

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**MESTRADO- DOUTORADO**

**FABIO LENNON MARCHON DOS SANTOS**

**ENTRELAÇAMENTOS E POSSIBILIDADES FILOSÓFICAS EM**  
**ETNOMATEMÁTICA**

**Niterói**

**2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

**FABIO LENNON MARCHON DOS SANTOS**

**ENTRELAÇAMENTOS E POSSIBILIDADES FILOSÓFICAS EM  
ETNOMATEMÁTICA**

**Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade Federal Fluminense como  
requisito parcial para obtenção do título de  
mestre. Campo de confluência: Ciência,  
Sociedade e Educação.**

**Orientador: Profa. Dra. MARIA CECILIA DE CASTELLO BRANCO  
FANTINATO**

**Niterói  
2013**

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Central do Gragoatá**

S237 Santos, Fabio Lennon Marchon dos.

Entrelaçamentos e possibilidades filosóficas em etnomatemática /  
Fabio Lennon Marchon dos Santos. – 2013.

138 f.

Orientador: Maria Cecilia de Castello Branco Fantinato.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense,  
Faculdade de Educação, 2013.

Bibliografia: f. 131-138.

1. Etnomatemática. 2. Cartografia. 3. Filosofia. I. Fantinato, Maria  
Cecilia de Castello Branco. II. Universidade Federal Fluminense.  
Faculdade de Educação. III. Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL  
FLUMINENSE**

**Programa de Pós-Graduação em Educação**

Nº 988

**SANTOS,**

Ata da Defesa de Dissertação do  
mestrando **FABIO LENNON MARCHON DOS**

na forma que se segue:

Aos onze dias do mês de outubro de dois mil e treze, às dez horas, na sala 318 do Bloco D - do Campus do Gragoatá, instalou-se a banca examinadora da Dissertação de Mestrado em Educação de **FABIO LENNON MARCHON DOS SANTOS**, formada pelos professores doutores: **MARIA CECILIA DE CASTELLO BRANCO FANTINATO (Presidente/UFF)**, **JOSÉ ROBERTO LINHARES DE MATTOS (UFF)** e **SONIA MARIA CLARETO (UFJF)**. Abertos os trabalhos, a presidente da banca passou a palavra ao mestrando para que expusesse oralmente o seu trabalho intitulado "**ENTRELAÇAMENTOS E POSSIBILIDADES FILOSÓFICAS EM ETNOMATEMÁTICA**". Feita a exposição, a presidente da banca passou a palavra aos outros componentes para que arguissem o mestrando, para, a seguir, também comentar o trabalho e as observações feitas pelos professores que a antecederam. Feitos os comentários e arguições, a banca se reuniu e emitiu o seguinte parecer:

*A dissertação está aprovada, destacando-se o desenvolvimento de temáticas tão importantes quanto inovadoras para a educação e em especial para a Educação Matemática. Devido à relevância de muitas questões apontadas no trabalho, a banca sugere que essas possam vir a ser aprofundadas em âmbito de um doutorado.*

Nada mais havendo, foram encerrados os trabalhos e eu *J. Roberto Linhares de Mattos*, lavrei a ata que vai por mim assinada e pelos membros da banca. Niterói, 11 de outubro de 2013.

*Maria Cecília de C.B. Fantinato*

**MARIA CECILIA DE CASTELLO BRANCO FANTINATO**  
(Presidente – UFF)

*J. Roberto Linhares de Mattos*

**JOSÉ ROBERTO LINHARES DE MATTOS (UFF)**

*Sonia Maria Claretto*

**SONIA MARIA CLARETO (UFJF)**

**FABIO LENNON MARCHON DOS SANTOS**

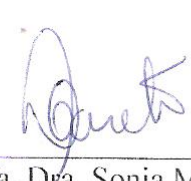
**ENTRELAÇAMENTOS E POSSIBILIDADES FILOSÓFICAS EM  
ETNOMATEMÁTICA**

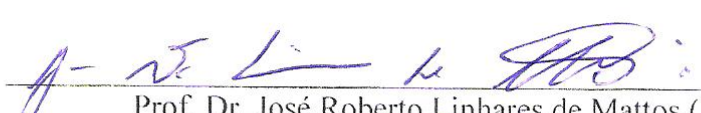
**Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade Federal Fluminense como  
requisito parcial para obtenção do título de  
mestre. Campo de confluência: Ciência,  
Sociedade e Educação.**

Aprovada em 11 de outubro de 2013

Banca examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Cecilia de Castello Branco Fantinato (Presidente/UFF)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Sonia Maria Claretto (UFJF)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Roberto Linhares de Mattos (UFF)

Niterói  
2013

## Agradecimentos

À minha orientadora, amiga e mentora, Maria Cecília Fantinato, que muito me incentivou e ajudou neste processo.

Aos professores José Roberto Linhares de Mattos e Sonia Maria Claretto pelas pistas e indícios que contribuíram para esta dissertação e que foram apontados durante a qualificação.

À minha esposa, pelo apoio nesta jornada e pela sua compreensão nos muitos momentos que estive estudando, lendo e escrevendo.

Aos amigos do Grupo de Etnomatemática da UFF (GETUFF) que muito me apoiaram e, em especial, Andréa Thees, Gisele Soares, Eliane Lopes e Claudio Fernandes da Costa.

À professora Dagmar de Mello pelas contribuições filosóficas.

À Adriana Maria Ramos Oliveira pela ajuda e revisão do texto.

Agradeço também a todos que de algum modo contribuíram para minha formação pessoal e intelectual, em particular, os professores Wanderley Moura Rezende e Ana Kaleff do Instituto de Matemática da UFF, e as professoras Hustana Vargas, José Roberto, Tânia de Vasconcelos e Maria de Fátima do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFF.

A Nietzsche por sua filosofia poderosa e a Einstein por relativizar o espaço tempo a partir de uma geometria não euclidiana.

Obrigado a todos.

*A sabedoria instintiva só se mostra, nessa natureza inteiramente anormal, para contrapor-se aqui e ali ao conhecer consciente, impedindo-o. Enquanto em todos os homens produtivos o instinto é precisamente a força criadora-afirmativa e a consciência se porta como crítica e dissuasiva, em Sócrates é o instinto que se torna crítico e a consciência, criadora - uma verdadeira monstruosidade per defectum!*

(Nietzsche, 1999)

### **Resumo:**

Esta dissertação busca debater alguns dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática. Um dos objetivos centrais desta pesquisa é fornecer elementos que contribuam para se (re) pensar a construção filosófica da Etnomatemática e, em especial, aproximar a filosofia de Nietzsche dos pressupostos filosóficos deste campo de investigação. Um objetivo secundário é apresentar possíveis mapas filosóficos para Etnomatemática e, com isso, propor novas possibilidades filosóficas para esta área. Esta investigação se justifica pela escassez de trabalhos com este enfoque e pelas dificuldades em se caracterizar as diferentes pesquisas deste território. O caminho metodológico se apropria do método cartográfico proposto por Deleuze-Guattari. A partir deste método percorrem-se algumas linhas de fuga em mapas de diferentes territórios – Matemática, Educação Matemática, Etnomatemática e Filosofia – observando agenciamentos e entrelaçamentos filosóficos em Etnomatemática. No plano filosófico destacam-se os aspectos da construção de verdades, do uso da linguagem e também do papel das diferentes interpretações para a construção do conhecimento matemático. As conclusões indicam a possibilidade de aproximação dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática com o pensamento de Nietzsche ao assumir que as *ilusões* criadas pelos discursos (científicos ou não) que estão amalgamados nas crenças e nos valores morais dos diferentes grupos culturais direcionam a construção dos seus conhecimentos matemáticos. Sugere-se, com base na suspeita nietzschiana, uma atitude interna à Etnomatemática de reflexão e crítica quanto aos seus pressupostos filosóficos.

**Palavras chave:** Etnomatemática. Método cartográfico. Construção filosófica.



### **Abstract:**

This research seeks to discuss some of the philosophical assumptions of Ethnomatematics. A central objective of this research is to provide elements that contribute to (re) think the philosophical construction of Ethnomatematics and, in particular, approaching the Nietzsche's philosophy of the philosophical assumptions of this field. A secondary objective is to discuss possible philosophical maps for Ethnomatematics and thereby propose new philosophical possibilities for this area. This research is justified by the lack of studies with this focus and the difficulties in characterizing the different research in this territory. The methodological way appropriates the mapping method proposed by Deleuze - Guattari. From this method it's possible to wander a few lines of flight in maps of different regions - Mathematics, Mathematics Education, Philosophy and Ethnomatematics - watching philosophical agencements and interlacements in Ethnomatematics. On a philosophical level highlight the aspects of building truths, the use of language as well as the role of different interpretations for the construction of mathematical knowledge. The findings indicate the possibility of bringing the philosophical presuppositions of Ethnomatematics with Nietzsche's thought to assume that the illusions created by the discourses (scientific or otherwise) that are blended in beliefs and moral values of different cultural groups direct the construction of their mathematical knowledge. It is suggested, based on Nietzschean's suspicion, an inner attitude to the Ethnomatematics of reflection and criticism of as their philosophical presuppositions.

