autonomia até para “[...] abrir mão da autonomia e da intocabilidade quase absoluta que tem a matemática no contexto escolar, desde os níveis primários até os universitários, parece-me absolutamente necessário.” Penso que seja um reconhecer-se autônomo em que o sujeito que exerce uma profissão que forma pessoas e, por essa razão, precisa ter competências para posicionar-se de forma crítica frente ao poder desempenhado pela Matemática no contexto educativo, sabendo-a importante, mas não absoluta e determinista.

Já a motivação representa uma das condições indispensáveis para ser professor, mais ainda para trabalhar com Matemática. Como uma característica interna da pessoa, a mesma sendo motivada, tendo uma bagagem de conhecimento específico da área de atuação, sabendo elaborar situações didáticas envolventes, criará, por osmose, um ambiente favorável à motivação do aluno para aprender. Naturalmente, que as condições de trabalho tanto físicas, estruturais como profissionais, mesmo não sendo determinantes, mas pelas atuais situações que os professores estão submetidos, são influenciadoras do estado motivacional do educador.

Na interpretação de D’Ambrósio (1986), a profundidade, o rigor e o quanto um aluno aprende na escola possuem menor importância frente à capacidade de motivação para aprender coisas novas. A aprendizagem, assim como a descoberta está relacionada à persistência e à motivação frente a determinadas situações problemas que, para resolvê-las, requerem um pensar lógico com o envolvimento de conhecimentos prévios, da associação de novos ou de outros conhecimentos e da aproximação com outras áreas.

A motivação, segundo um dos Iluminadores leva o professor sair “[...] *daquele pedestal que, normalmente, o professor de Matemática tem e integra nessa formação do ser humano como um cidadão que é capaz de fazer leituras de mundo, mas para que isso aconteça, ele tem que sair do seu mundinho.*” Não se trata de negar o rigor que a demonstração matemática exige. Trata-se de como desenvolvê-la para que o aluno tenha curiosidade para aprender mais, para investigar mais, para aprofundar mais o conhecimento apresentado. Estariam tais evidências nos alertando para um olhar mais atento e sensível a questões metodológicas?

No que se refere à “capacidade reflexiva em grupo”, estamos aprendendo a desenvolver essa competência. Enquanto educadora, incluo-me nesse aprendizado, em que o pensar do outro pode contribuir com o meu pensar e que, no grupo, esse processo de “pensar o

pensado”, no dizer de Portal (2011)⁵, traduz em possíveis ações que contribuirão para a melhoria da qualidade do ensino de Matemática no Brasil. A capacidade reflexiva possibilita uma avaliação da prática do educador. Para um dos Iluminadores:

O meu compromisso é com a aprendizagem deles, [...] tenho minhas vaidades, minhas angústias, mas eu vou tentar trabalhar para que aprendizagem, que é o objetivo, fique em primeiro lugar. Mas eu não sei tudo sobre eu mesma, então eu vou valorizar a observação que os outros fazem da minha prática, vou prestar atenção no que os outros estão dizendo, não para concordar com tudo que eles dizem, mas para aprender com essa observação.

Aprender na relação com o outro é um processo que estamos construindo enquanto educadores de Matemática, numa superação de “*orgulho e vaidades pessoais*” como destaca um Iluminador, principalmente, quando nos diz não sabermos tudo nem de Matemática e, muito menos, de nós mesmos. Nesse sentido, parece-me que a “capacidade reflexiva em grupo” funcionaria como uma proposta de autoconhecimento e, ao mesmo tempo, uma possibilidade para apontar caminhos com vista a como se deve desenvolver o ensinar da Matemática, objetivando a superação do seu fracasso.

Questionar sobre o “fracasso do ensino da Matemática”, ao mesmo tempo em que falo em inovação, penso que representa fazer uma aproximação entre temas que, num primeiro olhar, aparentam ser antagônicos, mas o movimento da passagem do fracasso ao sucesso, passa pelo caminho da inovação. Uma inovação de práticas, de posturas pedagógicas, de processos avaliativos, uma inovação de mentes, de jeito de olhar o mundo, de olhar o outro, de olhar-se.

Uma inovação, que se poderá constituir de pequenas ações do dia a dia da sala de aula ou macroações do contexto educacional. Corrobora com essas ideias o pensamento dos Iluminadores: “*A gente inova todos os dias, porque os alunos estão 100% diferentes de um ano para o outro, [...] se não inovar, nós não os atingimos. Eu penso que o inovar é trabalhar dentro da realidade deles [...].*” Realidade essa que se configura como o contexto socioambiental em que estão inseridos e, também, da realidade da formação de professores, que acontece em ambiente semelhante àquele em que irão atuar.

Morin (2007a, p. 87), ao falar sobre a recursividade, diz que: “No processo recursivo, os efeitos e produtos são necessários para o processo que os gera. O produto é produtor do que o produz.” Associar essa ideia com a formação de professores de Matemática significa resgatar a noção de simetria invertida, apregoada pelas Diretrizes Curriculares para a

⁵ Informação verbal decorrente de diálogo mantido nas aulas da disciplina de S.A.E: Pessoa e Educação II.

Formação de Professores de Matemática. Segundo essa simetria, o futuro educador tem como laboratório direto de aprendizagem a percepção sobre o desempenho dos seus formadores e suas práticas e a dos professores que atuam em escolas da Educação Básica, local onde desenvolvem as práticas e os estágios que, por sua vez, serão seu futuro local de trabalho.

Essa recursividade da formação associa-se à retroação que rompe com a casualidade linear e, isso acontecendo, representa uma possibilidade de se construir outras concepções a respeito da formação do professor de Matemática. Concepções essas que, na forma de serem desenvolvidas, poderão incluir um diálogo maior com dimensões voltadas à interioridade do futuro profissional, como a emocional, a social, a espiritual, a ética e a estética.

Diante desse contexto, penso que a inovação nos cursos de formação do professor de Matemática representa mais que uma expressão da moda, efêmera e inconsistente, principalmente, ao se falar em superação do “fracasso do ensino da Matemática” que prescinde de intervenções pedagógicas capazes de acordar, nos educandos, habilidades para aprender. O ensino da Matemática deve contribuir para a conquista da autonomia científica e social do educando. “[...] acho que nós precisamos inovar, precisamos trazer para eles coisas novas, trazer para eles, na Matemática, coisas um pouco mais vivas mais reais que diga mais do dia a dia.” Esse é o pensamento de um dos Iluminadores, que expressa a necessidade de inovar o que coincide com as ideias de D’Ambrósio (1997) sobre a necessidade que o professor tem de entrar no novo, de manter com o aluno um diálogo sobre o conhecimento, não apenas “transmiti-lo”, uma vez que a informação está ao alcance de todos, nos livros, nos jornais, nas revistas e, principalmente, na *internet*.

Um dos Iluminadores reconheceu que, apesar de fazerem coisas diferentes, não as identificam como novas. Entretanto, a inovação não representa apenas a criação de produtos ou ideias inovadoras, mas fazer o velho de forma diferente, talvez na expressão de Morin (2009b) seria regenerar saberes.

Pensar em inovação é crer em regenerar saberes por meio de propostas interdisciplinares de ensino, representa olhar para ciência não de forma atomizada, mas inter-relacionadas e para a Matemática, com sua herança secular, como uma ciência que conserva, gera e transforma saberes, mas que precisa ser olhada nas interfaces com outras ciências. Essa Matemática que serviu aos egípcios e aos babilônios, aos maias e aos astecas e que continua servindo ao homem da pós-modernidade, transcende ao tempo por sua aplicabilidade e por sua estrutura interna.

Em vista disso, o ensino da Matemática deverá se adequar, diria pós-modernizar-se, para atender a geração Y e seus descendentes, que possuem muita informação, são capazes de

fazer diversas coisas a um só tempo, possuem engajamento social e ambiental, porém muitas vezes não possuem paciência para aprendizados muito longos e profundos. Esses estão chegando aos postos de trabalho, às escolas como educadores, assumindo a liderança de instituições, de cidades, estados e países por meio da política e são ou serão os condutores dessa nova era em que estamos vivendo.

Enquanto educadores “[...] nós queremos um professor inovador, que vá trabalhar com esse aluno que vai viver no século 21,” diz um dos Iluminadores o que representa mudança na forma de ser professor de Matemática. Imbernón (2011) afirma que a inovação nas instituições educativas tem a obrigação de superar a inércia e práticas do passado, as quais ainda são assumidas como elementos intrínsecos da profissão, necessitando de uma mudança cultural. Uma mudança no encaminhamento das práticas pedagógicas, como ressalta um dos Iluminadores, dizendo que não basta saber trabalhar, por exemplo, com modelagem matemática, é necessário saber associá-la à resolução de problemas, ao uso das TICs, bem como ter conhecimento do contexto em que a proposta está inserida.

Entretanto, pensar em inovação pressupõe um pensar juntos sobre o como fazer o que e para que o ensino da Matemática seja mais atraente, mais criativo, mais dinâmico. Para que ocorra esse processo de pensar juntos a inovação, é importante a realização de reuniões, da formação de equipe de trabalho, de discussões para efetivação dos princípios que emanam do PPP dos cursos. Diante disso, talvez a presença da educação continuada possa contribuir para um repensar a prática da Matemática. Sem essa presença, possivelmente, a mudança de mentalidade dos educadores fique prejudicada, uma vez que somos frutos de um ensino estruturado em um paradigma linear, calcado no predomínio da razão sobre as demais dimensões do ser humano, urge a necessidade de uma educação continuada, desenvolvida por meio de temas que atendam à inteireza do ser humano o que virá ao auxílio do educador para uma visão ampliada de si, da Matemática e do mundo.

Nesse sentido, traduzo as palavras unânimes dos Iluminadores de um dos cursos visitados, que, ao falarem sobre o atual PPP, disseram que foi uma “coisa” “muito pensada”, “muito estudada”, “com muitas reuniões” e por isso entendem que a proposta está dando certo, porque foi um curso estruturado com uma proposta que atende às necessidades do mundo atual. Tal fato foi sentido e registrado no diário de campo. A fala foi testemunhada pela expressão corporal, pelo brilho no olhar, decorrente do entusiasmo de uma construção coletiva que está em prática e que recebe *feedback* nas reuniões semanais que acontecem. “Nós temos uma reunião por semana sobre o curso, isso é uma coisa muito boa, pois os

problemas do curso, dos alunos são discutidos no grupo.” É um curso que promoveu uma mudança pelo desejo coletivo dos professores.

Ainda do relato dos educadores, nessas reuniões, eles discutem temas relacionados à formação do professor de Matemática, estudam e encaminham propostas metodológicas, tratam de assuntos relacionados à vida acadêmica dos alunos, à dinâmica de funcionamento do curso, elaboram projetos de pesquisa e de extensão. Os assuntos são socializados e as decisões, tomadas no conjunto. Dessa forma, entendem “*que a parte humana é bem contemplada no curso.*” Todos tomam conhecimento, mesmo aqueles que não tiveram condições de estar presentes no momento e que, após, buscam informações e integram-se às decisões.

“*Tu não achas Matemática filosófica?*” Essa foi a pergunta de um dos Iluminadores ao solicitar uma explicação dos motivos pelos quais apresentei a pergunta quatro, por meio do símbolo “ \int ” da integral⁶, como uma forma de expressar a necessidade de aproximar o pensamento linear à teoria da complexidade, tendo em vista a busca pela formação de inteireza do professor de Matemática. Obviamente, que a resposta foi sim, amparada na gênese de ambos os paradigmas, linear e complexo, uma vez que decorrem das reflexões que o homem faz sobre sua presença no mundo, para representar ou abstrair suas descobertas ou, ainda, para produzir meios com vistas à satisfação de suas necessidades.