**Key-words:** Ethnomatematics. Cartography method. Philosophical construction.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS, JUSTIFICATIVA.....	15
METODOLOGIA.....	16
ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	16

### CAPÍTULO I

<b>MÉTODO CARTOGRÁFICO</b> .....	18
A ESCOLHA DO MÉTODO .....	19
A CARTOGRAFIA DE DELEUZE-GUATTARI.....	19
PISTAS DO MÉTODO CARTOGRÁFICO.....	24
O MÉTODO EM MINHA PESQUISA.....	27

### CAPÍTULO II

<b>TERRITÓRIOS-RIZOMAS</b> .....	29
TERRITÓRIOS.....	30
MATEMÁTICA.....	32
GEOMETRIAS.....	34
DIFERENTES INFINITOS.....	40
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	44
TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	45
ETNOMATEMÁTICA.....	49
ETNOMATEMÁTICA COMO CONCEITO.....	56
UM MAPA DA PRODUÇÃO DA ETNOMATEMÁTICA.....	61
NO TERRITÓRIO DA ETNOMATEMÁTICA.....	66
FILOSOFIA.....	68
FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO.....	68
FILOSOFIA DA MATEMÁTICA.....	71
Lakatos e Spengler.....	72
Russell.....	74

Wittgenstein e o Tractus.....	77
Frege e Wittgenstein.....	78
FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	80
FILOSOFIA GERAL.....	83
Platão.....	83
Nietzsche.....	84
O segundo Wittgenstein.....	86
Deleuze.....	88
Foucault.....	89

### **CAPÍTULO III**

<b>ALGUNS MAPAS FILOSÓFICOS.....</b>	<b>92</b>
ALGUNS MAPAS FILOSÓFICOS DA ETNOMATEMÁTICA.....	93
ALGUNS ENTRELAÇAMENTOS FILOSÓFICOS.....	98
LINGUAGEM, SIGNIFICADOS E VERDADES.....	101

### **CAPÍTULO IV**

<b>APROXIMAÇÕES FILOSÓFICAS COM NIETZSCHE.....</b>	<b>105</b>
APROXIMAÇÕES FILOSÓFICAS.....	106
UM CAMINHO A PARTIR DE NIETZSCHE.....	107
VERDADE EM NIETZSCHE.....	108

### **CAPÍTULO V**

<b>POSSIBILIDADES, DEBATES E HORIZONTES.....</b>	<b>117</b>
--	------------

### **CAPÍTULO VI**

<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>126</b>
-----------------------	------------

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>131</b>
--	------------

## INTRODUÇÃO

*Fui muito Confortado, ao chegar, pelo carcereiro no portão, que havia obtido informações sobre mim. Perguntou minha religião e respondi “agnóstico”. Pediu-me que soletrasse a palavra e comentou, com um suspiro: “bem, há muitas religiões, mas suponho que todas cultuam o mesmo Deus”. Esse comentário me manteve de bom humor por cerca de uma semana.*

(Bertrand Russell, 2007)

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação se estruturou a partir de uma dinâmica que é própria do ato de investigar. Este trabalho é caracterizado pelo processo de (re) descoberta que, em seu território, cortado por múltiplas variáveis e formado por um conjunto complexo de forças, foi sendo reconstruída e transformada continuamente. Uma jornada sempre a *meio caminho*. As dúvidas e questionamentos eram (e ainda são) maiores que as certezas e as respostas. Que caminho seguir na pesquisa? Uma pesquisa de campo? Um trabalho teórico? Cabe, portanto, iniciar esta dissertação narrando parte desta trajetória.

## CONSTRUÇÃO DO PROBLEMA

Em minha formação inicial fui extremamente marcado por uma concepção da Matemática como um campo de conhecimento neutro, onde as verdades existem previamente num plano ideal, sendo tais verdades universais, eternas e inabaláveis. Pensava na Matemática como a *rainha das ciências*, capaz de descrever todo o Universo. Disciplina onde os erros e as contradições não eram aceitáveis.

Como professor do ensino fundamental e médio, e com algumas poucas experiências no ensino superior, tenho vivenciado momentos de mudança, transformação e reconstrução de ideias. Minhas concepções, crenças e valores associados à Matemática e ao seu ensino entraram em choque com as diferentes realidades das escolas e dos alunos com os quais era “forçado” a lidar diariamente. Passou a me incomodar o distanciamento da Matemática das questões socioculturais presentes na dinâmica do processo educacional escolar.

Neste processo de reconstrução busquei aprimoramento em minha formação a partir de diferentes estudos dentro do campo da Matemática, da Educação Matemática e do Ensino da Matemática. Frequentei cursos de extensão e aperfeiçoamento em Matemática. Concluí o curso de especialização em Matemática para professores do Ensino Fundamental e Médio na UFF e iniciei o mestrado em Ensino de Matemática na UFRJ. Percebi em minha passagem pela UFRJ que as questões que me incomodavam estavam mais próximas ao campo da Educação e não no campo da Matemática e, assim, migrei para o mestrado em Educação na UFF. A Etnomatemática, como uma tendência dentro da Educação Matemática, se apresentando como uma possibilidade para valorizar e contextualizar os

saberes prévios dos alunos surge neste momento de aprendizado. Porém, percebi naquele momento a existência de uma pluralidade de discursos sobre a Etnomatemática, alguns que me pareciam antagônicos e contraditórios. Mas, questionava-me, o que exatamente é a Etnomatemática? Do que trata este campo de estudos e pesquisas? Qual o seu objeto de estudo? O que caracteriza a Etnomatemática?

Ao olhar os Parâmetros Curriculares Nacionais entendi que a Etnomatemática era um programa que tentava “explicar, entender e conviver com procedimentos, técnicas e habilidades matemáticas desenvolvidas no entorno sociocultural próprio a certos grupos culturais” (PCN, p.33, 1998). E esta foi minha primeira base de orientação. Posteriormente, as dificuldades de se pensar e trabalhar numa perspectiva etnomatemática me conduziu em uma jornada em busca da compreensão de sua fundamentação teórica.

E, assim, a partir de algumas impressões superficiais, iniciei o Mestrado com o firme propósito de realizar um estudo o mais abrangente possível sobre Etnomatemática. Entretanto, percebi a impossibilidade da execução de tal tarefa. Surgiu então a compreensão de que precisava conhecer mais e melhor esta área enquanto campo de pesquisa e, neste sentido, um trabalho do tipo “estado da arte” em Etnomatemática me parecia o melhor caminho a seguir. Neste processo de reconstrução de trajetos e reformulação de objetivos este foi um momento crucial da (pré) pesquisa. Passei a me questionar sobre a própria relevância dos estudos nesta área. Percebi, contudo, que minhas indagações nucleares emergiam da sensação que tinha da escassez de fundamentação teórica e filosófica no campo da Etnomatemática. Questionava-me naquele momento se existiam e quais eram as bases filosóficas da Etnomatemática.

Resolvi interagir com o grupo de pesquisadores desta área, habitando seu *território* e compartilhando ideias e angústias. Neste processo de imersão, durante o quarto Congresso Brasileiro de Etnomatemática<sup>1</sup> (CBEm4), ocorrido de 13 a 17 de novembro de 2012 na Universidade Federal do Pará, percebi que algumas de minhas angústias e desconfortos quanto esta área de estudos e pesquisas eram compartilhadas por outros pesquisadores e estudantes. Dos debates, palestras e conferências, muitas questões emergiram como, por exemplo: O que nos une sob a “etiqueta” de pesquisadores etnomatemáticos? O que é característico da etnomatemática? O que caracteriza as pesquisas em Etnomatemática? Serei eu um etnomatemático? Minha pesquisa é etnomatemática?

---

<sup>1</sup> <http://www.cbem4.ufpa.br/>

Um caminho possível. Entre idas e vindas, terminei por estabelecer como norte a seguir uma investigação filosófica em Etnomatemática. Tento me orientar por uma atitude filosófica investigativa. Vi-me impelido a adentrar o território dinâmico da Etnomatemática seguindo alguns dos pensamentos da filosofia deleuzeana. Assim, melhor conhecer o fenômeno/processo da construção filosófica da Etnomatemática a partir do movimento dos seus escritos/textos passou a ser um dos meus propósitos mais gerais neste trabalho.

## **OBJETIVOS**

Este trabalho visa contribuir para os debates que cercam a construção dos possíveis fundamentos filosóficos da Etnomatemática e, em particular, entrelaçar algumas linhas que produzem conexões com certos pensamentos filosóficos que se mostram no plano de fundo das narrativas dos pesquisadores desta área. Um dos meus objetivos específicos é aproximar a filosofia de Nietzsche dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática.

## **JUSTIFICATIVA**

Algumas pesquisas (Fantinato, 2013; Costa, 2012) apontam que existe relativa escassez de trabalhos teóricos com a temática da construção filosófica da Etnomatemática dentro do seu próprio campo de investigação. Outras pesquisas (Barton, 1998, 2006; Conrado, 2005) expõem as dificuldades em se tentar definir a Etnomatemática a partir dos diferentes referenciais que se entrelaçam em suas pesquisas. Outros trabalhos (Miarka, 2013; Vilela 2013; Breda, 2011) apontam para questões problemáticas dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática e propõem diferentes caminhos filosóficos para as pesquisas desta área. Assim, dentro deste cenário de escassez e dificuldades com relação aos pressupostos filosóficos da Etnomatemática, esta dissertação se justifica pela possibilidade de estabelecer novos direcionamentos para a construção filosófica desta área de estudos e pesquisas e também pelas possíveis contribuições para o debate filosófico deste campo.

## METODOLOGIA

Esta investigação possui caráter qualitativo e documental. A pesquisa segue o método *cartográfico* proposto por Deleuze-Guattari (2000). Assume-se com isso que objeto a ser conhecido não necessariamente o será por completo, mas apenas tangenciado a partir de um *mapa* – aberto, desmontável, dinâmico, fluido, que aceita múltiplos traços e conexões, nômade – atravessado por conexões, possibilidades, aproximações, cortes e percepções do processo de produção dos pressupostos filosóficos em Etnomatemática. Esta investigação manifesta um caráter de *transversalidade rizomática* para as questões filosóficas em Etnomatemática. Se aceita, nesta perspectiva, que este trabalho possui um caráter parcial, temporário e contextual, ou seja, não pretende ser uma etapa final para as inquietações que me impeliram para esta investigação. Não se pretende apresentar respostas absolutas ou definitivas a qualquer pergunta estabelecida, mas sim propor novos pensamentos e reflexões para questões que se apresentam na investigação.

## ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Afastando-me de métodos estáticos e que me impossibilitavam transitar por diferentes regiões investigativas, no capítulo 1, descrevo um caminho metodológico numa perspectiva filosófica. Minha *trajetória metodológica* se mostrou um desafio à parte nesta empreitada. Transitei pela *análise de conteúdo* e pela *fenomenologia hermenêutica* e, nesta jornada, em que questões *a priori* e caminhos rígidos pareciam não se sustentar diante dos meus propósitos, afastei-me dessas perspectivas teóricas e me aproximei do *método cartográfico* proposto por Gilles Deleuze e Felix Guattari (2000) e das *pistas* dadas por Passos, Kastrup e Escóssia (2009) sobre tal método. No capítulo 2, com o *olhar ainda sem foco*, observando os possíveis objetos a serem investigados, caminhei em passos cambaleantes pelos *territórios-rizomas*, percorrendo algumas linhas e traços dos mapas já traçados, me deixando conduzir pelas linhas de fuga do complexo emaranhado de forças entre *Matemática, Educação Matemática, Etnomatemática e Filosofia*. Após os percursos e trajetos realizados no capítulo anterior minha atenção se voltou, no capítulo 3, pela busca por possíveis entrelaçamentos entre o campo da Etnomatemática e da Filosofia. Neste sentido observo e reflito sobre alguns *mapas* filosóficos possíveis para a Etnomatemática. No capítulo 4, observei *linhas de fuga* do território da Etnomatemática que atravessavam o



território da Filosofia e que possibilitaram aproximações com os pensamentos filosóficos de Nietzsche. A exploração dos *territórios-rizomas* e os rascunhos de possíveis *mapas* da Etnomatemática me auxiliaram nesta etapa. Nesta exploração percebi que muitas das minhas ideias convergiam para os pensamentos de Nietzsche e, com a atenção redobrada, pude fazer um *reconhecimento atento* das forças que se entrecruzam, se chocam e se entrelaçam no plano dos acontecimentos das pesquisas em Etnomatemática. No capítulo 5 busco evidenciar alguns pontos de tensão na investigação realizada. Proponho possibilidades, debates e aponto alguns horizontes com base na filosofia de Nietzsche. Busquei, na medida do possível, a partir de um caminhar questionador, rigoroso e comprometido com a pesquisa estabelecer algumas reflexões e críticas que possam contribuir para a construção dos fundamentos filosóficos da Etnomatemática. No capítulo 6, para finalizar, faço algumas considerações que, de forma alguma, representam o fim deste meu caminhar, mas sim o *meio do caminho* desta jornada filosófica.

## CAPÍTULO I

### MÉTODO CARTOGRÁFICO

*As palavras não são ferramentas; mas damos às crianças linguagem, canetas e cadernos, assim como damos pás e picaretas aos operários. Uma regra de gramática é um marcador de poder, antes de ser um marcador sintático [...] A linguagem não é a vida, ela dá ordens à vida; a vida não fala, ela escuta e aguarda. Em toda palavra de ordem, mesmo de um pai a seu filho, há uma pequena sentença de morte — um Veredito, dizia Kafka.*

(Deleuze-Guattari, 1995)

## A ESCOLHA DO MÉTODO

Um dos grandes desafios desta pesquisa foi a escolha da metodologia. Acreditando que um método não deve simplesmente se adequar à investigação, mas que deve também servir como ferramenta para o trabalho investigativo e, necessariamente, atravessar a própria investigação dando-lhe traços próprios e reconhecíveis, optei por um caminho mais flexível dentro de uma perspectiva filosófica.

Busquei uma metodologia de investigação que não reivindicasse para si um caráter de método científico universal ou que se propusesse a apresentar verdades finais e inquestionáveis. Neste sentido o pensamento filosófico de Gilles Deleuze se mostrou potente para esta empreitada. Aproprio-me do seu *método cartográfico* para poder me deslocar por diferentes linhas traçadas, desenredando-as e caminhando sobre elas, em múltiplos territórios, observando assim as distintas linhas de enunciação que se apresentam para esta investigação.

A escolha por tal método ocorreu na qualificação do projeto de dissertação, a partir da sugestão da professora Sonia Maria Clareto, que muito contribuiu com suas reflexões sobre as potencialidades da cartografia como método. Em seu entendimento a cartografia não busca representar, mas sim acompanhar processos, ou seja, o cartógrafo (pesquisador) deve se orientar por uma “política cognitiva que suspenda a atitude representativa” (Clareto, 2011, p.8). Ainda em sua perspectiva e seguindo os apontamentos de Passos, Kastrup e Escóssia (2009), o cartógrafo segue um caminho – dinâmico, em movimento – em que a produção dos dados para a pesquisa se realiza mesmo quando supostamente nada há a ser dito e tudo parece já ter sido dito, sem a pretensão de alcançar uma verdade sobre aquilo que investiga, traçando seus objetivos enquanto caminha pelos territórios da pesquisa, buscando pistas para o método.

## A CARTOGRAFIA DE DELEUZE-GUATTARI

O conceito de cartografia pode ser encontrado no volume 1 da obra *Mil platôs* de Gilles Deleuze e Félix Guattari (2000). É relevante, portanto, destacar alguns aspectos de sua filosofia e de seus conceitos antes de abordar a proposta da cartografia como método. A filosofia de Deleuze-Guattari pode ser descrita como uma filosofia da multiplicidade e da criatividade. A finalidade primeira da filosofia, segundo estes personagens, é a criação de

conceitos. Neste sentido, suas formulações filosóficas remetem a diferentes conceitos ressignificados. Contudo, observo que não é objetivo do presente trabalho analisar e de forma exaustiva os pensamentos e conceitos de Deleuze e Guattari, mas sim tomá-los como ferramentas potentes para construção de relações filosóficas em Etnomatemática.

Deleuze-Guattari argumentam que o *modelo representativo arbóreo*, na qual o conhecimento hierárquico se pauta, permite apenas decalques ao infinito, reproduções de pensamentos que tem como principal finalidade a descrição de estados ou fatos.

A *árvore*, segundo eles, “articula e hierarquiza os decalques” (Deleuze-Guattari, 2000, p.20) e, assumindo outra perspectiva, consideram o *rizoma-canal* e seus *mapas* como potencialidades às pesquisas. Nas palavras dos autores:

O mapa não reproduz um inconsciente fechado sobre ele mesmo, ele o constrói [...] O mapa é aberto, é conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. (Ibidem, p.21)

Sua compreensão remete-nos as múltiplas possibilidades para ver e construir mapas que, segundo eles, “recusa toda a ideia de fatalidade decalcada” (p.21). Nas palavras destes filósofos um *rizoma* é muito mais como aliança entre coisas, no meio do caminho, sem começo ou fim. A *árvore*, por outro lado é filiação, busca o fim e não se interessa pelo meio. Resumidamente pode-se dizer que o *modelo rizomático* se opõe ao *modelo da árvore* (tradicional-Cartesiano).

Cabe perguntar, portanto, qual o conceito de *rizoma* na filosofia de Deleuze-Guattari. Eles tiram da botânica o termo e criam novos significados para o conceito. Algumas características do *rizoma* descritas pelos autores são: a *conexão*, a *heterogeneidade*, a *multiplicidade*, a *ruptura assignificante*, a *cartografia* e a *decalcomania*.

O *rizoma* assume formas diversas que caminham em todas as direções e sentidos, sem início ou fim. Aceita os contrários, os paradoxos, o bom e o ruim simultaneamente; conecta qualquer ponto a qualquer outro e, com isso, coloca “em jogo regimes de signos diferentes” (p.14) em um mesmo território. Ainda segundo estes autores as multiplicidades “se definem pelo fora: pela linha abstrata, linha de fuga ou de *desterritorialização* segundo a qual elas mudam de natureza ao se conectarem às outras” (p.16). O “*rizoma* não se deixa reconduzir nem ao uno nem ao múltiplo” (p. 31). Ele não é feito de unidades, mas de

dimensões que crescem, mudando de natureza conforme suas conexões aumentam, gerando *agenciamentos*. As rupturas ou quebras das linhas em um rizoma, contudo, não impedem a reconstrução do *rizoma* e, neste sentido, não faz sentido se pensar em dicotomias cristalizadas em todos os tempos, mas sim em revezamentos, é uma “antigenealogia” (p.18). Não é uma estrutura fixa, é *mapa* e não *decalque* (ou reprodução) ao infinito.

Neste sentido a Etnomatemática, como a percebo atualmente, se apresenta como *território-rizoma* dentro desta perspectiva deleuzeana. Ela possui diferentes dimensões sendo algumas aparentemente contraditórias, mas, que, no entanto, coabitam este plano sem se anularem ou excluírem. Dimensões que podem conectar-se umas as outras sem que se reduzam a uma unidade e, ao mesmo tempo, fornecem um mapa dinâmico deste território. Além disso, pensar a Etnomatemática como *território-rizoma* permite ainda ao pesquisador etnomatemático olhar a construção de saberes matemáticos plurais sob diferentes regimes de signos, contextuais e particulares. Possibilita ao pesquisador percorrer as múltiplas linhas de fuga dentro deste território-rizoma em busca de novas conexões e *agenciamentos*. Auxilia na caminhada por distintos trajetos em busca de possibilidades para novos horizontes para as pesquisas da Etnomatemática.