Entretanto, nessa caminhada, possivelmente, pela objetividade da Matemática e subjetividade da Filosofia, houve um distanciamento. Todavia, as mesmas reflexões que levaram a essa separação, começam a ser retomada com vista a uma reaproximação, justificada pela inseparabilidade de ambos pelo comum processo qualificado insatisfatório mesmo inerente. Como numa integral, o limite inferior, representado pelo pensamento linear cartesiano e, o superior, pelo pensamento complexo, transdisciplinar, tendem a se reaproximar, pela necessidade que o homem está sentindo de melhor se autoconhecer. “*Essa ideia da busca de uma formação de inteireza, que eu nem conhecia esse conceito, não tem dúvida que nos, dentro do curso, trabalhamos com essa proposta de autoconstrução [...].*” A fala desse Iluminador revela o trabalho que vem ocorrendo no curso com vistas a essa reaproximação e complemento, fazendo referência à fala de outro Iluminador, quando se refere ao aluno e diz que:

⁶ De acordo com Simmons (1987) o símbolo “ \int ”, em forma de “s” alongado chama-se sinal de integral. Foi introduzido por Leibniz e serve para representar a operação de integração no Cálculo.

[...] o aluno em um processo de formação precisa ter um melhor conhecimento de si. Deve buscar o melhor para si, ele tem que ser alguém que se conheça, que se forme como professor e como ser humano professor, para que ele, ao trabalhar, possa sair de si e ver aquele aluno com problemas.

Reconhecer a si em primeiro lugar e, em segundo, reconhecer o outro, ao mesmo tempo, como individualidade, porém como uma extensão do si, penso ser um dos pontos de partida para o educador desenvolver um trabalho pedagógico de qualidade. D'Ambrósio (1997) diz que o início de uma sociedade mais sadia ocorrerá quando cada um de nós reconhecer a essencialidade do outro. O eu, uno, não existe sem o outro. Os educadores, entendidos como de inteireza, não existem sem o aluno, mas não um aluno de corpo e mente apenas, mas de corpo, alma, razão e coração.

Frente a esse contexto, entendo que o curso prescinde de um PPP construído no coletivo que atenda às demandas da sociedade pós-moderna, ressalte a necessidade de desenvolver competências e habilidades específicas do futuro profissional, mas que seja capaz de contribuir para uma formação mais consciente do lugar ocupado pelo ser humano no planeta. Materializo essa ideia pela fala dos Iluminadores:

O curso tem que ter um projeto pedagógico, um projeto pedagógico coletivo que as finalidades da formação estejam claras [...], se não tiver um projeto pedagógico, claro que cada um se preocupa em cobrar fragmento e as coisas não se articulam, então um projeto pedagógico que de preferência seja construído pelo corpo de professores com participação dos alunos.

Penso que a busca da inteireza do professor de Matemática, diante do PPP, vai em duas direções distintas, mas que em sua essência se complementam, pois visam à formação do futuro profissional. Uma dimensão subjetiva, interior, pessoal, intransferível e de autoformação; e outra, objetiva, exterior, de construção coletiva, compartilhada, podendo ambas estarem expressas no PPP do curso, o que denunciaria o desejo de ampliação de consciência do futuro profissional. A primeira expressa nas concepções sócio-filosóficas requeridas pelo curso, no perfil pretendido para o egresso, no delineamento da proposta pedagógica, que permita aos docentes perceberem que há um desejo claro de que a prática tenha um caráter interdisciplinar no tratamento dispensado ao programa e aos conteúdos e a um pensar transdisciplinar, no agir e no interagir dos sujeitos envolvidos. A segunda, nascida da intervenção de todos os personagens que constituem o curso, seria advinda de uma construção coletiva.

O PPP, construído no coletivo, vivenciado por esse coletivo, ainda que o seu teor seja imaterial, terá a sua materialização pela vivência do programa elaborado pelos envolvidos,

tanto docentes, como discentes, funcionários e comunidade acadêmica. Um dos Iluminadores, ao falar da construção do PPP do seu curso, disse: “*Nós temos nos empenhado em montar um curso que satisfaça as necessidades da formação de um professor para aquilo que nós achamos necessário que o professor tenha no mundo atual.*” Na perspectiva de Imbernón (2011), o ideal é um professor que seja capaz de “mudar na mudança” que a sociedade esteja solicitando atualmente.

Ainda com relação às dimensões que entendo serem importantes para a formação do professor de Matemática, resgato a síntese da fala de outro Iluminador:

A Matemática é uma construção histórica da humanidade, compreenda que a Matemática não é algo estático, é algo dinâmico que é importante para a vida do ser humano. [...] nós trabalhamos dentro do curso nessa dimensão e eu vejo que essa dimensão ela contempla como nós podemos fazer, nós temos muito que aprender nessa complexidade do mundo que nós vivemos, nós temos posto em prática, pretendemos que o aluno e que o professor que está pronto para ir para o mercado de trabalho compreenda que o mundo é algo complexo que o mundo tem que ser visto nesta complexidade.

A referida fala revela uma inter-relação entre a construção histórica da Matemática, a sua dinamicidade, a proposta de trabalho do curso e a necessidade de colocar, no mercado de trabalho, profissionais com visão das múltiplas relações que são exigidas no ato de educar.

Inserida nessa perspectiva, a representação das características do ser integral proposta por Catanante (2000), nessa pesquisa denominada de dimensão, por meio de um diedro no encaminhamento da questão cinco. Um dos Iluminadores, ao olhar para a figura do diedro com as dimensões, entre consciente e surpreso, externou – “[...] olha para asse plano no lado direito desse diedro [...]”, e, todos de forma reflexiva externaram o que pensam sobre a presença dessas dimensões num curso de formação do professor de Matemática. O texto a seguir representa uma simbiose das falas dos nove Iluminadores.

Essas dimensões abarcam o que somos realmente, e como seres humanos é que nós estamos trabalhando num curso de Licenciatura em Matemática, como seres humanos [...], não tem como dissociar essas coisas realmente, claro que tem uns aspectos que estão mais fortes do que outros, mas se existir a consciência, basta existir a consciência tu faz chover. Se tu tiveres a consciência que tu está lidando com pessoas que tem uma parte espiritual, tu não podes separar isso, e precisa do racional porque é a razão. Está dentro do, como é que eu vou te dizer, do teu fazer diário, mas que também não deixa de estar ligado ou ser movido pelo teu emocional, pelo teu espiritual, pelo teu social. Ai, eu não consigo separar isso. Quando tu falas isso, eu falo no curso de Matemática, eu penso neles, esse modo de pensar, essas relações, elas fornecem um conhecimento de gente.

Conforme a fala de Catanante (2000) sobre a dimensão social, ao ressaltar que, quando mudamos o mundo, a nossa volta muda. Naturalmente, que para mudarmos precisamos nos conhecer primeiro e após conhecer o outro. Esse conhecer-se requer espaços na formação do professor de Matemática, para a reflexão sobre a compreensão do eu, uma vez que não há como compreender o outro, na pessoa do aluno ou de seus pares, de suas carências, dificuldades, sucessos, sonhos, realidades, sem ter uma melhor compreensão de si.

Enquanto educadores, temos uma função que transcende a sala de aula, ou seja, uma função social, que está, intimamente, ligada a nossa condição de seres humanos. Nesse sentido, desenvolver o social do ser integral, penso que seja uma premência dos cursos de formação do professor de Matemática. Ciente dos problemas sociais existentes, históricos ou emergentes, como dificuldades de relações interpessoais, conflitos de gerações, divergências políticas, religiosas, problemas ambientais entre outros, o educador, possivelmente, terá melhores condições para dialogar com seu aluno e seus pares, mostrar-lhe outros caminhos diante dos problemas que enfrentam ou enfrentarão. O que me parece ser possível com a dimensão social bem desenvolvida.

Entretanto, conhecer a si apenas não basta é necessário conhecer o outro e o:

Outro significa, ao mesmo tempo, o semelhante e o dessemelhante; semelhante pelos traços humanos ou culturais comuns; dessemelhante pela singularidade individual ou pela diferenças étnicas. O outro comporta, efetivamente, a estranheza e a similitude. A qualidade do sujeito permite-nos percebê-lo na semelhança e dessemelhança. O fechamento egocêntrico torna o outro estranho para nós; a abertura altruística o torna simpático. O sujeito é por natureza fechado e aberto. (MORIN, 2007b, p. 77).

O conhecimento de si e do outro auxilia na criação de um ambiente equilibrado tanto na família quanto no trabalho. O professor de qualquer área, mas, em especial o de Matemática, por trabalhar com estruturas que envolvem, essencialmente, o uso da razão, necessitaria desenvolver melhor o social do ser integral. Quando a ciência se restringe a uma concepção do cientificismo, nega a possibilidade da inclusão das dimensões subjetivas do ser humano, apoiada no racionalismo, que as deixa de lado, sendo vistas apenas como uma ilusão. Os Iluminadores ao falarem dessas dimensões assim se reportaram:

A Racional é o nosso chão, mas digamos assim, essa dimensão racional, ela no meu entender, vai ser mais contemplada, se as outras dimensões forem contempladas. Um professor de Matemática ele tem que conhecer profundamente a sua área de conhecimento, agora, não basta saber muito de Matemática se ele não sabe se relacionar, e não é só não saber se relacionar com seu aluno. Um professor, dentro da escola, ele tem que saber se relacionar com o diretor com os outros professores ele tem que ser entusiasmado, então se eu estou numa escola e eu sou uma ilha

isolada, eu não faço nada, então essa dimensão social entendida como essa inter relação dos sujeitos no mundo fica prejudicada.

Correlacionando a ideia dos Iluminadores com as de Morin (2008b), diria que essas geram uma recursividade, uma vez que o processo de autoconhecimento e conhecimento do outro proporciona, ao mesmo tempo, uma relação de autonomia e de dependência, de responsabilidade e de corresponsabilidade. O professor é autônomo para organizar a proposta de trabalho a ser desenvolvida na sala de aula, para escolher a metodologia que julgar adequada, mas tem uma responsabilidade perante o aluno que vai além do ensinar Matemática. Deve ensinar numa relação de libertação do outro, mas uma libertação que atenda ao desenvolvimento de conexões saudáveis, de respeito, de comunhão com a verdade. Ao mesmo tempo, tem, juntamente com o aluno, uma corresponsabilidade social com a aplicabilidade do conhecimento matemático.

O fato do eu, ser sujeito de si, permite que ocupe um lugar social e seja visto pelo seu exterior, esse fato na interpretação de Wilber (2008, p. 70) inclui “[...] o comportamento físico, seus componentes materiais, sua matéria e energia e sua corpo concreto – pois todos esses elementos que podem ser referidos, de maneira objetiva, como terceira pessoa ou isto.” Por sua vez, esse “isto” entra em contato com os lugares sociais de outros “eus”, constituindo o “nós”, com uma consciência individual e uma consciência do grupo, constituindo a cultura. O “todos nós”, ou seja, a sociedade, que será mais justa e cidadã, quanto mais desenvolvido for o eu de cada um de seus membros. Aí reside a corresponsabilidade entre professor e aluno, de ambos em melhorar o eu individual e do professor em auxiliar o aluno nesse processo.

Diante do exposto, reforço mais uma vez a necessidade de contemplar, nos PPP dos cursos de formação do professor de Matemática, espaço para a discussão de temas que contribuam para o desenvolvimento da dimensão social do ser humano. Ao falar em espaço, entendo que não significa criar disciplinas ou diferentes ações educativas a mais que as existentes, mas como uma proposta que transcenda cada ação realizada com o conjunto de pessoas envolvidas. Essa ideia coincide com o pensamento de um dos Iluminadores:

Nós temos consciência de que temos que fazer essa transdisciplinaridade ou interdisciplinaridade, ou seja, lá o que tu queres, porque como é que meu aluno vai para sala de aula dele, no ensino fundamental ou médio, fazendo essa interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade se ele não vivenciou isso na universidade?

O desenvolvimento de uma atitude transdisciplinar no âmbito da formação do professor de Matemática deverá servir para aproximar o sujeito do objeto, por meio de

relações não lineares, mas complexas que comportem o objetivo e o subjetivo; o concreto e o abstrato da pessoa. Para Nicolescu (1999, p. 95):

Na perspectiva transdisciplinar, atitude é a capacidade individual ou social para manter uma *orientação* (grifo do autor) constante, imutável, qualquer que seja a complexidade de uma situação e dos acasos da vida. No plano social, está orientação é a do fluxo de informação que atravessa os diferentes níveis de Realidade, enquanto que, no plano individual, está orientação é a do fluxo de consciência que atravessa os diferentes níveis de percepção.

Na sociedade atual, crianças e jovens têm acesso à informação pelo uso das diferentes tecnologias existentes, o que eles precisam é de alguém que lhes oriente em como organizar essa informação para chegar a um conhecimento mais bem elaborado e, ao mesmo tempo, de alguém que lhes oriente a viver e conviver melhor com o outro, com o uso da tecnologia para não serem subjugados por ela, com os problemas decorrentes das transformações que o mundo vem passando, com as relações que se tornam cada vez mais fluídicas. Que lhes oriente a serem felizes, mesmo sabendo ser a felicidade uma constante busca.

Por outro lado, contemplar apenas a promoção da dimensão social, no PPP do curso de formação do professor de Matemática, não “garante” o desenvolvimento desse profissional em sua plenitude. Há, também, a necessidade de avançar no sentido da dimensão emocional desse futuro educador. Boas relações sociais requerem pessoas com um emocional equilibrado que possibilitem trocas em ambientes de trabalho, para que haja a superação da ganância, da maldade, do egoísmo, da sede de poder. Educadores de Matemática com um emocional equilibrado têm consciência da contribuição que podem dar em prol da comunidade terrena, representada pela sua comunidade de entorno. Um dos Iluminadores, ao relacionar a dimensão social com a emocional e com a inteireza do ser, assim se manifestou:

Para mim a dimensão social se relaciona com a emocional. Eu tenho que ser uma professora que sabe se comunicar, não de uma forma linear cartesiana estanque. Assim tu não consegues nada, essa idéia da busca pela inteireza, entendendo essa inteireza como a integridade do eu, quer dizer eu me entendendo comigo mesma eu buscando a minha formação eu valorizando as coisas do mundo, das pessoas, da cidadania, da Matemática porque eu sou professora de Matemática, tendo claro o que ensinar para aquele aluno que está ali naquele momento eu acho que nós estamos contemplando todas essas dimensões.

A presença de atividades, envolvendo a dimensão emocional do futuro educador, deveria ocorrer em situação que os alunos pudessem expressar seus sentimentos, emoções, sensações, para o grupo, porém não apenas expressar, mas após conseguissem discutir com seus pares, mediados pelos formadores, como fazer para melhorá-los, caso sejam negativos a

si ou ao outro. Mantê-los, quando advêm de princípios valorativos da vida e ampliá-los, no caso de já existir uma consciência ampliada sobre as consequências que a presença individual e coletiva pode provocar na educação e na sociedade. Segundo Catanante (2000), o mundo é um espelho, sendo assim, é possível identificar, naquilo de que não gostamos em outras pessoas, o reflexo daquilo que somos. Numa sala de aula, é possível, por meio de dinâmicas de grupo, discutir temáticas nesse sentido. Um dos iluminadores disse:

Vou começar a falar desse emocional aqui, porque, necessariamente, a gente tem que mobilizar um emocional, porque para uma pessoa se constituir como professor, ela tem que querer. Às vezes, a gente encontra alunos com bastantes dificuldades de relacionamento, muito tímidos, com dificuldade de se comunicar, então esses têm um trabalho, grande vamos dizer assim emocional para enfrentar.

Ao querer contemplar, mais fortemente, essas dimensões na formação do professor de Matemática, não significa que esteja banalizando a essência dessa formação. Ao contrário, penso que a mesma sairia fortalecida, principalmente, decorrente da mudança de paradigmas, da presença da geração Y e de seus descendentes, da mudança de foco do ter para o ser, da sociedade da informação, entre outros efeitos da sociedade pós-moderna, o educador de Matemática também precisa ampliar o seu olhar para o como desenvolver essa ciência.

Concordando com Imbernón (2011), devo dizer que educador e educando devem aprender a conviver com suas próprias limitações e frustrações, uma vez que a docência está inserida em contextos sociais cada vez mais complexos, com conflitos e necessidades, com valores distorcidos ou distantes dos princípios. O lugar para aprendizagem dessa convivência me parece ser o curso de formação. Mas para que tal aconteça, acredito na necessidade de que os formadores também se identifiquem nessa proposta e acreditem que é possível humanizar a educação, humanizar a Matemática. Reforçado no entendimento de um dos Iluminadores:

Essa social é interessante sabe, eu tenho observado muito é que, bom, quando eu estou num papel social de professor, então os outros esperam de mim uma determinada postura, ou seja, que eu conduza uma turma, que eu saiba onde eu quero chegar, que eu tenha um certo domínio daqueles conhecimentos. Do ponto de vista emocional é uma gangorra, porque eu posso ter muitas alegrias em sala de aula, ter muitos momentos de interação importantes, mas também vou ter que saber lidar com frustrações, que eu vou encontrar, tanto colegas como alunos que não vão corresponder as minhas expectativas, que eu vou propor uma atividade que eu acho muito interessante e eles não vão achar interessante, então eu tenho que aprender a lidar com isso.

Ensinar, na expressão freireana, exige a convicção de que é possível mudar. A vida apresenta muitas polaridades e, para manter uma relação de equilíbrio entre elas, é necessário

que o educador tenha um novo olhar para o programa do seu curso, para as relações que vai estabelecer com os conteúdos, com os educandos, com a comunidade acadêmica. É preciso educar e aprender na vida e para a vida. Essa vida que vai além da dimensão social, emocional, racional, prescinde de uma dimensão espiritual que dê sentido ao propósito de se estar nesse mundo. Entretanto, essa foi uma característica entendida pelos Iluminadores que ainda não está sendo contemplada no curso em que atuam, como é possível comprovar pela síntese das falas a seguir:

[...] o racional, porque em fim por causa do nosso campo e até e o social, porque de fato isso é uma coisa que está sempre muito presente, assim, principalmente, na Licenciatura, e bom, talvez o emocional de alguma forma, entra por aí, mas eu não imagino que espiritual, não consigo imaginar alguma coisa contemplada pelo menos não como é que eu vou dizer não de maneira consciente, mas não imagino assim que haja uma coisa consciente [...]. (grifo nosso).

Na percepção dos Iluminadores, seria muito difícil a presença do espiritual em um curso que tem por objetivo formar professores para atuar no campo de conhecimento mais racional/cognitivo dentre os demais. Porém, concordando com Chardin (2012, p. 1), devo considerar que: “Não somos seres humanos passando por uma experiência espiritual, somos seres espirituais passando por uma experiência humana.” Nesse sentido, tenho a convicção de que o ser humano tem uma dimensão que vai além do campo da matéria e da racionalidade e que o faz perceber a sua imanência e, ao mesmo tempo, a sua transcendência.

Ainda assim, em decorrência do nosso desenvolvimento científico e cartesiano que, na maioria das vezes, não nos permitem ver aquilo que realmente somos, deixamos de reconhecer o nosso propósito na vida. “Sabe eu não sei se é maravilha, agora tu vai me fazer sair daqui e ficar pensando nessas coisas, mas eu não consigo ver, que tu possa deixar de pensar”, diz um dos Iluminadores entre reflexivo e perplexo sobre essa dimensão espiritual, apresentada e mais ainda, do meu desejo de que a mesma seja presença junto à formação do professor de Matemática. Utopia, sonho, desejo, paradoxo, talvez, mas, se postulo um educador de inteireza, compreendo que ele tem em si uma essência de vida, que se faz presente quando educa e se deixa educar. Talvez esteja aí um dos caminhos para inovar a formação docente.

Possuir uma espiritualidade desenvolvida, não significa, necessariamente, ter uma religião ou situação inversa. Não se trata de crença religiosa, credo de cada pessoa, importante também, mas não é essa crença que entendo como presença na formação de educadores, falo sobre espiritualidade como propósito de vida, de energia que projeta o si no outro, de

ampliação de consciência, que produz o respeito entre os seres humanos e do humano para com os outros reinos e espécies, por entender que o equilíbrio do cosmo está numa relação direta entre seus coabitantes. Apoio-me em D'Ambrósio (1997, p. 33) ao dizer que:

[...] reconhecer toda essa integridade, reconhecer que essas coisas todas estão juntas, e que não podem ser desmembradas – não adianta eu tentar me entender se eu não entendo toda essa coisa, não adianta eu tentar entender aqui se não me entendo em tudo isso –, reconhecer que tudo isso é uma coisa só é o que a gente chama de entrar neste estado de consciência. E é isso que a gente espera que esteja despertando em toda a humanidade.

Educadores, com uma consciência, ampliada sabem a importância da responsabilidade social e trabalham em sua causa de maneira espontânea, sem esperar recompensa ou reconhecimento público, reconhecem a missão que têm a desempenhar e se engajam em prol de seu sucesso. Entretanto, pelo legado científico que herdamos e da maneira com que o conferimos, a dimensão espiritual seria a mais complexa e, ao mesmo tempo, a mais premente. Digo complexa por que exigiria outro olhar pelos formadores da proposta que desenvolvem; uma autoanálise das concepções que acreditam e vivenciam, não para negá-las, mas para terem outra compreensão sobre a formação de inteireza do educador de Matemática.

Novamente, reconheço, na educação continuada, um caminho para, possivelmente, propiciar uma mudança de percepção, necessária para os educadores que atuam em curso de formação do professor de Matemática. A experiencição possibilita ao sujeito, por sua vez, realizar ações similares que serão boas, não boas ou ótimas, dependendo do nível de consciência de cada um. Por conseguinte, a educação continuada, com atividades que propiciassem condições ao educador de vivenciar experiências de alteridade, possibilitar-lhe-ia despertar para a compreensão sobre o Sagrado, que de acordo com Nicolescu (1999, p. 137), significa “aquilo que liga.”

Quanto à premência, anteriormente mencionada, vejo essa necessidade em decorrência das transformações sociais, ambientais, econômicas, tecnológicas, científicas que a comunidade terrena na expressão de Morin (2009b) vem sofrendo, o que exige um novo pensar, mais holístico e fraterno nas relações educativas. Alia-se a essas transformações a presença da chamada geração Y, conectada, com muitas informações, disposta a fazer relacionamentos numerosos e intensos, tornando o mundo muito menor em relação à percepção que as gerações anteriores tinham. Nesse campo de tensões, situa-se o professor de Matemática com um legado linear cartesiano e tendo que desenvolver uma prática sistêmica, complexa e inclusiva.

Frente a essa realidade, o “ser” descrito por Catanante (2000), representado nas características social, emocional, espiritual e a racional, pode se configurar como um caminho a ser tomado pelo educador de Matemática para essas transformações que estão ocorrendo. Atendendo a sequência das características relacionadas por Catanante, discorri sobre as três primeiras, associado-as à formação do professor de Matemática, por meio do diálogo com a fala dos Iluminadores e dos autores abordados.

A dimensão racional deixei-a para o final por entender que essa dimensão não é a primeira, nem a última, uma vez que há uma circularidade recursiva entre todas, sem que haja a supremacia de uma ou de outra. E, também, por reconhecer que essa dimensão é a que personifica o nosso fazer, as nossas realizações, e estar muito próxima do fazer Matemática, até pela relação semântica – racional, razão, racionalidade.

Os Iluminadores foram unânimes em afirmar que essa dimensão é bem desenvolvida no curso, como aparece em alguns trechos de citações anteriores e, conforme retrata a síntese da fala dos mesmos: “[...] *mas não imagino assim que haja uma coisa consciente e emocional, mas certamente assim a questão racional, está muito presente.*” Uma situação que acena com uma aproximação, foi expressa por um dos Iluminadores: “[...] *mas, digamos assim, essa dimensão racional, ela no meu entender vai ser mais contemplada se as outras dimensões forem contempladas.*” Nessa percepção, contemplar as demais dimensões favorecerá para que a racional seja mais bem desenvolvida.

Pessoas que desenvolvem bem a dimensão racional são mais propensas a realizarem descobertas, a elaboram explicações coerentes aos fenômenos, pela capacidade de análise, discernimento e síntese dos fatos, principalmente, porque uma descoberta não ocorre de forma linear. Pelo uso da razão, o educador de Matemática cria um desejo de resolver, de forma coerente, determinadas situações problemas por meio de estratégias iniciais, as quais vão sendo ampliadas à medida que vai utilizando outras informações adicionais.