Observo ainda que a Etnomatemática como campo de investigação não parece apresentar conhecimentos hierarquicamente construídos. Acredito que a grande maioria das investigações etnomatemáticas não pretende apresentar o verdadeiro saber matemático ou o correto fazer matemático, mas possibilidades para as distintas formas deste conhecimento. As revisões conceituais em Etnomatemática, por sua vez, mostram-se em movimento, são dinâmicos e fluidos (oposto à rigidez). Suas ideias não necessariamente se estruturam numa hierarquia de importância. Percebe-se que existem momentos históricos de revisão, de mudança, de coexistência de conceitos. É possível reconhecer e trabalhar, com uma *Matemática nativa* (Gay & Cole, apud Gerdes 1996), ou uma *Matemática congelada* (Gerdes, 1996) ou ainda uma *Matemática oprimida* (Gerdes, 1996) no contexto das pesquisas em Etnomatemática.

Para Deleuze é próprio da atividade filosófica a criação de conceitos, ou seja, os conceitos são as criações do campo filosófico. Sua filosofia se reinventa ao construir e reconstruir conceitos. Além disso, o filósofo francês entende o conceito como uma criação que não representa um universal, mas que, por outro lado, “institui um acontecimento, vários acontecimentos, que permita um ponto de visada sobre o mundo” (Gallo, 2008,

p.38). Como nos indica Gallo (2008) os conceitos na filosofia deleuzeana são agenciamentos, ou, ainda, ferramentas para fazer pensar, isto é, “aquilo que nos põe a pensar” (p.43).

Para Deleuze os conceitos são produzidos *não* num plano de transcendência como ocorre com o conhecimento mítico-religioso, mas em um *plano de imanência*. É necessário um plano para que os conceitos se materializem. Neste sentido Vasconcellos (1998) indica sua interpretação sobre o *plano de imanência* deleuzeano:

O campo é aquilo que se faz para delimitar algo, no entanto, *in campo*, ou seja, dentro do campo toma-se possível vicejar o aberto e o *de-fora*. Aberto porque se lança em direção ao que interessa propriamente a Deleuze, que é o *plano* e o *platô*. Um platô a multiplicar-se em inúmeras estratificações onde o pensamento pode ser forçado a se instaurar: não mais um platô, mas mil platôs. Um plano que se constitui como pré-condição de todo o filosófico, um plano a garantir o de fora que é o pensamento. Estamos já aqui a falar da ideia deleuzeana fundamental, da perturbadora ideia de plano de imanência em Gilles Deleuze. (Vasconcellos, 1998, p.118)

Seguindo as palavras de Vasconcellos (1998) poder-se-ia considerar, analogicamente, que o território etnomatemático é constituído pela argamassa da imanência e pelas suas ferramentas de fazer pensar que são os conceitos. Neste sentido, Gallo (2008) comenta a percepção de Bento Prado Junior sobre o *plano de imanência* – “o plano de imanência é essencialmente um campo onde se produzem, circulam e se entrecrocaram os conceitos” (Gallo,2008, p.44). Ancorado nos pensamentos deleuzeanos, alguns pesquisadores podem entender a Etnomatemática como plano de imanência, um campo científico que é atravessado pela filosofia, pois “o plano de imanência torna possível desenhar diagramas na cartografia do pensamento filosófico. O plano de imanência faz aparecer um rosto em meio à bruma da paisagem filosófica” (Ibidem, p.119). Assim, é possível pensar na Etnomatemática como constituída de sujeitos e objetos inseparáveis (pesquisadores e suas pesquisas) que coabitam um território múltiplo, repleto de ideias e conceitos fluidos que é pré-condição para os conceitos que cria. Pode surgir um entendimento da Etnomatemática como um território que toma de empréstimo conceitos, que doa alguns e se deixa transbordar *desterritorializando* suas criações. O território etnomatemático nesta perspectiva apresenta realidades movediças e fugazes, é um campo infinito de multiplicidades e singularidades que se deixa cartografar.

Observo ainda que a Etnomatemática pode ser entendida, ela mesma, numa perspectiva filosófica deleuzeana como conceito. O termo “etnomatemática” foi criado,

inventado, e nos põe a pensar e debater. Termo assinado por D'Ambrosio (2011) e que carrega suas concepções, mas que, no entanto, não se deixa aprisionar nem tão pouco controlar. Conceito heterogêneo que surge a partir dos problemas socioculturais associados ao ensino da Matemática em certo momento histórico. Conceito formado por diferentes componentes, fragmentário, mas que, porém, assume aspectos relativos e absolutos simultaneamente – relativo em relação aos problemas específicos em cada pesquisa e absoluto em relação a si mesmo. A partir destas primeiras palavras, acredito que este trabalho numa perspectiva filosófica permitirá tanto percorrer as linhas deste território etnomatemático quanto investigar sua existência conceitual a partir dos seus referenciais próprios.

Outro conceito importante no pensamento filosófico de Deleuze-Guattari (2000) é o conceito de *agenciamento*. Para eles, um *agenciamento* é caracterizado por uma composição de forças e múltiplas variáveis. Estes filósofos se apoiam em termos da Física, da Matemática e da Geografia criando novos significados para eles – *desterritorializam* o conceito para *reterritorializá-lo*. Ao falarem sobre os conceitos presentes nos livros e sobre o que entendem por agenciamentos afirmam que:

Num livro, como em qualquer coisa, há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades, mas também linhas de fuga, movimentos de desterritorialização e desestratificação. As velocidades comparadas de escoamento, conforme estas linhas, acarretam fenômenos de retardamento relativo, de viscosidade ou, ao contrário, de precipitação e de ruptura. Tudo isto, as linhas e as velocidades mensuráveis, constitui um agenciamento (p.10).

Deleuze explica ainda que o *rizoma* é formado por linhas, algumas de *desterritorialização* ou *linhas de fuga*. As *linhas de fuga* metamorfoseiam o território e proporcionam mudanças de estado ou natureza, se referem a mapas desmontáveis, modificáveis, com múltiplas entradas e saídas, podendo conduzir a direções insuspeitas. Contudo, cabe pontuar que, na perspectiva deleuzeana, o *rizoma* pode ser *mapeado*, ou melhor, *cartografado*, acessando seu território por infinitos pontos que remetem a qualquer dos seus outros pontos, podendo conduzir a regiões inexploradas.

É neste sentido que entendo a Etnomatemática nesta investigação, como *território-rizoma* a ser mapeado/cartografado. É importante salientar também que foi o acompanhamento de algumas *linhas de fuga* do território da Etnomatemática que me possibilitaram adentrar outros territórios em busca dos possíveis entrelaçamentos filosóficos. Os *agenciamentos* estabelecidos a partir das *desterritorializações* da

Etnomatemática me proporcionaram elementos para pensar e refletir sobre os pressupostos filosóficos desta área. Esta compreensão filosófica da Etnomatemática permite assumir o método cartográfico deleuzeano como possibilidade para esta investigação. A Etnomatemática como conceito (ou como plano de imanência) passa a ser entendida como território a ser explorado.

## **PISTAS DO MÉTODO CARTOGRÁFICO**

Ao optar por este caminho metodológico numa perspectiva filosófica, foi necessário ainda pensar em modos de articulação entre o método cartográfico e a pesquisa propriamente dita. Neste sentido encontrei Passos, Kastrup e Escóssia (2009) que apontam oito *pistas* para o método cartográfico. Pistas que podem auxiliar em meu trabalho de pesquisa. Segundo estes autores as *pistas* devem guiar o *cartógrafo* pelo método que, em verdade, é uma reversão do método. Eles argumentam que:

Diferente do método da ciência moderna, a cartografia não visa isolar o objeto de suas articulações históricas nem de suas conexões com o mundo. Ao contrário, o objetivo da cartografia é justamente desenhar a rede de forças à qual o objeto ou fenômeno em questão se encontra conectado, dando conta de suas modulações e de seu movimento permanente. (Passos, Kastrup & Escóssia, 2009, p.57)

A cartografia como método é um acompanhamento de processos, ou, segundo Passos, Kastrup e Escóssia (2009), uma constante investigação do processo de produção do objeto investigado. Método para experimentação que gera uma atitude investigativa que não abre mão do rigor exigido pela pesquisa, mas que a ressignifica. Método que impõe necessariamente uma intervenção no mundo, uma atitude política – segundo a autora em seu sentido mais abrangente. Ela afirma que “a processualidade está presente em todos os momentos - na coleta, na análise, na discussão dos dados e também [...] na escrita dos textos” (p.59). Busca, com isso, perceber as variáveis em conexões que se formam pelos encontros no plano de imanência em que se produzem os acontecimentos investigados.

A cartografia como método não sucumbe aos modelos prescritivos ou regras prontas, pois, na perspectiva dos pesquisadores acima citados, a pesquisa é uma intervenção da realidade que opera sobre a organização da realidade, transformando o *mapa* para conhecer o *território* enquanto que o *traça*. E, por isso mesmo, não se deixa conduzir por objetivos previamente estabelecidos, mas os objetivos são construídos no



próprio percurso da pesquisa. Segundo a referida autora, trata-se de um *caminhar que traça, no percurso, suas metas* (p.17). É um método que opera na transversalidade, ou seja, em que toda a realidade se comunica em suas multiplicidades, nos encontros, gerando agenciamentos.

As pistas para o pesquisador-cartógrafo são referências que permitem a “manutenção de uma atitude de abertura ao que vai se produzindo” (p.10) dentro deste método. O funcionamento da *atenção*, por exemplo, é uma pista para o trabalho do cartógrafo, pois é necessária uma atenção *sem foco* que permita um sobrevoo pelo que deseja investigar para, a partir daí, *rastrear, tocar, pousar e reconhecer atentamente* aquilo que busca conhecer.