A dimensão racional da pessoa é tão importante quanto às demais, o que se busca hoje, talvez seja a justa medida entre e as demais, por uma necessidade de corrigir posturas que se cometeram em decorrência do uso exacerbado da característica racional do homem.

Quantas atrocidades foram cometidas em nome dessa ciência racional, o social está presente, o social tanto na questão da melhoria de vida da superação das condições precárias da existência, da pobreza, e esse racional tem que estar a serviço, e o espiritual que eu acho que une todas essas questões, então, realmente a gente tem buscado humanizar, e talvez essa busca pela humanização da formação do professor de Matemática.

A fala de um dos Iluminadores confere à história do predomínio da dimensão racional no campo da Matemática. Atendendo o que nos diz Machado (2008, p. 29) que: “O fim da Educação é a formação para a ação, para um fazer consciente que se sabe limitado, que oscila entre os polos da conservação e da transformação da realidade.” Creio que seja possível formar professores de Matemática que sejam capazes de usar a autoridade que lhe confere esse saber, sem serem autoritários, para educar crianças e jovens numa perspectiva cidadã, com respeito às diferenças e caminhadas próprias de cada pessoa. Creio que é possível e necessário, amar as pessoas e os alunos como eles são, mas trabalhar para a melhora de cada uma e de si.

Isso posto, na certeza de que somos seres de eterno vir a ser, a educação continuada representa, para os professores, em especial de Matemática, uma possibilidade para ampliar o campo de conhecimento numa determinada área, em conhecimentos gerais ou em estudos de temas específicos relacionados à percepção do eu e do outro. Essa educação continuada ou permanente, na denominação de Imbernón (2011), no meu entendimento, não se trata apenas de formação *lato sensu* ou *strict sensu*, essas, penso que sejam necessárias ao aperfeiçoamento de qualquer profissional, ainda mais que se refere ao educador. Reconheço, também, como educação continuada outras ações, como palestras, seminários, caminhadas, viagens, participação em bancas, leituras, reuniões de estudo, visitas a museus, entre outras propostas que contribuam com a formação da pessoa ao longo da vida.

Perguntados sobre o que entendiam por educação continuada, os Iluminadores assim se pronunciaram:

[...] educação continuada eu entendo como isso que a gente faz [...].
[...] educação continuada é o processo pelo qual a gente continua se educando a vida toda [...].
[...] se a gente não tem uma educação continuada à gente fica estagnada no tempo. Para começar, eu acho que professor que não estuda, não vai para frente.

São expressões muito claras e precisas dos Iluminadores e revelam a importância que deve ser dada dentro do curso, no seu PPP, desse item que representa um dos componentes necessários ao educador. Os Iluminadores ainda lembraram que o curso deve-se preocupar com a educação continuada dos formadores e dos egressos, uma vez que há um compromisso moral com o profissional egresso que se encontra no mercado de trabalho. A fala de um deles destaca que: “*A educação continuada faz parte do nosso projeto pedagógico. O aluno tem sempre essa consciência das incompletudes de sua formação, e que a educação continuada deve acompanhá-los, cada um na sua profissão.*”

Com a velocidade das mudanças que estão ocorrendo no mundo, com os conhecimentos novos que advêm de pesquisas a cada ano, com a mudança de paradigmas, em que verdades tidas como definitivas são questionadas, recebendo outras interpretações, com os jovens vivendo outro momento da história, com uma comunicação global, relações virtuais e, ao mesmo tempo, mais fluídicas, parece-me ser imprescindível ao professor buscar uma atualização sistemática. Imprescindível, também, que as escolas e as universidades incluam nos seus programas ações de educação continuada para docentes e funcionários. Essas ações poderiam incluir temáticas relacionadas à formação do ser humano na perspectiva de sua inteireza e não apenas a discussão sobre temas específicos da Matemática.

Nesse sentido, foram apresentadas aos Iluminadores algumas ações, entendidas como de educação continuada. As respostas variaram de acordo com a percepção dos mesmos, sobre o que poderiam aprender com aquela atividade. Alguns até mesmo disseram que o curso não propicia atividades como viagens de estudo, teatro, caminhadas. Quanto a reuniões, houve divergência de opiniões, desde a não ocorrência, ocorrência semanal e somente administrativa. Reconhecem que são fundamentais para o sucesso do curso; ocorrem, mas não com temas voltados à formação do eu ou numa relação ao social, ao emocional e, muito menos ao espiritual. Até dizerem que as reuniões são “precárias.”

Concordo com Nóvoa (2009), quando fala sobre a necessidade de articulação entre a formação inicial e a formação em serviço, pelo reconhecimento da aprendizagem que acontece ao longo da vida. Somos seres aprendizes da vida, na vida, e da profissão, principalmente, quando a atividade envolve outros seres humanos, como é o caso do professor. Essa aprendizagem pode acontecer de diferentes formas e em diferentes ambientes e momentos, entretanto, os educadores precisam reconhecer que tais ações fazem parte de sua aprendizagem.

Dentre as atividades que todos entendem como educação continuada estão: a participação em bancas, realização e participação de seminários, de congressos, cursos, projetos de extensão e de pesquisa, tanto com os alunos, como em grupo. Outras menos frequentes como: caminhadas, nesse caso causou certa estranheza em alguns Iluminadores, dizendo que não tinham se apercebido que poderiam associar uma caminhada com conhecimentos matemáticos; outra situação foi quanto aos filmes e teatros, ainda que tenha afirmado que a universidade proporciona esses espaços. *“Atividades culturais sempre existem, mas isso faz parte não da Matemática. Filmes, essas coisas mais lúdicas, isso existe dentro da universidade como um todo, mas a gente tem que ver que nós não promovemos”*, destaca um dos Iluminadores.

Outro Iluminador faz referência a: *“leituras e caminhadas, leituras muitas, leitura de mundo, leitura de espaço, bom, isso eu não te diria que tenha uma ação.”* Citaram outras ações não expressas na questão norteadora, mas que ocorrem, como é o caso da criação de *“e.boock, aula inaugural, atividades complementares”* que tanto educandos como formadores estudam para realizá-las, *“intercâmbio, semanas acadêmicas”*, entre outras.

Ao se reportar à educação permanente, Imbernón (2011) destaca cinco linhas ou eixos indispensáveis à atuação, os quais estão relacionados à reflexão teórica e prática, à troca de experiência entre os pares, à união em prol de um projeto comum de trabalho, à formação como estímulo e ao desenvolvimento profissional. Em cada uma dessas linhas é possível relacionar com as dimensões de Catanante (2000): há uma exposição de si perante o outro e, por conseguinte, leva a uma reflexão sobre si; ao projetar transfere para prática parte do projeto de vida que se consolida na ação.

Diante disso, evoco Morin (2008b), ao falar sobre a consciência, diz que representa a emergência do pensamento reflexivo que o sujeito faz de si mesmo, de suas ações e operações e expressa pela linguagem, pelo diálogo reflexivo. Ao final de cada entrevista, perguntei aos Iluminadores as possíveis contribuições que o nosso encontro tinha proporcionado para as atividades profissionais de cada um e até mesmo para a sua vida pessoal. As respostas, entre pessoais e profissionais, revelaram a importância para a Educação Matemática de momentos de trocas, mesmo em uma entrevista que, de um lado, há uma intencionalidade, a da pesquisadora; e de outro, o desejo, a disponibilidade para contribuir.

Morin (2009a, p. 96) salienta que um pensamento que não se fecha no local e no particular desenvolve o senso da responsabilidade e da cidadania: “[...] todo conhecimento é uma reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro, em uma cultura e época determinadas.” Da tradução do que os Iluminadores disseram foi possível fazer uma construção sobre o que penso sobre a formação do professor de Matemática. Algumas contribuições deixadas e resgatadas transcrevo-as, na sequência:

[...] eu já percebi a vantagem de poder falar sobre o curso, isso refletiu um pouco sobre o que estou fazendo, foi um resgate.

[...] Na verdade é uma reflexão que nós estamos fazendo, então eu acho que contribuí muito para vida pessoal.

[...] recapitular todo um trabalho, toda uma ação de profissional, pessoal, mas, por outro lado, tu trazes um material tão bem organizado, tão pensado, tão trabalhado, que me ensinou muitas coisas, por que, nessa trajetória de trabalhar com os alunos, eles tem que fazer projetos de pesquisa, trabalhos de campo, com relatórios, com artigos, e eu tenho várias disciplinas que trabalham com isso, me destes algumas idéias bem interessantes, como é que eu vou preparar aquele entrevista, então eu tenho feito aquela entrevista mais tradicional. Eu te agradeço muito, tive uma grande oportunidade de aprender.

Querer partilhar conhecimento representa humildade de quem sabe ou dirige um processo. Coordenar ou ser docente de um curso de Matemática representa uma aventura que poucos têm oportunidade de vivenciar. Ouvir desses educadores um pouco de suas histórias de vida e profissional e, ao mesmo tempo, recolher contribuições para poder expressar uma ideia, representa odisseias, nas quais ainda há muita disputa de *status* e poder. Receber desses Iluminadores o entendimento de que foi um momento de reflexão e resgate de um trabalho realizado, é uma lição para quem busca conhecimentos.

Nesse sentido, Machado (2008, p. 19), ao falar sobre o poder da palavra, destaca: “[...] a palavra que argumenta, que raciocina, que racionaliza, mas está aberta às razões dos outros; a palavra que compreende, que aceita explicações, que confia, que acredita em promessas; a palavra que se doa, que doa perfeitamente, que perdoa.” É essa palavra que se transformou em possibilidade de pensar a formação do professor de Matemática. Pela razão dada à palavra do outro, pelo entrelaçar de ideias é que se constroem conhecimentos.

Mas a palavra encontra a humildade e o reconhecimento de dois Iluminadores que se reconhecem em formação e que têm sede de aprender cada vez mais, numa mostra de que a Matemática, ainda que considerada como uma ciência dura, não é capaz de endurecer as pessoas, quando essas, estão em outro nível de consciência sobre sua presença no mundo. Eis o que dizem dois Iluminadores:

[...] eu ainda estou em formação eu valorizo extremamente as atividades, todas as ações que eu participo, porque a cada momento na vida a gente aprende muito, [...] foi num momento da vida, fazer um corte e rememorar [...] uma grande contribuição para o meu trabalho e na vida nós recriamos, tudo é recriar, então pode ter certeza que eu vou recriar encima de tudo isso [...].

[...] Olha, ela é interessante porque coloca várias questões, algumas delas, eu penso bastante todo tempo, outras são questões novas como essa questão da espiritualidade que tu está trazendo e acho que é sempre importante a gente se perguntar sobre o sentido do que tu está fazendo.

A Matemática, na interpretação de Bicudo (2005), revela alguns aspectos do mundo, assim como outras áreas revelam outros, dessa forma, o professor de Matemática não a vê de forma isolada, pois há uma relação com o homem, com o mundo humano e com o conhecimento que esse homem tem do mundo. Há uma relação política na ação pedagógica com vistas ao aperfeiçoamento moral, ético e político do homem. Somos humanos à medida que nos melhoramos enquanto pessoa.

Como filhos do Cosmo, segundo Morin (2009a), somos, a um só tempo, “[...] cósmicos, físicos, biológicos, culturais, cerebrais, espirituais”. Somos espirituais, emocionais e humanos como expressa um dos Iluminadores:

[...] eu acho que serviu sim você trouxe uma coisa bastante humanitária aqui para, me fez pensar. Puxa vida, será que a gente realmente pensa no espiritual, no emocional, será que a gente tem essa, em fim, será que é só racional e um pouco social? Será que a gente pensa na interdisciplinaridade? Assim, você trouxe uma coisa bastante humana, eu esperava uma entrevista um pouco mais técnica, então foi legal sim. Foi interessante você trouxe uma coisa bastante humana assim aparentemente.