O *rastreio* é “um gesto de varredura do campo” (p.42), em que seu objeto de investigação surge de forma quase imprevista. O *toque*, por sua vez, é um vislumbre que aciona o processo de seleção do cartógrafo. O *reconhecimento atento* atrai o cartógrafo obrigando-o a um pouso da atenção, exigindo uma “reconfiguração do território” (p.44). Segue-se o gesto de *pouso*, em que o pesquisador lança seu foco em um determinado território, mudando a escala de sua atenção. Nesse momento o cartógrafo buscará desembaraçar as linhas de forças, de enunciação e subjetivação que podem dar visibilidade a uma realidade em dado contexto e momento histórico por meio de *dispositivos* para que libertem a criação e façam ver e falar o não dito. Neste sentido Kastrup (2009) aponta que os dispositivos atuam a partir de *movimentos-funções*: de referência, explicitação e transformação-produção. Segundo ela:

O dispositivo tensiona, movimenta, desloca para outro lugar, provoca outros agenciamentos. Ele é feito de conexões e, ao mesmo tempo, produz outras. Tais conexões não obedecem a nenhum plano predeterminado, elas se fazem num campo de afecção onde partes podem se juntar a outras sem com isso fazer um todo. (Ibidem, p.90)

É importante na cartografia observar as linhas que se traçam, desviando-se dos pontos de rigidez e analisando os seus cruzamentos. Para tanto, Kastrup (2009) considera alguns movimentos dos dispositivos que são acionados neste processo. O *movimento função de referência* age sobre as regularidades, sobre o plano de referência, tencionando o território no seu limite, exercendo uma força desviante das repetições, buscando a *desterritorialização* que estabelece conexões e forma novos territórios. O *movimento função explicitação*, a partir da exploração do território, no plano do devir-consciência,

evidencia e traz à tona linhas que se entrecruzam no plano dos acontecimentos da pesquisa. Para além da reflexão e descrição, o método cartográfico efetua transformações no plano de referência, produzindo novos territórios e subjetividades por meio do *movimento de transformação-produção*. Outras pistas são dadas para o trabalho de pesquisa neste método. O *coletivo de forças* como plano de experiência, a *dissolução do ponto de vista do observador*, a *habitação de um território existencial* e a *mudança das práticas narrativas*.

O *indivíduo-coletivo* é formado pelo plano de forças que coexistem e se relacionam, reforçando o caráter relacional e de transversalidade do método. O conceito aqui conduz a um “entendimento do coletivo a partir de relações estabelecidas entre dois planos - o plano das formas e o plano das forças - que produzem a realidade” (p.94). E de acordo com Escóssia e Tedesco (2009), “ao lado dos contornos estáveis do que denominamos formas, objetos ou sujeitos, coexiste o plano das forças que os produzem” (p.92). Busca-se, portanto, incluir o *plano movente da realidade* no contexto da pesquisa para se ampliar a concepção de mundo do pesquisador. Não assume oposição entre teoria e prática, pesquisa e intervenção, produção de conhecimento e de realidade. Interessa-se pelo *traçado* que *anima* os objetos investigados e, nesse caso, pressupõe a imersão do pesquisador no território que deseja conhecer e que conduz a uma prática de *intervenção do plano*. O cartógrafo compromete-se com o mundo a ser conhecido, engaja-se nele, compartilha um *território existencial*, não bastando, portanto, um sobrevoo conceitual. A realidade a ser estudada surge, por meio da análise, como uma *composição de linhas* que descreve *processos*. A análise por sua vez ocorre pela desestabilização das formas da realidade e pela abertura do território, pelo olhar atento às transversalidades, que transformando e intervindo no território busca conhecê-lo. Esta ação do cartógrafo opera a partir da *dissolução de seu ponto de vista*, ou melhor, nas palavras de Passos e Eirado (2009):

A dissolução do ponto de vista do observador desnaturaliza a realidade do objeto e permite ao pesquisador abrir-se para os diversos pontos de vista que habitam uma mesma experiência de realidade, sem que ele se deixe dominar por aqueles que parecerem ser verdadeiros em detrimento de outros que parecem falsos [...] a adoção de um olhar onde não há separação entre objetivo e subjetivo. (Ibidem, p.110)

Este método busca ultrapassar os limites da identidade ou individualidade atentando para os cruzamentos de forças que são produzidos pelos encontros em que outros pontos de vista possíveis emergem como alternativas no contexto da investigação. Tenta-se

com isso ir além da estática das verdades prontas e permanentes, instituídas e absolutas. O método cartográfico deve ainda estar atento às formas narrativas que, por sua vez, estão atreladas às escolhas do pesquisador, ou seja, a uma tomada de decisão que é política. A *narratividade da desmontagem* é proposta como alternativa. Nela destacam-se micro casos, destacando suas conexões, movimentos e contradições e não uma redundância do padrão a partir de casos. Desmonta-se o caso geral, dissolve-se o padrão e geram-se fragmentos, partículas de sentido. Segundo Passos e Barros (2009):

O caso é, nesse sentido, o caso de um devir ou de um contágio. Essas partículas emergentes pela desmontagem permitem a experiência clínica do traçado de uma linha de fuga, uma linha de criação para outro território existencial possível (Ibidem, p.162)

A *narrativa da desmontagem* gera uma abundância de casos que *dissolve o plano* da realidade pesquisada. Busca superar a redundância e afirmação do padrão homogêneo direcionando a narrativa para a heterogeneidade e abundância não organizada dos microcasos. A partir de partículas extraídas do caso pela sua desmontagem faz-se aflorar aquilo que resiste e insiste como não-padrão dentro do caso padrão. É o estar fora estando dentro. É importante, para isso, aumentar o *coeficiente de desterritorialização* para escapar das formas fechadas que implicam em redundância. É igualmente relevante assumir que toda escolha é política. Assim, destacar um caso singular e individual, *desterritorializado* e problematizado insere-se no plano da *polis*. Além disso, na busca por esta narrativa, deve-se estar atento ao caso singular que aponta para um *agenciamento coletivo de enunciação*. O sujeito é formado pelo conjunto de enunciações coletivas da qual faz parte, ou seja, pelos “fluxos heterogêneos e múltiplos que se cruzam incessantemente” (p. 168). É o caso narrado que se apresenta como o de mil outros casos, que indicam os “processos de mudança de si e do mundo” (p.170).

## **O MÉTODO EM MINHA PESQUISA**

A partir das pistas indicadas anteriormente busquei seguir em meu trabalho algumas destas sugestões, mesmo que de forma aproximada. Assim, por exemplo, passei a vivenciar as tensões presentes dentro do território etnomatemático – habitando seu terreno existencial – ao adentrar suas pesquisas. Apresentei, em novembro de 2012, no 4º

Congresso Brasileiro de Etnomatemática uma pesquisa em fase inicial sobre a construção teórica e filosófica da Etnomatemática a partir de sua produção acadêmica (dissertações e teses). Neste evento pude interagir com pesquisadores da área e agir ativamente neste campo. Além disso, fiz parte do grupo de estudos e pesquisas em Etnomatemática da Universidade Federal Fluminense (GETUFF). Isso me pôs a vivenciar neste terreno, uma intervenção da realidade, produzindo ideias e impulsionando minha investigação. Olhei para Etnomatemática e suas pesquisas por diferentes ângulos, por meio de diferentes trabalhos e caminhos. Tentei perceber os entrelaçamentos filosóficos em diferentes contextos das pesquisas etnomatemáticas, desviando-me de pontos de rigidez (a questão da não metafísica e dos universais), aceitando os paradoxos, os contrários, as diferenças e as multiplicidades conceituais e filosóficas. Lancei-me ao desafio de observar padrões e não padrões dentro das pesquisas desta área. E, nesta empreitada, minha atenção foi atraída para o pensamento de Nietzsche como possibilidade filosófica para Etnomatemática.

## CAPÍTULO II

### TERRITÓRIOS-RIZOMAS

*Um livro não tem objeto nem sujeito; é feito de matérias diferentemente formadas, de datas e velocidades muito diferentes. Desde que se atribui um livro a um sujeito, negligencia-se este trabalho das matérias e a exterioridade de suas correlações. Fabrica-se um bom Deus para movimentos geológicos. Num livro, como em qualquer coisa, há linhas de articulação ou segmentaridade, estratos, territorialidades, mas também linhas de fuga, movimentos de desterritorialização e desestratificação.*

(Deleuze-Guattari, 2000)

## TERRITÓRIOS

Neste capítulo tento percorrer algumas *linhas* já traçadas em alguns dos diferentes *territórios-rizomas* que, de algum modo, contribuíram (e continuam a contribuir) para a construção de um *mapa* do *território* filosófico da Etnomatemática. Os *territórios* em destaque são os da Matemática, da Filosofia e da Educação Matemática. Estes territórios possuem regiões que se entrelaçam e comunicam – Filosofia da Educação Matemática e Filosofia da Matemática. Apesar da estreita relação entre eles, devido a impossibilidade de *cartografar* tantas e diferentes *linhas*, em alguns casos apenas indiretamente e transversalmente passarei por certos *traçados*. Tentarei me aproximar a partir de diferentes *linhas* do *território* filosófico da Etnomatemática e, assim, torna-se esta a região que busco melhor conhecer e investigar. A ilustração a seguir representa minha *primeira* compreensão desta jornada.