O professor de Matemática precisaria dialogar mais com seus pares, romper as fronteiras do isolamento científico, aproveitar-se da universalidade de seus signos e símbolos, da aplicabilidade de seu conteúdo, para estabelecer um diálogo aproximativo com outras ciências, sem medo de perder a sua essência. Educar numa perspectiva do pensamento complexo exige uma atitude transdisciplinar que auxilie na tomada de decisão frente aos problemas que a humanidade enfrenta.

[...] Olha eu acho que assim, tuas questões são bastante provocativas. Porque assim, tu trouxeste questões extremamente pertinentes, e que a gente, muitas vezes, discute de uma forma mais periférica do que em aprofundamento, porque a gente não para pra pensar, porque quando tu perguntas aí mesmo, o que tu vai fazer de inovador, a gente acha que não faz nada, e a gente faz bastante coisa, mesmo nessas ações que talvez a gente possa não chamar de inovadora, mas são ações em busca da superação desse paradigma evidente, é uma questão conceitual pra discutir, então vou te dizer que acho que certamente contribui para minha reflexão, sobre até o meu fazer didático, pedagógico, algumas questões que possam ser levadas para minha sala de aula hoje com os meus alunos.

Ao falar das contribuições da entrevista, um dos Iluminadores faz referência ao fato de que, enquanto professores, não paramos para discutir com mais profundidade sobre os problemas do nosso campo de trabalho. Reconheço aí uma falha que, possivelmente, afeta a qualidade do trabalho pedagógico, não necessariamente, desse curso. Na programação dos cursos a ser executada no decorrer do ano, poderiam constar espaços para discussão dos problemas que possam surgir pela colocação, em prática, da proposta pedagógica. Nesses espaços de discussão e reflexão, poderiam, também, ser abordados com mais aprofundamento aspectos relacionados ao desenvolvimento subjetivo dos atuais e futuros profissionais.

A passagem de um nível de realidade para outro acontece quando nos damos conta de que o atual não abarca outras dimensões que são partes de um todo maior. Viver representa a ampliação de consciência do que somos, pensamos e fazemos.

Ao se falar sobre o emocional e o espiritual das pessoas, como parte de si, e que não podem ficar de fora no exercício da profissão, há certa surpresa. Grande parte das pessoas ainda se vê fragmentada, pensando que essas dimensões devem estar a interferir nas atividades profissionais, mais ainda quando se trata da docência em Matemática. Uma

disciplina cujas ferramentas de trabalho são estruturas do campo da razão. Testemunha-se esse pensamento o que diz um dos Iluminadores:

[...] mas sobre a questão de formação de professor e vou te dizer que internamente e mais no âmbito pessoal mexeu comigo, as questões são bastante provocadoras, foram bem pensadas tu fostes muito feliz na escolha da temática e as provocações, que faz a gente refletir e até mesmo as questões das citações, essa aqui mesmo do Morin é bem isso né, a gente vive num universo e é conhecido muitas vezes ali, e aí a gente pensa cadê o encanto espiritual, emocional que tem que estar presentes nas relações, e aí a gente vai pra isso ó, a Matemática enquanto vista como ciência exata, aquela outra discussão do exato e do humano, ela é exata e humana, e se não é humana eu não preciso me preocupar com o ser.

O educador de Matemática, não é apenas razão. Ele é alma, razão, coração, emoção. É ético, estético, pessoa. Somos seres abertos na expressão de Boff (2000) e, como tal, dispostos ao diálogo sobre nós e sobre o nosso fazer. A vida se embeleza nas relações. Falar da *formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade* é tecer redes de conexões entre as dimensões constitutivas do ser humano, entre a percepção da Matemática como ciência humana. É poder falar que mesmo na demonstração de um teorema é possível ver o quanto à essência da vida se faz presente.

Concordando com Morin (2009b), diria que o educador necessita amar a matéria que ensina e as pessoas a quem ensina, principalmente, no momento atual, em que a vida humana está solicitando, de cada um e de todos, e dos professores com uma relevância maior a amorosidade que aproxima; o respeito do educador para com seus educandos, sabendo-os iguais enquanto humanos, diferentes enquanto pessoa, aprendizes enquanto individualidade em evolução; a fala com autoridade de quem ensina, sem ser autoritário. O olhar que acolhe e ilumina. São concepções que entendo fundamentais para o sucesso do ensino e da aprendizagem.

Dessa forma, reconhecer na fala dos Iluminadores a contribuição que o encontro proporcionou, notadamente, para uma reflexão, que para alguns foi provocativas, instigante, novas, humanitárias, a outros serviu para perceber o quanto é importante esse tipo de diálogo para resgatar o quanto estão fazendo pela Educação Matemática e, ao mesmo tempo, ver outras contribuições que poderão ser realizadas com os futuros educadores. Por tudo isso, pelas lições recebidas, pela possibilidade de falar sobre a formação de professores de Matemática numa perspectiva humanística, ousar dizer que na educação, assim como na sociedade, a nossa vida vai se completando de trocas experienciadas.

7 CONTRIBUIÇÕES: CAMINHOS QUE SE CONSTRUÍRAM NA CAMINHADA

“Caminhantes não há caminho, o caminho se faz ao andar.”
(ANTÔNIO MACHADO, 2012)

O poema citado, apesar de constar em muitos trabalhos acadêmicos e em livros didáticos, como é o caso da obra de Sousa Santos (2008) e de Csikszentmihalyi (2008), é recorrente porque, no meu entender, personifica a trajetória que um pesquisador ou escritor faz para atingir seus objetivos, o que o torna sempre novo aos olhos de outros sujeitos, ao mesmo tempo, que serve de apoio para outras interpretações, dependendo do tema que é investigado ou do texto que é elaborado.

No meu caso, o caminho se construiu pelo entrelaçamento das ideias e, literalmente, pelo deslocamento semanal entre Alegrete-Porto Alegre-Alegrete. Esse caminho, entre o amanhecer do sol sobre o rio Guaíba e o entardecer do mesmo, sobre o rio Ibirapuitã, serviu de fonte inspiradora para desenvolver o caminho que a mente engendrou para discorrer sobre *a formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade* e, ao mesmo tempo, ir desenhando a tese de que essa formação contemplasse as dimensões subjetivas do ser humano (social, emocional, espiritual e racional).

Esse caminho, ainda que científico, passou pelo mundo dos sonhos e do desejo. Do sonho, acalentado pela vivência em escola de educação básica e, por conseguinte, conhecedora da maneira, como em geral ou na maior parte das vezes, a disciplina de Matemática é apresentada ao educando. Pelo desejo de possíveis contribuições com indicadores para um repensar sobre os cursos de formação do professor de Matemática que atendam à construção de saberes necessários ao desempenho profissional, aliada ao desenvolvimento das dimensões subjetivas do ser humano numa perspectiva da complexidade.

Este texto é reforçado pelos resultados obtidos pelos educandos em avaliações no país e que atestam ser essa uma disciplina que ainda gera medo e desconforto, na qual os índices apontados no capítulo 3, na seção 3.3, sobre os resultados obtidos por alunos do terceiro ano do Ensino Médio, em Matemática. Esses dados comprovam uma baixa qualidade na aprendizagem nessa disciplina. Tais índices, ainda que resultantes de um processo de medida, obtidos por meio de um único instrumento, nos diferentes níveis de ensino, mesmo que não sejam supervalorizados, não podem ser negados ou desconsiderados. Por conseguinte, servem

para um repensar sobre o ensino da Matemática, da educação básica a superior, incluindo-se nesse outro pensar a formação do profissional que desenvolve esse ensino.

Intisgou-me também o desejo de ver uma formação que vá além do conhecimento referente ao que nos coloca Alarcão (2011) em que há uma ênfase maior no conteúdo, na metodologia que melhor se aplica, na discussão das teorias de educação que melhor se adequam ao ensino da Matemática ou aos processos avaliativos. Todos esses itens, considero-os importantes e necessários, ainda assim, reconheço-os incompletos, sem que haja, junto a essa formação, o desenvolvimento das demais dimensões que constituem o ser humano.

Atrevi-me a falar dessa formação a partir daquilo que acredito e pratico enquanto educadora. Para traçar esse caminho, optei em investigar na legislação referente à formação de professores de Matemática, possíveis indicadores que me permitissem sustentar as concepções que seriam levantadas, a partir dos diferentes movimentos realizados.

Todavia, apenas o suporte legal, pareceu-me não ser suficiente a um pensar para além das fronteiras da racionalidade da Matemática, com isso, fiz um caminho no sentido inverso a alguns pesquisadores nessa área, com a finalidade de reconhecer dentre os seus trabalhos, aqueles que poderiam se coadunar com as minhas ideias. Nesse sentido, as buscas iniciais, em artigos, em pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, revelaram que havia um campo de tensões em aberto, entre a formação, a atuação e a aprendizagem dos alunos. Essa constatação permitiu perceber lacunas que poderiam ser investigadas, numa tentativa de apontar alguns indicadores que viessem contribuir para uma formação integral do educador.

A caminhada da Educação Matemática, no Brasil, tem-se constituído de alavanca para um repensar sobre o quê e como se faz e se ensina Matemática para essa sociedade multicultural e diversa, tão ampla quanto à extensão do país. Com a Educação Matemática, adveio, também, outro olhar para a formação do professor de Matemática e o debate sobre temáticas, envolvendo diferentes eixos dessa formação foram ampliados. Dentre os assuntos desse debate, foi possível destacar aqueles relacionados a questões metodológicas do ensino, como resolução de problemas, modelagem matemática, voltada ao ensino, uso de recursos sejam eles lúdicos ou tecnológicos, presença da interdisciplinaridade e de conteúdos transversais.

Além disso, a emergência da Etnomatemática permitiu melhor compreensão e respeito dos saberes de um povo e de como é possível ensinar Matemática tendo por base sua herança cultural, seus hábitos e costumes, permitindo, com isso, a presença do humano na elaboração do saber. Há, na Etnomatemática, um respeito à diversidade e, ao mesmo tempo, um resgate de outras formas de se conceber esse conhecimento. Situação semelhante ocorre com a

metodologia de resolução de problemas, que permite ao aluno recorrer a diferentes áreas de conhecimento para solucionar a situação estudada. Como acenaram os Iluminadores:

Queremos formar um professor que trabalhe com essa realidade, com essas dificuldades, [...]. Que a gente consiga trabalhar o professor pesquisador que saiba ler, escrever, criar, que conheça bem Matemática, que conheça novas metodologias, que saiba trabalhar resoluções de problemas, que saiba trabalhar com material concreto.

A Educação Matemática apresenta campos relacionados ao ensino e à aprendizagem, em especial ao ensino, onde vislumbrei a possibilidade de inserir essa proposta de formação de professores que contemple ações voltadas à inteireza do ser professor de Matemática. Uma formação que permita ao professor realizar um movimento dinâmico em seu ato de ensinar, ou seja, que o eu, por meio da proposta de ensino, atinja o outro e eu e outro possam atingir outro nível de conhecimentos, objetivos, ligados ao objeto matemático, estudado e, subjetivo, relacionados às dimensões emocional, social, espiritual, racional, ética e outras como a estética.

Nesse evoluir juntos, educador e educandos, com uma formação que lhes mostre o propósito da vida, o respeito às diferenças e à natureza, assim o fazendo contribuirão para se ter uma sociedade com mais aconchego. Ainda nessa caminhada, diria, numa analogia a Isaac Newton, que se sonhei em ver mais longe com o desejo de ampliação de consciência, foi porque me apoiei em “ombros de gigantes”. No caso, o gigante está representado pela Teoria de Complexidade de Edgar Morin. Um sustentáculo que me permitiu pensar não de forma linear e plana, mas com um pensar integrador, por meio dos princípios e níveis da complexidade.

Esse pensar oriundo de um diálogo oculto-presente-oculto porque fui eu com o referido autor, embora sem sua presença, mas ao mesmo tempo presente, porque fui eu com ele por meio de suas obras; é que foi permitido transgredir a ordem e estruturar, a partir da análise realizada, um texto único, e não categorizados, como normalmente acontece, e conforme dispõe a teoria da análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2007) a que fiz uso.

Entretanto, essa transgressão aconteceu, porque a entendi necessária, uma vez que desejei ampliar a compreensão sobre a formação do professor de Matemática e, ao mesmo tempo, acenar com algumas concepções para que esses, sejam profissionais de inteireza e que tenham um pensar transdisciplinar. Nessa ótica, entendi que não é possível separar aquilo que almejava juntar, tecer junto.

Por outro lado, estabeleci um paralelo a respeito do que diz Morin (2009a) ao questionar sobre quem reformará quem, quando se refere à universidade e à sociedade e, no caso em estudo, quem reformará a formação de professores de Matemática e os formadores? Como diz Morin (2009a), entendo que há uma circularidade recursiva e retroativa em que processos e produtos, são, ao mesmo tempo, produtores e produtos, retroagindo sobre si, gerando novas causas e novos efeitos, os quais, no que se refere ao professor representam um movimento contínuo de se autoconstruir e, por conseguinte, reconstruir a formação.

Ainda referentes às buscas realizadas, não poderia deixar de estabelecer uma inter-relação entre educação continuada e o “fracasso do ensino da Matemática” e, entre as dimensões constitutivas do ser humano conforme Catanante (2000), que no meu entendimento, deveriam ser desenvolvidas no futuro educador e, compreendido na presença complexa, dialógica, parte e todo do próprio ser humano.

Da mesma forma, vi, nos cursos visitados, um entrelaçar de relações entre as dimensões administrativas e pedagógicas, as funções da universidade (conservar, gerar, regenerar saberes), o ensino, a pesquisa e a extensão, que não podem ser tratados de forma isolada, separada. Essa percepção coincide com a fala de um dos Iluminadores: “[...] eu não deixo de ser professora enquanto estou coordenando o curso, e não deixo de ser pessoa,[...]consegui, eu acho me superar, muitas das minhas dificuldades graças a prática”. Diria que os cursos de formação do professor de Matemática conservam a herança de saberes, mas por sua dinamicidade dessa disciplina, regeneram outros saberes, outras metodologias, ao mesmo tempo em que, geram novos conhecimentos e formas de aplicá-los.

Esse entrelaçar acontece nos cursos por meio da pesquisa, da extensão e do ensino. Nos cursos visitados, os Iluminadores foram unânimes em afirmar que ações dessa natureza são realizadas pelos futuros profissionais, o que os levam a vivenciar na prática aquilo que aprendem, na teoria ou por meio de simulações nos laboratórios, dos referidos cursos. É provável que das reflexões realizadas por formadores e futuros profissionais sobre o sentido da vida, advenham propostas inovadoras com vistas ao atendimento desse homem que começa a emergir.

É possível que a inovação aconteça por meio de um olhar transdisciplinar sobre essa formação, advindo de educadores que possuam uma consciência ampliada de si e, como consequência, possam contribuir com a educação e a sociedade, auxiliando na formação de cidadãos mais democráticos, solidários e responsáveis com as coisas que sua pátria, a Terra, lhes empresta para serem utilizadas, conservadas e devolvidas.

Quis entender que a forma(ação) de professor comporta desenvolver juntas as características: social, emocional, espiritual, racional, enunciadas por Catanante (2000), as quais segui, mas tendo clareza de que poderiam ter sido outras dimensões ou características estudadas conforme o olhar de outros autores. Pretendi, ainda, identificar a presença ou não dessas dimensões nos curso já referenciados e de que forma elas são sentidas e desenvolvidas. O eco dessa pretensão adveio do pensamento de Kant (2004, p. 15) sobre educação: “O homem não pode-se tornar um verdadeiro homem senão pela educação. Ele é aquilo que a educação dele faz.” Esse filósofo reforça essa ideia ao dizer o homem recebe a educação de outros homens, que receberam de outro. Sem querer discutir como verdade absoluta as ideias de Kant, mas reconhecendo-as importantes, recorri aos Iluminadores para referendar as minhas concepções.

As respostas apontaram que, em torno de oitenta por cento dos Iluminadores, reconhecem a presença das dimensões social e emocional no curso e entendem que elas são contempladas nas ações desenvolvidas por eles. Os outros vinte por cento reconheceram a dimensão social em decorrência das relações que essa formação realiza com as escolas, com a sociedade e com os próprios envolvidos, mas ficaram na dúvida quanto à presença da dimensão emocional. Em torno de vinte e cinco por cento dos oitenta por cento que reconheceram as dimensões anteriormente mencionadas, não conseguiram ver a presença da dimensão espiritual na formação do professor de Matemática.

Observa-se que são caminhadas diferentes, mas há a compreensão sobre a importância das mesmas para a formação de qualquer profissional, mais ainda o educador. Diria que há uma probabilidade de que, em sendo mais bem desenvolvidas as dimensões já mencionadas, nos cursos de formação de professores, haja um aconchego maior entre a Matemática, seus aprendentes e seus ensinantes.

Pretendi acenar com a possibilidade de pensar essa formação numa relação de inteireza do ser, uma vez que, enquanto humanos, somos seres biofísicopsicossociais, espirituais e cósmicos. Esse gigante ao qual me amparo diz que: “Tudo o que é humano comporta afetividade, inclusive a racionalidade.” (MORIN, 2007b, p. 120).

Se for possível falar em conforto no campo científico, diria que essa fala de Morin confortou-me, porque reconheço que são pretensões audaciosas, quase utópicas, porém não assim entendidas, uma vez que penso o que penso, sustentada por pensares que me antecederam e, assim como eu, do nível de consciência que me encontro, nem superior ou inferior, nem mais ou menos amplo, apenas outro, aspiro a uma formação do professor de Matemática e a uma educação mais inclusiva, mais holística, mais humana. Fortaleço essas

ideias, na sequência, ao integrar o que pensei, a partir dos lugares de onde falei sobre essa formação.

Concluindo ousou afirmar ser possível ter uma formação do professor de Matemática numa perspectiva de inteireza, quando tivermos formadores de formadores que acreditem e invistam em sua autoformação para que tal formação se torne uma realidade.

8 O QUE FALEI A PARTIR DOS LUGARES DE ONDE FALEI

Na história, tudo começa com movimentos marginais, desviantes, incompreendidos, quase sempre ridicularizados e, às vezes, excomungados. Ora esses movimentos, quando conseguem enraizar-se, propagar-se, conectar-se, tornam-se uma verdadeira força moral, social e política.
(MORIN, 2007c, p. 177-178).

O que falei a partir dos lugares de onde falei, talvez não seja tão radical ou excomungado quanto preconiza Morin, possivelmente, desvairante, incompreendido ou, talvez, desvairante e incompreendido a um só tempo. Porém, a história do homem, a cada instante da vida, faz-se de compreensões, incompreensões, dúvidas, certezas, interrogações que só, no acontecimento de viver, é que vão-se completando.

A educação, responsável direta por esse completamento ainda que inconcluso, tem seus movimentos e, à medida que o homem amplia a sua consciência, muda de nível, transcende paradigmas, consegue ir preenchendo espaços na sua vida e, ao mesmo tempo, contribuindo para que o semelhante também o complete. Diria que o homem realiza um movimento ondulatório, que transporta matéria e energia, movido pela própria energia, essência da vida. Movimento que se faz evolutivo, mas que inclui emoções, sentimentos, conhecimentos, ampliando as suas experiências de vida e de presença na vida.

O movimento que realizei, ao longo dessa tese, partiu de algumas interrogações a respeito do ensino e da formação do professor de Matemática. Algumas, quiçá respondidas no desenrolar da investigação, outras, retomada agora, no sentido de melhor clarificá-las, mesmo sabendo serem respostas, possivelmente, provisórias e inconclusas pelo próprio movimento de evoluir e porque falei de alguns lugares, certamente que se os lugares fossem outros as respostas teriam outros olhares. Dentre as interrogações iniciais, retomo a questão da destinação do ensino da Matemática, para que serve ou a quem se destina?

Nesse sentido, ousou responder com alguns condicionantes, ou seja, se a percepção que os educadores têm de si e de seus alunos, ainda está centrada no paradigma linear cartesiano, o ensino da Matemática serve para dominação do homem sobre si, sobre os outros e sobre a própria natureza. Entretanto, se esses mesmos humanos, na pessoa dos educadores, estiverem num processo de ampliação de consciência, sabendo-os unos, complexos, inteiros, partes e que vivem na e da relação com o outro, a Matemática, por ser criação humana, necessita de um ensino que traduza explicação e compreensão sobre a sua constituição e a sua

aplicabilidade na solução dos problemas que o homem precisa resolver para viver melhor e estabelecer melhores relações com o ambiente, com o planeta, com o cosmo.

Explicação sobre seu conteúdo que prescindir do uso da razão para entendê-lo, mas que leve o aluno a compreender que essa racionalidade é necessária e útil, porém não deve ser usada como instrumento de poder. Essa compreensão decorrente do olhar sobre outros paradigmas poderá permitir ao homem entender que há uma relação de interdependência entre cada uma de suas ações e das muitas reações que, isoladamente ou em conjunto, elas provocam.

Outro questionamento versou sobre o tipo de Matemática necessária ao homem integral. Nesse sentido, minhas possíveis respostas iniciais, ainda não materializadas pela escrita, configuram-se reais, por meio do diálogo, mantido com os autores, representados por suas obras, daquele empreendido com os iluminadores e da escuta atenta das muitas falas que aconteceram para que essa tese pudesse ocorrer. Essas respostas, ao traduzirem algumas certezas, mostraram possivelmente que à sociedade planetária do século XXI seja essencial uma Matemática mais aberta, com o rigor que for necessário quando direcionada à aplicabilidade na solução de problemas do mundo físico-material; como probabilidade quando voltada à solução dos problemas sociais do homem, como auxiliar numa reaproximação entre ciências exatas e humanas.

A vida do homem constituída de certezas e de infinitas incertezas requer uma educação que não a sufoque, mas que lhe possibilite expandir, abrir-se, buscando enxergar mais longe e mais perto, para o exterior e para o interior, para o macro e para o micromundo, numa sequência de descobertas e de reconhecimento. Diante disso, aceno com um ensino de Matemática que desperte a curiosidade, o desejo e o prazer de aprender e de ensinar. Um ensino em que os educadores sejam capazes de ensinar o dito “conhecimento duro” com cientificidade, mas com a permissão da presença de si e do outro; vendo no pensamento lógico do conhecimento matemático, a possibilidade de ligá-lo com as dimensões social, emocional, espiritual e racional do ser humano. Dimensões essas, que se mais bem desenvolvidas inspirarão o acolhimento, a confiança, o afeto, o amor, a fé de que pelo ensino e educação é possível melhorar as pessoas.

Ainda relacionada às muitas interrogações iniciais da pesquisa, uma questionava como romper com a linearidade cartesiana, sem perder de vista a estrutura do conhecimento matemático. Nesse momento da caminhada, vejo que, talvez, não se trate apenas de romper, mas de reconhecer que o pensamento linear, conforme já foi discutido nos capítulos anteriores, não é suficiente para atender as necessidades do homem dessa época, que se

reconhece complexo, globalizado, individual, coletivo, singular e plural. Sendo assim, deseja incluir-se no que vê, faz, ensina, aprende, relaciona-se, vive. Esse homem precisaria de uma educação que estimule a criatividade, a curiosidade, baseadas em estratégias que estabeleçam interfaces com outras disciplinas.

Com referência à aproximação da dimensão espiritual do ser humano ao pensamento lógico da Matemática, devo dizer que essa aproximação sempre existiu, apenas estava encoberta pelo uso exacerbado da razão em detrimento da subjetividade do ser humano. Essa percepção se faz presente na fala de um dos Iluminadores a respeito da construção da Matemática como uma proposta humana e crendo que o homem traz em si a referida dimensão, pois se assim não o fosse a Matemática não seria humana. Uma resposta convicta que me possibilitou perceber essa aproximação.