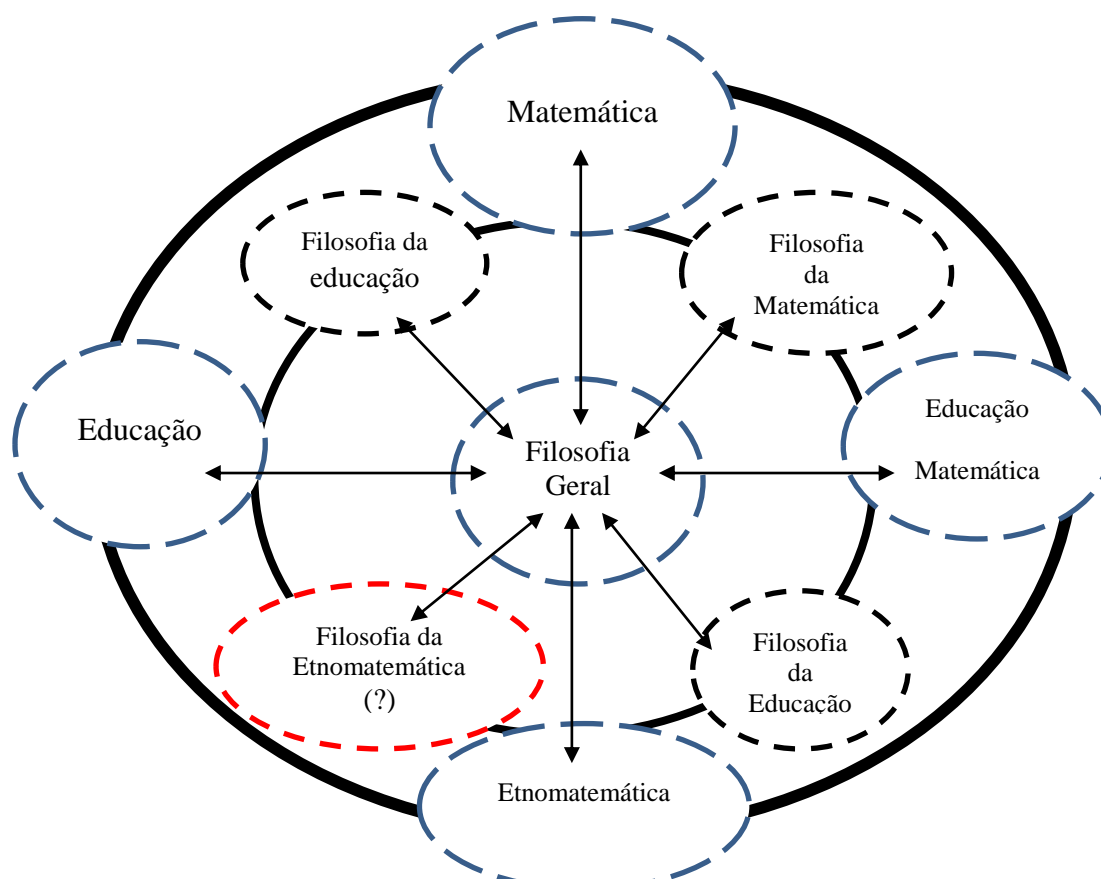


Ilustração 1: Territórios-rizomas

Com esta representação tento construir um esboço inicial dos caminhos que possivelmente percorrerei neste trabalho. Os “grandes” territórios – Educação, Matemática, Educação Matemática, Etnomatemática - estão conectados e se comunicam pelo círculo maior que os une. Os territórios filosóficos – Filosofia da Educação, Filosofia da Matemática, Filosofia da Educação Matemática e Filosofia da Etnomatemática – estão conectados e se comunicam pelo círculo menor. E, além disso, todos os territórios se comunicam com o território da Filosofia Geral. A imagem indica ainda a possibilidade de comunicação de todos os territórios a partir das áreas entre estas regiões, uma comunicação *rizomática*.

Esta *jornada cartográfica* aponta para *linhas de fuga* que, possivelmente, me conduzirão para outras regiões, mas, no entanto, tentarei me concentrar em um *esboço* do *território* filosófico da Etnomatemática. Ordens cronológicas e hierarquias, neste caso, **não** são priorizadas e se mostram pouco relevantes nesta jornada. Algumas referências temporais, contudo, podem ser fornecidas na trajetória percorrida. Não busco uma genealogia – no sentido foucaultiano – ou uma análise histórica da Etnomatemática. Não se trata tão pouco de um *estado da arte* sobre a construção teórica da Etnomatemática. Além disso, não pretendo que esta caminhada seja apenas contemplativa, ou seja, que este trabalho se materialize apenas como uma descrição de *territórios*, mas que também se mostre potencialmente criativo fazendo proliferar pensamentos. Alerto ainda que as regiões destes planos não são limites intransponíveis. Os *terrenos* são movediços e conectados, são eles dinamicamente relacionados.

O debate filosófico em Etnomatemática percorre diferentes caminhos e atravessa muitos *territórios* com distintas possibilidades e, neste sentido, observo que diferentes questionamentos podem orientar temporariamente a investigação pelos distintos *territórios* que se interceptam e, em alguns momentos, se confundem. Alguns exemplos: Qual a concepção que se tem da Matemática e do seu ensino? O que é Matemática? O que é Etnomatemática? O que é característico das pesquisas da Etnomatemática? Quais são os pressupostos filosóficos da Etnomatemática? É possível que a Matemática exista independente das práticas humanas? Qual a relação entre matemática não escolar, Matemática acadêmica e Etnomatemática? Quais os pressupostos filosóficos que orientam as ações pedagógicas numa perspectiva etnomatemática?

Trata-se de uma tentativa de fazer proliferar o pensamento a partir dos *territórios-rizomas* que se entrecruzam nesse contexto múltiplo. Início, portanto, observando alguns

*traços e linhas* que configuram certos elementos destes *territórios* em uma perspectiva filosófica. Espero, com isso, acompanhar o processo de emergência dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática a partir de diferentes perspectivas.

## MATEMÁTICA

Realizo neste momento uma rápida caminhada dentro do campo da Matemática e, em especial, busco acontecimentos que possam ter potencializado uma percepção etnomatemática dentro deste *território*. Tento destacar algumas tensões e posicionamentos deste território-rizoma que podem contribuir para este trabalho e, em particular, dentro do debate filosófico que atravessa todo esta investigação. Neste sentido, “o que é Matemática?” se apresenta como uma primeira interrogação a ser explorada.

Um debate neste sentido é realizado por Vilela (2013) em sua investigação filosófica no campo da Educação Matemática, numa perspectiva Etnomatemática. A pesquisadora aponta que:

A matemática tradicional conduz em si valores tais como racionalidade, progresso, objetividade, controle, previsão, abstração, generalização, disciplina, redução, simplificação, dicotomia, regularidade, simetria, uniformidade, precisão. [...] a matemática, como disciplina acadêmica, mantém-se, no que diz respeito ao seu processo de constituição e circulação, aparentemente independente em relação aos problemas sociais, políticos, éticos e pessoais, isto é, posiciona-se neutra e isenta frente a críticas e questionamentos. (Vilela, 2013, p.17)

Caminhando-se pelos *traços* do campo da Matemática muitos são os exemplos que reforçam os apontamentos feitos pela autora acima citada. Destaca-se a perspectiva de Courant e Robbins (2000) no livro “O que é matemática?”, cuja primeira edição é de 1941. Estes matemáticos apresentam seu livro com a seguinte afirmação:

A matemática, como expressão da mente humana, reflete a vontade ativa, a razão contemplativa, e o desejo da perfeição estética. Seus elementos básicos são a lógica e a intuição, a análise e a construção, a generalidade e a individualidade. (Apresentação do livro)

Percebe-se que suas asserções tanto indicam uma compreensão particular dos autores sobre o conhecimento matemático como serve de elemento para representar o discurso matemático daquele período. Observam-se também alguns elementos filosóficos implícitos em seu texto, como, por exemplo, a presença da tensão intuicionista e



formalista. Constata-se ainda a presença de um discurso em defesa da construção lógica da matemática. Mesmo que eles afirmem que a Matemática é uma construção da mente humana e associada a sua vontade, eles destacam o poder da razão e da lógica reforçando uma percepção platônica de perfeição e exatidão. Em outra passagem de sua apresentação, considerando as questões associadas aos grupos culturais e suas tradições, apresentam sua compreensão sobre o tema:

Embora diferentes tradições possam enfatizar diferentes aspectos, é somente a influência recíproca destas forças antitéticas e a luta por sua síntese que constituem a vida, a utilidade, e o supremo valor da Ciência Matemática.  
(Apresentação do livro)

Percebe-se que, mesmo reconhecendo a influência das tradições, elas são postas em segundo plano quando diante das disputas por um poder, hierarquizante, relacionadas à suposta utilidade e valor de uma matemática sobre a outra. Outra tensão presente no texto de Courant e Robbins (2000) surge quando os autores colocam em lados opostos uma matemática aplicada e outra prática. Segundo eles as raízes psicológicas do desenvolvimento do conhecimento matemático residem em questões “mais ou menos práticas”, mas que, contudo, inevitavelmente caminha rumo à transcendência da utilidade imediata. Esta afirmação pode se contestada e refutada, mas, contudo, assume-se a relevância de se destacar essa sutil hierarquia entre a “matemática pura” e a “matemática aplicada” que se estende para o conhecimento prático e o puramente reflexivo nos discursos matemáticos.

Nota-se ainda a presença de um tipo de pensamento metafísico, de transcendência do conhecimento matemático, que impõe uma visão generalizante para a construção deste saber e que implica necessariamente na separação entre um saber prático e um teórico. Algumas questões para reflexão: Seria correto supor que toda construção de conhecimento matemático irá, possivelmente, saltar das necessidades práticas para investigações totalmente abstratas? Esta é uma regra para todos os grupos culturais? Esta é uma verdade inabalável para todos os grupos humanos? Na compreensão de Courant e Robbins a história da matemática aponta para isso. Eles afirmam que esta é uma tendência da ciência, ou seja, avançar das questões práticas para as teóricas (será de fato?). Falam, por exemplo, da matemática babilônica, do pensamento geométrico grego e caminham até alguns temas da modernidade, que segundo eles se pautam em uma “atitude científica universal”. Eis um ponto central em seu pensamento, a universalidade do conhecimento científico matemático

amparado na razão, na lógica e em suas bases axiomáticas formalistas. Neste sentido, não caberia qualquer questionamento sobre os objetos matemáticos ou sua essência, pois, o que realmente importa são as relações que estabelecem entre si. E, ainda neste sentido, para eles, os debates filosóficos em nada poderiam contribuir para a construção do conhecimento matemático. Concluem a parte inicial de seu livro com a seguinte afirmação: “Tanto para eruditos quanto para leigos não é a filosofia, mas a experiência ativa na própria matemática que unicamente pode responder à questão: o que é Matemática?”.