Ainda assim, independente dessa percepção, vejo que a dimensão espiritual, entendida como o propósito da vida, foi deixada à margem da evolução do homem, pela vivência de um paradigma que priorizou a dimensão racional, estabelecendo separações entre homem e o objeto, entre o eu e o outro. Próprio, talvez, para um determinado período da história, incompleto para o momento atual, em que o homem já começa a ter uma percepção muito mais ampla de si e das múltiplas relações que ocorre, enquanto procura evoluir. Todavia, penso que a saída da marginalidade dessa dimensão possa acontecer, no caso da Matemática, por meio de uma relação interdisciplinar com outras áreas do conhecimento e com outras ciências e transdisciplinar com as demais dimensões. Entretanto, para que ocorra essa saída, penso que seja necessária uma formação do professor de Matemática, voltada para sua inteireza.

Essa relação que vai da interdisciplinaridade, pelo diálogo mantido, com outras disciplinas, pela transversalidade no trato dos conteúdos, sejam ampliadas por uma atitude transdisciplinar que o educador de Matemática possa desenvolver com seus pares que possibilitem a construção de diferentes estratégias para ensinar. Possivelmente, dessa forma, haja a promoção de um conhecimento pertinente, que se faz num contexto de aprendizagem e de vida.

Ouso dizer que o inovar na formação do professor de Matemática, outro questionamento inicial, estaria afeto a essa atitude transdisciplinar, desenvolvida pelos formadores e futuros profissionais, os quais, ao se perceberem como pessoas de imanência e transcendência, também seriam capazes de vislumbrar a consciência na ciência criada, promovendo, assim, outro entendimento sobre o uso e a aplicabilidade da ciência Matemática. Profissionais corajosos, capazes de romper com a zona de conforto em prol de um ensino

dinâmico, a Matemática é uma ciência dinâmica, disse um dos iluminadores, sendo assim, essa dinamicidade é capaz de contribuir para o sucesso de seu ensino.

Outra possibilidade de inovar na formação do professor de Matemática estaria na mediação entre o programa do curso e a formulação de estratégias de ensino e de aprendizagem. Isso, porque o pensamento complexo que insere a incerteza na torrente de certezas em que estamos imersos exige, em cada situação, a busca de estratégias para enfrentá-la. O reconhecimento da necessidade de se constituir estratégias para superar as incertezas da vida, possivelmente, levaria o educador a desenvolver propostas metodológicas abertas, com um foco comum, mas com opções de serem trabalhadas por diferentes caminhos pelos educandos.

O educador de Matemática precisa apontar caminhos que levem a um mesmo ponto, mas não levar seus educandos, todos, por uma única direção. Nesse processo, parece-me que ele deveria promover o encantamento e a surpresa, a desestabilização e as buscas de estabilidade. Proporcionar a liberdade para criação, mas vigiar o processo. Num fazer-se fazendo, criando, recriando, vendo a beleza que o conhecimento matemático é capaz de oferecer. Beleza essa, que vem ampliada com a presença das tecnologias, com o uso da internet e de diferentes recursos educativos que podem ser utilizados como apoio para a promoção de um ensino de qualidade, com acolhimento, sem perder a beleza da vida e das relações entre as pessoas.

O arrazoado para as interrogações iniciais, presentes na introdução da pesquisa, levaram-me à questão principal, que versava sobre a presença das dimensões subjetivas do ser humano na formação do professor de Matemática. Pelo olhar advindo das diferentes falas verbais e não verbais dos Iluminadores, pela materialização das falas, obtidas pelas observações nos ambientes visitados, é possível dizer que há uma caminhada nesses cursos quanto à presença dessas dimensões.

Todavia, essa caminhada, porque se constitui de pessoas, que se autorreconhecem, que veem o mundo sob diferentes pontos de vista, é, obviamente, diferenciada, tanto na percepção da presença das mesmas, como na necessidade de serem trabalhadas nos referidos cursos. Todos os Iluminadores reconhecem que a dimensão racional é o “nosso chão.” Entretanto, os percentuais de suas respostas, apresentados no capítulo anterior, levam a crer que as demais dimensões ainda são vistas com certas reticências sobre como envolvê-las e desenvolvê-las no curso, embora as reconheçam como parte da interioridade individual de cada um.

São entendimentos que os reconheço como particulares e respeito, todavia, diante das falas dos Iluminadores, que têm um pensar que se aproxima do meu, reforçada pelas leituras

realizadas que demonstraram a necessidade de educadores com uma postura mais holística e com visão ampliada sobre si e o outro, para que possam atender às mudanças que estão ocorrendo, que deem conta dos problemas emergentes da sociedade e, principalmente, que possam atender aos anseios dessa geração. Reforçada ainda, pela escuta sensível advinda do meio educativo em que gravito é que defendo a tese de uma formação do professor de Matemática que contemple as dimensões no âmbito social, emocional, espiritual e racional, no sentido da inteireza do ser na perspectiva da complexidade.

Uma formação que reconheça na autoformação, a condição primeira para ser educador, pelo entendimento de que somos seres em construção, que o conhecimento técnico-científico permite que haja uma evolução junto com a ciência, mas que não é suficiente para a evolução enquanto pessoa. Essa, provavelmente, acontecerá com o desenvolvimento das dimensões subjetivas já mencionadas e que serão mais bem atendidas, por meio de um pensar juntos, um pensar complexo.

Almejo que as concepções decorrentes dessa pesquisa contribuam para reacender a luz interior das dimensões do eu de cada educador que, por ventura, tiver oportunidade de percebê-la em si, tê-la consigo; para que essa luz, sendo ampliada, ilumine o outro no processo educativo, na vida pessoal, profissional e social para que a grande sociedade terrena consiga ser mais compreensiva, fraterna e humana. Que o educador de Matemática, ao ser formado nessa perspectiva, possa experienciar o seu propósito de vida e auxiliar seus educandos a ter suas próprias experiências, contribuindo, assim, para a existência de um cidadão mais pleno, amoroso e feliz.

Evoluir e incluir, eis o propósito da vida.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (Org.). *Educação matemática*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2005.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. *Filosofia da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BOFF, Leonardo; CARVALHO, Luiz Edgar de (Org.). *Tempo de transcendência: o ser humano como um projeto infinito*. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

BOLEMA: Boletim de Educação Matemática. São Paulo: UNESP, 1985-. Quadrimestral. Disponível em: <<http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=inicio/>>. Acesso em: 29 dez. 2010.

BORBA, Marcelo de carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.). *Pesquisa qualitativa em educação matemática*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BOURDIEU, Pierre. *Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico*. Paris: UNESP, 1997.

BRASIL. Câmara dos Deputados. *Plano Nacional de Educação - PNE*. Ministério da Educação. Brasília: Inep, 2000.

BRASIL. *Constituição Federal*. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. *Lei 9394/96, de 20 de dezembro de 1996*. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. *Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados*. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

BRASIL. *Parecer CNE/CES 1302/2001, de 06 de nov. de 2001*. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Brasília, 2001.

BRASIL. *Resolução CNE/CP 1, de 18 de fev. de 2002*. Diretrizes curriculares nacionais para formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2002.

BVS Psicologia ULAPSI Brasil. Disponível em:

<<http://www.psi.bvs.br/php/index.php>>. Acesso em: 15 out. 2010. Banco de dados referencial e full-text.

CARVALHO, José Murilo de. *Construção da ordem: a elite política imperial*. Rio de Janeiro: UFRJ; Relume Dumará, 1996.

CATANANTE, Bene. *Gestão do ser integral: como integrar alma, coração e razão no trabalho e na vida*. 4. ed. São Paulo: Infinito, 2000.

CHARDIN, Teilhard de. *Pierre Teilhard de Chardin frases*. 2012. Disponível em: <http://pensador.uol.com.br/pierre_teilhard_de_chardin_frases/>. Acesso em: 12 dez. 2012.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. *Fluir (Flow): uma psicologia de lafelicidad*. Buenos Aires: Kairós, 2008.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *A era da consciência: aula inaugural do primeiro curso de pós-graduação em ciências e valores humanos no Brasil*. São Paulo: Fundação Peirópolis, 1997.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. 4. ed. Campinas (SP): Summus, 1986.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação matemática: da teoria à prática*. Campinas (SP): Papyrus, 1996.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática*. São Paulo: Cortez, 1999.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Uma história concisa da matemática no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 2008.

FREIRE, Paulo. *Educação e mudança*. Tradução de Moacir Gadotti e Lillian Lopes Martins. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti. Um ensaio sobre as concepções de professores de Matemática: possibilidades metodológicas e um exercício de pesquisa. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 34, n. 3, p. 1-12, 2008.

IMBERNÓN, Francisco. *Formação docente: formar-se para a mudança e a incerteza*. Tradução de Silvana Cobucci Leite. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JOSSO, Marie-Christine. *Caminhar para si*. Tradução de Albino Pozzer. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010.

KANT, Immanuel. *Sobre a pedagogia*. Tradução de Francisco Cock Fontanella. 4. ed. Piracicaba: UNIMEP, 2004.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 1989.

LEVINAS, Emmanuel. *Totalidade e infinito*. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2008.

MACHADO, Antonio. Frases de Antonio Machado. Disponível em: <http://pensador.uol.com.br/autor/antonio_machado/>. Acesso em 12 dez. de 2012.

MACHADO, Nílson José. *Educação e autoridade: responsabilidade, limites, tolerância*. Petrópolis: Vozes, 2008.

MACHADO, Nílson José. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Análise textual discursiva*. Ijuí (RS): Unijuí, 2007.

MORIN, Edgar. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Tradução de Eloá Jacobina. 16. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009a.

MORIN, Edgar. *Ciência com consciência*. Tradução de Maria D. Alexandre Maria Alice Sampaio Dória. 11. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008c.

MORIN, Edgar. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009b.

MORIN, Edgar. *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução de Eliane Lisboa. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007a.

MORIN, Edgar. *O Método 1: a natureza da natureza*. Tradução de Ina Heineberg. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008a.

MORIN, Edgar. *O Método 2: a vida da vida*. Tradução de Marina Lobo. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, Edgar. *O Método 3: o conhecimento do conhecimento*. Tradução de Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008b.

MORIN, Edgar. *O Método 4: as ideias: hábitat, vida, costumes, organização*. Tradução de Juremir Machado da Silva. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011.

MORIN, Edgar. *O Método 5: a humanidade da humanidade: a identidade humana*. Tradução de Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007b.

MORIN, Edgar. *O Método 6: ética*. Tradução de Juremir Machado da Silva. 3. ed. Porto Alegre: Sulina, 2007c.

MÖBIUS. Fita de Möbius. Disponível em: <
http://pt.wikipedia.org/wiki/Fita_de_M%C3%B6bius>. Acesso em 20 set. 2011.

NICOLESCU, Bassarab. *O manifesto da transdisciplinaridade*. Tradução de Lucia Pereira de Souza. 3. ed. São Paulo: TRION, 1999.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *Genealogia da moral: uma polêmica*. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. *Humano, demasiado humano*. Tradução de Antonio Carlos Braga. São Paulo: Escala, 2006. (Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal; 42).

NÓVOA, António. *Professores: imagens do futuro presente*. Lisboa, Portugal: Universidade de Lisboa, 2009.

PIVATO, Pergentino Stefano. Visão de homem na educação e o problema da humanidade. *Revista Educação*, Porto Alegre, ano 30, v. 2, n. 62, p. 337-363, maio/ago. 2007.

PORTAL, Leda Lísia Franciosi. *Educação continuada: uma possibilidade de um olhar sensível para a autoformação na busca de uma Educação para a Inteira?* Projeto elaborado com a colaboração dos integrantes do grupo de pesquisa “Educação para Inteira: um (re)descobrir-se”, cadastrado no CNPq. Porto Alegre: FAGED/PUCRS, 2009.

PORTAL, Leda Lísia. Inteira do ser. In: MOROSINI, Marília Costa (Ed.). *Enciclopédia de pedagogia universitária: glossário*. Brasília: INEP, 2006. v. 2.

PUCRS. Faculdade de Matemática da PUCRS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/pucrs/Capa/Graduacao/matematica>>. Acesso em: 24 out. 2012.

PUCRS: Projeto Pedagógico Institucional - PPI. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www3.pucrs.br/portal/page/portal/pucrs/Capa/>>. Acesso em: 15 set. 2012.

SANTOS, Boaventura de Souza. *Um discurso sobre as ciências*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SCIELO BRASIL. Disponível em: <<http://www.scielo.br/?lng=pt>>. Acesso em: 20 out. 2010. Banco de dados referencial e full-text.

SEATTLE, Cacique. *Pronunciamento do Cacique Seattle*. 1887. Disponível em: <http://www.ufpa.br/permacultura/carta_cacique.htm>. Acesso em: 5 dez 2012.

SIMMONS, George F. *Cálculo com geometria analítica*. Tradução de Seiji Hariki. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SKOVSMOSE, Ole. *Educação matemática crítica: a questão da democracia*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2001.

STENGERS, Isabelle. *A invenção das ciências modernas*. São Paulo: Editora 34, 2002.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. *De olho nas metas 2011: quarto relatório de monitoramento das 5 metas do Todos pela Educação*. 2012. Disponível em: <http://www.todospelaeducacao.org.br/arquivos/biblioteca/de_olho_nas_metas_2011_tpe.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2012.

TURATO, Egberto Ribeiro. *Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa: construção teórico-epistemológica, discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde e humanas*. 4. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2010.

UFPEL. Departamento de Matemática e Estatística da UFPEL. Pelotas, 2012. Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/prg/cursos/licenciaturas/>>. Acesso em: 24 out. 2012.

UFPEL: Projeto Pedagógico Institucional–PPI ano 2003. Pelotas, 2003. Disponível em: <<http://www.ufpel.edu.br/cpa/ppi.php>>. Acesso em: 16 set. 2012.

UFRGS. Instituto de Matemática da UFRGS. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <www.ufrgs.br/mat/graduacao/matematica>. Acesso em: 24 out. 2012.

UFRGS: Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI ano 2010. Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/ufrgs/a-ufrgs/plano-de-desenvolvimento-institucional>>. Acesso em: 16 set. 2012.

VALENTE, Wagner Rodrigues. *Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1999.

WILBER, Ken. *A visão integral: uma introdução à revolucionária abordagem integral da vida, de Deus, do universo e de tudo mais*. Tradução de Carmen Fischer. São Paulo: Cultrix, 2008.

WILBER, Ken. *Uma teoria de tudo: uma visão integral para os negócios, a política, a ciência e a espiritualidade*. Tradução de Denise de C. Rocha Delela. São Paulo: Cultrix, 2000.

ZETETIKÉ. Campinas: UNICAMP, 1993-. Semestral. Disponível em: <<http://www.fe.unicamp.br/zetetike/>>. Acesso em: 27 dez. 2010.

OBRAS CONSULTADAS

BAUMAN, Zygmunt. *A arte da vida*. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.

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

BELL, Judith. *Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BERTRAND, Russell; BORGES, Maria Luiza X. de A. *Introdução à filosofia matemática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

DELORS, Jaques (Org.). *A educação para o século XXI: questões e perspectivas*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

DELORS, Jaques (Org.). *Educação um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da comissão internacional sobre educação para o século XXI*. Brasília: Cortez, 1996.

FERGUSON, Marilyn. *A nova consciência: arte e ciência sob outro olhar*. Traduzido por Débora da Silva Guimarães Isidoro. São Paulo: Arx, 2007.

HAPPÉ, Robert. *Consciência é a resposta*. 7. ed. São Paulo: Talento, 1997.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro Salles. *Minidicionário Houaiss da língua portuguesa*. 3. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

KNIJNIK, Gelsa. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul (RS): EDUNISC, 2006.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e realidade*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

OLIVEIRA, Sidnei. *Geração Y: o nascimento de uma nova versão de líderes*. São Paulo: Integrare, 2010.

REIS, Melisevallim; ZUFFI, Edna Maura. Estudo de um caso de implantação da metodologia de resolução de problemas no ensino médio. *BOLEMA*, Rio Claro (SP), n. 28, p. 113-137, 2007.

SALOMON, Robert C. *Espiritualidade para céticos: paixão, verdade cósmica e racionalidade no século XXI*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003.

TREVISOL, Jorge. *Educação transpessoal: um jeito de educar a partir da interioridade*. São Paulo: Paulinas, 2008.

APÊNDICE A - CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA COORDENADOR(A) DE CURSO

Prezado Senhor(a),

Sou aluna doutoranda do PPGE/PUCRS e estou realizando uma pesquisa denominada: *Contribuições a uma proposta de formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*

Esta pesquisa envolverá entrevista com o coordenador do Curso de Matemática-Licenciatura, com um professor(a) das disciplinas específicas, com um professor(a) das disciplinas pedagógicas, indicado(a) pela Coordenação. A participação dos sujeitos acima descritos é voluntária e envolverá a realização de entrevista e liberação de dados sobre o Projeto Pedagógico, os quais serão utilizados em minha investigação.

Para tanto, solicito-lhe autorização para a realização da entrevista.

O provável benefício que lhes advirá na participação deste estudo é receber a devolução dos resultados da pesquisa com a análise realizada e sugestões de encaminhamentos.

Contando com a sua disponibilidade, subscrevo-me, atenciosamente.

Marcia Iara da Costa Dornelles

Doutoranda

Consentimento:

Autorizo a doutoranda a realizar a entrevista e utilizar os dados da mesma em sua pesquisa, estando ciente de seus objetivos e autorizando que as informações sejam divulgadas nos meios científicos.

Data: Assinatura

Ilmo. Sr.

Prof

Coordenador/Professor do Curso de Matemática-Licenciatura

Universidade

APÊNDICE B CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA PROFESSOR(A)

Prezado Senhor(a),

Sou aluna doutoranda do PPGE/PUCRS e estou realizando uma pesquisa denominada: *Contribuições a uma proposta de formação de inteireza do professor de Matemática na perspectiva da complexidade*

Esta pesquisa envolverá entrevista com o coordenador do Curso de Matemática-Licenciatura, com um professor(a) das disciplinas específicas, com um professor(a) das disciplinas pedagógicas, indicado(a) pela Coordenação. A participação dos sujeitos acima descritos é voluntária e envolverá a realização de entrevista e liberação de dados sobre o Projeto Pedagógico, os quais serão utilizados em minha investigação.

Seu nome foi indicado pela coordenação do curso, para tanto, solicito-lhe autorização para a realização da entrevista.

O provável benefício que lhes advirá na participação deste estudo é receber a devolução dos resultados da pesquisa com a análise realizada e sugestões de encaminhamentos.

Contando com a sua disponibilidade, subscrevo-me, atenciosamente.

Marcia Iara da Costa Dornelles

Doutoranda

Consentimento:

Autorizo a doutoranda a realizar a entrevista e utilizar os dados da mesma em sua pesquisa, estando ciente de seus objetivos e autorizando que as informações sejam divulgadas nos meios científicos.

Data: Assinatura

Ilmo. Sr.(a)

Prof (ª).....

Professor(a) do Curso de Matemática-Licenciatura

Universidade

APÊNDICE C – PENSAMENTO QUANTITATIVO, QUALITATIVO, LINEAR CARTESIANO E COMPLEXO

PENSAMENTO QUANTITATIVO

“O rigor científico afere-se pelo rigor das medições.” (SANTOS, 2008, p. 27).

PENSAMENTO QUALITATIVO

Promove “[...] À obtenção de um conhecimento intersubjetivo, descritivo e compreensivo, em vez de um conhecimento objetivo, explicativo e monotético.” (SANTOS, 2008, p. 35)

PENSAMENTO LINEAR CARTESIANO

“[...] separa o sujeito pensante (*ego cogitans*) e a coisa entendida (*res extensa*) [...].” (MORIN, 2007, p. 11).

PENSAMENTO COMPLEXO

Abarca: ordem/desordem ... certeza/incerteza... quantidades/qualidades ... objetivo/subjetivo
... interações/retroações

APÊNDICE D - OS PRINCÍPIOS DA COMPLEXIDADE

PRINCÍPIO SISTÊMICO OU ORGANIZACIONAL

Liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo, segundo o elo indicado por Pascal. (MORIN, 2009a, p. 94).

PRINCÍPIO HOLOGRAMÁTICO

A parte está no todo, como o todo está na parte. (MORIN, 2009a, p. 94).

PRINCÍPIO RETROATIVO

A causa age sobre o efeito, e o efeito age sobre a causa. (MORIN, 2009a, p. 94).

PRINCÍPIO RECURSIVO

Os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que os produz. (MORIN, 2009a, p. 95).

PRINCÍPIO DA AUTONOMIA/DEPENDÊNCIA (AUTO-ORGANIZAÇÃO)

Os seres vivos são seres auto-organizados, que não param de se auto-produzir e, por isso mesmo, despendem energia para manter sua autonomia. Como têm necessidade de retirar energia, informação e organização de seu meio ambiente, sua autonomia é inseparável dessa dependência; é por isso que precisam ser concebidos como seres auto-eco-organizados. (MORIN, 2009a, p. 95).

PRINCÍPIO DIALÓGICO

Une dois princípios ou noções que deviam excluir-se reciprocamente, mas são indissociáveis em uma mesma realidade. (MORIN, 2009a, p. 96).

PRINCÍPIO DA REINTRODUÇÃO DO CONHECIMENTO EM TODO CONHECIMENTO

Opera a restauração do sujeito e revela o problema cognitivo central: da percepção à teoria científica, todo conhecimento é uma reconstrução/tradução feita por uma mente/cérebro, em uma cultura e época determinadas. (MORIN, 2009a, p. 96).

APÊNDICE E - AS PALAVRAS NO PENSAMENTO DE CATANANTE (2000)**EMOCIONAL**

O emocional é como reage em relação a si mesmo. Como se aprecia. Quais as emoções mais presentes em sua vida. Como reage em relação aos outros. Somos sombra e luz e, dessa forma, precisamos ter consciência de manter o emocional equilibrado.

SOCIAL

O social é como você é visto pelos outros – o que é reflexo de como você se vê. É Sua imagem.

O ser humano é um ser social por natureza, por cultura e até por uma questão de sobrevivência.

ESPIRITUAL

O espiritual é sua razão de existir, seu propósito de vida. São as lições que você veio aprender/ensinar neste planeta – é o reflexo das experiências que se repetem continuamente.

Pessoas com grau de espiritualidade bem desenvolvido costumam ter clareza de sua missão, dos benefícios que agregam com o próprio trabalho, da diferença que fazem no mundo pessoal, profissional e na comunidade em que vivem.

RACIONAL

É o que você consolida neste planeta, as realizações resultantes de suas decisões – o que é reflexo de seu nível de consciência. As descobertas (ou insights) são fruto de inúmeras observações da mesma situação ou de situações similares aliadas à capacidade de análise e de síntese e à visão integrada do todo.

APÊNDICE F - AS PALAVRAS À LUZ DO PENSAMENTO DE MORIN (2009a e 2009b) E DE NICOLESCU (1999).

DISCIPLINAR

É uma categoria organizada dentro do conhecimento científico, com uma delimitação de um domínio de competências, ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde à diversidade das áreas que as ciências abrangem. Embora inserida em um conjunto mais amplo, uma disciplina tende naturalmente à autonomia pela delimitação das fronteiras, da linguagem em que ela se constitui, das técnicas que é levada a elaborar e a utilizar e, eventualmente, pelas teorias que lhe são próprias. (MORIN, 2009a, p. 105; 2009b, p. 39).

MULTIDISCIPLINAR/POLIDISCIPLINAR

Associação de disciplinas em torno de um projeto ou objeto comum.

INTERDISCIPLINAR

Conjunto de disciplinas que trocam, cooperam, representando alguma coisa orgânica.
(MORIN, 2009a)

TRANSDISCIPLINAR

Trata-se, frequentemente, de esquemas cognitivos que podem atravessar as disciplinas, às vezes com tal virulência, que as deixam em transe. (MORIN, 2009a).

A transdisciplinaridade é a transgressão da dualidade que opõe os pares binários: sujeito/objeto, subjetividade/objetividade, matéria/consciência, natureza/divino, simplicidade/complexidade, reducionismo/holismo, diversidade/unidade. Esta dualidade é transgredida pela unidade aberta que engloba tanto o Universo como o ser humano. (NICOLESCU, 1999, p. 64).