Outra percepção da matemática do ponto de vista de um matemático é dada por G.H. Hardy (1877- 1947). Seu livro de 1940 – *Em Defesa de um Matemático* – é quase autobiográfico. Ele afirma que escrever sobre a matemática e não se ocupar em produzir matemática é uma “confissão de fraqueza” e, por isso, merece “o desprezo ou a piedade de matemáticos mais jovens e vigorosos” (HARDY, 1940, p.61). Para ele “não há desprezo mais profundo ou, no geral, mais justificável, do que o dos homens que contribuem para com os homens que explicam” (p.59). Este posicionamento parece ainda muito presente nas práticas formativas em nível superior e, inevitavelmente, podem vir a deixar nos futuros professores de matemática a mesma percepção sobre a Matemática.

A seguir, percorro traços do território da Matemática que me auxiliaram na ultrapassagem suas fronteiras, para além do objetivismo e da certeza universal.

## GEOMETRIAS

Apesar da rigidez do campo matemático alguns eventos podem ter potencializado – internamente – o surgimento das ideias de relativismo, pluralidade e multiplicidade que se entrelaçam nos discursos contemporâneos e em especial nos trabalhos da Etnomatemática. Busco caminhar por algumas destas linhas.

Em minha formação inicial no curso de Matemática tive a oportunidade de ser monitor da disciplina “Lógica Matemática” e, posteriormente, como bolsista de iniciação científica, estudei e pesquisei “lógica e inteligência artificial”. Nesta etapa de minha formação fui impelido a considerar o método de Euclides em *Os Elementos* como um modelo para a organização e apresentação dos resultados e verdades em matemática. Percebi que o modelo euclidiano havia influenciado os modelos axiomáticos dedutivos modernos e as ideias associadas às demonstrações matemáticas. Portanto, começo esta seção comentando de forma resumida esta maneira de organizar o conhecimento

matemático e pretendo, a partir disto, caminhar para os pensamentos que possibilitaram se falar em geometrias (no plural).

*Os Elementos* de Euclides são constituídos por 13 livros elaborados por volta do ano 300 a.C. Neles encontram-se resultados da geometria organizados de modo axiomático em uma tentativa de tratar sistematicamente a geometria até então conhecida. A inspiração filosófica para *Os Elementos* é platônica. Para Euclides, os *princípios primeiros* – axiomas, postulados e definições – são verdades simples não demonstráveis e evidentes por si mesmas que conduzem a propriedades. Os enunciados (propriedades) matemáticos devem ser demonstrados a partir dos *princípios primeiros*, ou seja, são *consequências* dos axiomas, postulados e definições. Todas as proposições nos *Elementos* são obtidas pela aplicação do método axiomático. No modelo axiomático dedutivo, resumidamente, alguns termos indefinidos são aceitos e, a partir deles, algumas afirmações (postulados ou axiomas) são assumidas como verdadeiras sem a necessidade de se provar tal veracidade. A partir destes termos indefinidos e definidos, outras propriedades (teoremas, proposições ou corolários) podem ser deduzidas utilizando-se instrumentos da lógica (inferência lógica). Sobre a percepção que ainda se faz presente da obra *Os Elementos* e do método euclidiano Irineu Bicudo comenta:

Brotará disso a convicção de que, se com Homero a língua grega alcançou a *perfeição*, atinge com Euclides a *precisão*. E o método formular, que consiste em usar um conjunto de frases fixas que cobrem muitas ideias e situações comuns, poderoso auxílio à memória em um tempo de cultura e de ensino eminentemente orais, serve para aproximar o geômetra do poeta e então mostrar a perfeição e precisão podem ser faces da mesma medalha. (Bicudo in: Euclides, 2009, p.13)

Cabe destacar que a escolha dos axiomas é, de certo modo, arbitrária. É relevante perceber que *intuicionistas* e *formalistas* posicionam-se em lados opostos quando o assunto é a construção do conhecimento matemático devido à arbitrariedade da escolha dos axiomas. Esta escolha conduz inevitavelmente ao debate sobre o papel da intuição e sensibilidade humana e o papel das representações abstratas por meio das ferramentas da lógica formal e do raciocínio dedutivo neste processo de construção do conhecimento matemático. Neste sentido, em busca de maior rigor matemático para os Fundamentos da Geometria, David Hilbert (1862-1943) buscou uma axiomatização que pudesse formalizar a geometria e, como aponta Boyer (2003):

Os *Elementos* de Euclides tinham uma estrutura dedutiva, certamente, mas estavam cheios de hipóteses ocultas, definições sem sentido e falhas lógicas. Hilbert percebeu que nem todos os termos em matemática podem ser definidos e por isso começou seu tratamento da geometria com três objetos não definidos – ponto, reta e plano – e seis relações não definidas – estar sobre, estar em, estar entre, ser congruente, ser paralelo e ser contínuo. (Boyer, 2003, p.424)

Assim, nesta construção, *Ponto, reta e plano* são aceitos como termos indefinidos em geometria. Nos sistemas axiomáticos dedutivos o significado destes termos ou sua correspondência com objetos do mundo físico é dispensável – não interessa, por exemplo, um debate filosófico sobre “o que é o ponto?”. Estes objetos são considerados como entidades abstratas e suas propriedades são dadas pelas relações que estabelecem entre si a partir dos axiomas e teoremas. O método euclidiano, apesar da “fragilidade” percebida por Hilbert, persistiu por séculos e influenciou praticamente toda a matemática europeia posterior. Irineu Bicudo comenta na introdução dos *Elementos* que:

Mesmo que o material coberto por Euclides possa ser considerado elementar na sua maior parte, o modo como ele o apresenta estabeleceu o padrão por mais de dois mil anos. Conhecer os *Elementos* de Euclides pode ser da mesma importância para o matemático hoje que o conhecimento da arquitetura grega para um arquiteto (Bicudo in Euclides, 2009, p.15).

Por séculos persistiu a crença de que os axiomas da Geometria Euclidiana representavam verdades inabaláveis, decorrentes de fatos óbvios, perceptíveis pela intuição e organizados pela razão humana. Contudo, a aceitação do quinto postulado de Euclides como um fato óbvio não representou unanimidade entre os matemáticos. Em *Os elementos*, Euclides (2009, p.98) enuncia o quinto postulado da seguinte forma: “E, caso uma reta, caindo sobre duas retas, faça ângulos interiores e do mesmo lado menores do que dois retos, sendo prolongadas as duas retas, ilimitadamente, encontram-se no lado no qual estão os menores do que dois retos”. Uma maneira alternativa de se pensar este postulado, numa linguagem moderna e mais usual é a seguinte: *dada uma reta e um ponto fora dela, existe uma e somente uma reta paralela à reta dada*. O quinto postulado assim enunciado consiste na versão de Playfair, elaborada no século XVII. Acreditava-se que este postulado poderia ser derivado dos outros, que eram comparativamente mais simples e imediatos. Não se considerava, no entanto, a possibilidade de negar tal postulado. Pelo contrário. Ocorreram muitas tentativas durante os séculos de derivá-lo, sem sucesso, dos demais postulados da geometria euclidiana.

Existem algumas questões filosóficas que atravessam a história do quinto postulado de Euclides para além da influência platônica já referida. A questão do infinito, por exemplo, é uma destas questões. No caso de retas infinitas esta afirmação não é verificável experimentalmente. Como seria possível verificar a concorrência de duas retas quaisquer? Isto poderia ocorrer fora de limites verificáveis empiricamente, ou seja, encontram-se no infinito. O encontro - abstratamente - ocorreria no pensamento. Poder-se-ia perguntar, por exemplo, (a) se o quinto postulado poderia ser obtido a partir dos outros postulados? (b) Seria ele independente dos demais? Questões como estas conduziram ao surgimento das chamadas *geometrias não euclidianas*.

Buscando demonstrar o 5º postulado de Euclides como uma consequência dos outros postulados os matemáticos recorreram a diferentes métodos de prova, sendo um deles a prova por contradição. Neste método, supondo o contrário do que se deseja demonstrar chega-se a um absurdo lógico – uma contradição – e assim, se a hipótese inicial é falsa, então a sua negação deve ser verdadeira. Seguindo este caminho foi possível construir outras geometrias, como, por exemplo, à geometria Hiperbólica. Nesta geometria o postulado das paralelas se transforma e assume o seguinte enunciado: Dada uma reta qualquer e um ponto fora dela, existem pelo menos duas retas paralelas à reta dada passando por este ponto. Retas paralelas na geometria hiperbólica podem ter ângulo entre elas diferente de zero (ou 180) grau. Para tentar compreender as novas realidades surgidas a partir da negação do quinto postulado os matemáticos recorreram à construção de modelos – mundos alternativos em que valem os novos postulados geométricos. A existência destes modelos em que vale a negação do quinto postulado de Euclides e todos os demais postulados contribui para mostrar que o quinto postulado é totalmente independente dos outros quatro.

Courant e Robbins (2000) comentam que um dos modelos mais simples de geometria não euclidiana foi apresentado por Felix Klein (1849-1925). Uma descrição deste modelo é fornecida pelos acima citados autores. Segundo eles, nesta geometria as proposições relativas a pontos, retas, planos, etc., são análogos aos da geometria euclidiana, mas formulados e enunciados de um modo diferente.

O modelo de Klein é construído considerando primeiro objetos da geometria Euclidiana comum e em seguida mudando os nomes de alguns destes objetos e as relações entre eles de tal forma que resulta disso uma geometria não euclidiana (Courant e Robbins, 2000, p.268).

Este modelo descreve a geometria hiperbólica e, nele, o “plano” corresponde ao conjunto dos pontos interiores do círculo; chama-se “reta” a cada corda do círculo; unir “pontos” e encontrar intersecções de “retas” tem o mesmo sentido da geometria euclidiana. Na figura 2 abaixo, dada a reta  $t$  e o ponto  $P$ , é possível traçar as retas  $s$ ,  $u$  e  $a$  passando por  $P$  e que não têm pontos em comum com  $t$ .

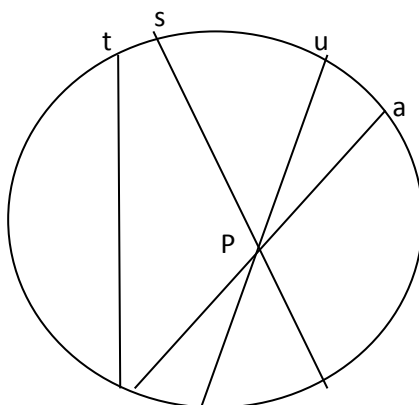


Fig.2 – Modelo de Felix Klein – geometria não euclidiana

O modelo de Felix Klein (fig.2) ataca o problema do infinito de forma criativa, pois traz para o espaço finito a questão do infinito ao transformar o espaço plano em um disco limitado. Neste modelo o postulado das paralelas não é válido, pois por qualquer ponto fora de uma reta é possível traçar infinitas retas sem pontos em comum com a reta dada. Uma consequência é que o postulado das paralelas não pode ser deduzido a partir dos outros axiomas da geometria euclidiana, de fato, pois, caso fosse possível, seria verdadeiro no modelo de Klein. Como indicado por Courant e Robbins (2000):

Demonstra-se ainda que o postulado das paralelas não é válido no novo sistema pelo fato de que por qualquer “ponto” fora de uma “reta” infinitas “retas” podem ser traçadas sem nenhum “ponto” em comum com a “reta” dada. [...] ele prova que o postulado das paralelas não pode ser deduzido a partir dos outros axiomas da geometria Euclidiana (Ibidem, p.269).

Retornando ao modelo de geometria hiperbólica de Felix Klein, observo que ele é consistente, ou seja, não aceita um teorema e o seu contrário como verdadeiros dentro do sistema axiomático dedutivo. Além disso, este modelo é tão consistente quanto o da geometria Euclidiana, apesar de retratar “outra realidade” geométrica. Existe, portanto, a possibilidade de se trabalhar com diferentes (valores de) verdades dentro do campo da Matemática. Nesta reflexão, cabe destacar como exemplo um resultado geométrico que

aceita diferentes versões nos diferentes contextos em que é aplicado. Antes, porém, cabe observar que toda proposição que pode ser provada a partir do 5º postulado de Euclides - não sendo possível uma demonstração sem o postulado - é equivalente a ele. As proposições da semelhança de triângulos, por exemplo, dependem do 5º postulado e, portanto são equivalentes a ele. Um resultado da geometria euclidiana (equivalente ao 5º postulado de Euclides) afirma que “Tendo sido prolongado um dos lados de todo triângulo, o ângulo exterior é igual aos dois interiores e opostos, e os ângulos interiores do triângulo são iguais a dois retos” (Euclides, 2009, Livro I, Prop. 32). Assim, a tão repetida propriedade da “soma dos ângulos internos de um triângulo” nas aulas de matemática é uma forma equivalente do 5º postulado de Euclides. Nas geometrias não euclidianas, o fato de se negar a verdade do postulado das paralelas ou de assumir a não existência de paralelas, podem conduzir a outros resultados. Na geometria hiperbólica, por exemplo, a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo é inferior a  $180^\circ$  enquanto que na geometria de Riemann (sobre a esfera) a soma dos ângulos internos do triângulo é maior que  $180^\circ$ .

Algumas implicações para a Educação Matemática emergem deste traçado no mapa da Matemática e, apenas para citar um, indico o caminho percorrido por Kaleff (2008). Segundo esta pesquisadora, a partir das geometrias não euclidianas paradigmas que assumiam a Matemática como “uma representação teórica da realidade instituída” (p.163) foram rompidos, possibilitando uma compreensão da Matemática como um corpo teórico em evolução e, com isso, possibilitando a “criação de novas práticas matemáticas” (p.163). Contudo, ao ser exposta a “fragilidade” da geometria euclidiana e das suas demonstrações apoiadas em recursos visuais, segundo Kaleff (2008), uma postura formalista e lógica dentro da Matemática tomou força a partir dos trabalhos de Hilbert, Frege e Russell. Os trabalhos destes e de outros matemáticos caminharam em busca de maior segurança nas bases lógicas da Matemática e no estabelecimento de seus fundamentos. Este movimento implicou, posteriormente, na adoção da Teoria dos Conjuntos como a base para construção da Matemática e isto repercutiu nos meios escolares com o Movimento da Matemática Moderna. As figuras geométricas foram praticamente abolidas dos livros didáticos e o ensino da geometria se afastou dos recursos intuitivos e visuais que lhe eram familiares.

Concluo esta parte da caminhada observando que as geometrias não euclidianas me ajudaram a perceber que a Matemática é uma ciência questionável e que pode assumir

(internamente) outras verdades em outros contextos. Sigo em frente, a partir de outras linhas deste mapa.

## DIFERENTES INFINITOS

Outro caminho dentro do território da Matemática que pode proporcionar reflexões para se pensar a construção do conhecimento matemático em outros contextos diz respeito à construção dos Fundamentos da Matemática a partir das ideias de Georg Cantor. Encontro nesta caminhada outros personagens que podem me auxiliar neste sentido como, por exemplo, Ernest Zermelo, Gottlob Frege e Kurt Gödel. Contudo, como em qualquer jornada investigativa, escolho um caminho que aponta em uma direção, a saber, aquela que possibilita a existência de diferentes “tipos” de infinito. Esta etapa, muito associada a minha própria jornada dentro da Matemática acadêmica, mostra como fui impelido a pensar em outros contextos matemáticos a partir da Matemática.

A construção da Teoria dos Conjuntos, o desenvolvimento da Lógica Matemática (formalista) e o estabelecimento dos Fundamentos da Matemática, em muitos momentos caminhou em um mesmo sentido e, em alguns casos sobrepondo-se a partir de ideias e formulações de diferentes matemáticos. Este é um caminho que se mostra potente neste momento da minha cartografia. Neste sentido, observo diferentes traçados na composição deste mapa. Auxiliaram-me na compreensão deste caminho a narrativa feita por Aczel (2003) assim como alguns apontamentos feitos por Vilela e Monteiro (2013) e Gomide (2007).

George Cantor (1845-1918) idealizou uma *teoria dos números transfinitos* enquanto se debruçava sobre os problemas de incomensurabilidade e da caracterização dos números reais. Em um traçado recente do território da Filosofia da Educação Matemática Denise Vilela explora esta temática e, segundo esta pesquisadora:

É mérito de Cantor a introdução da teoria de conjuntos na matemática. Por isso mesmo, é importante esclarecer que ele não teve a intenção de estudar conjuntos e produzir a partir daí algo parecido com o que conhecemos hoje na teoria axiomática de conjuntos, embora muito do que temos na atualidade possa ser visto como um prosseguimento de suas formulações. Quando passou a empregar conjunto em suas formulações, tinha como objetivo introduzir os números transfinitos, que foram concebidos a partir da constatação da existência de conjuntos infinitos comparáveis quando ele tentava resolver problemas relacionados com os números reais (Vilela e Monteiro, 2013, p.2).



Segundo Boyer (2003) a subdivisão dos números Reais pode ser feita de diferentes maneiras, a saber: (i) racionais e irracionais e (ii) algébricos e transcendentos. Cantor (1874) mostrou matematicamente que o conjunto dos números Reais é não contável (não enumerável) e que o conjunto dos Reais algébricos é contável (enumerável), ou seja, “são os números transcendentos que dão ao sistema dos números reais a densidade que resulta em uma maior potência” (Boyer, 2003, p.393). Estes foram os passos iniciais no caminho que o conduziu a cardinalidade dos inteiros e dos reais e, posteriormente aos transfinitos e a *hipótese do contínuo*.

Para tentar acompanhar os passos de Cantor até a *hipótese do contínuo*, a descrição feita por Aczel (2003) pode ser tomada como referência. Na teoria dos transfinitos, Cantor representou por  $\aleph_0$  (lê-se: *alef zero*) a cardinalidade do conjunto dos números inteiros que, para ele, era a menor ordem de infinito. Ele representou a cardinalidade dos números reais por  $\aleph_1$  e concluiu que  $\aleph_0 < \aleph_1$ . E, neste caso, para Cantor, o conjunto de todos os números Reais – *o contínuo* – tem cardinalidade  $\aleph_1 = 2^{\aleph_0}$ . A partir disso foi possível pensar na existência de diferentes ordens de infinito na matemática. Segundo Gomide (2007):

De fato, no artigo de 1878, Cantor afirma que a potência dos conjuntos contínuos não é igual a potência dos conjuntos enumeráveis, sendo-lhe *imediatamente* posterior – proposição esta que Cantor enuncia como um teorema, contudo sem apresentar a sua demonstração (Gomide, 2007, p 102).

Cantor elabora em 1878 a *hipótese do contínuo* mas não prova sua afirmação. Esta hipótese afirma que a cardinalidade do conjunto dos números reais é estritamente maior que  $\aleph_0$ . Caberia então perguntar, dentro deste contexto, se existe algum outro cardinal entre eles? A hipótese de Cantor afirma que não existe. Matematicamente escreve-se  $\aleph_1 = 2^{\aleph_0}$ . Como aponta Boyer (2003):

A “potência” de um conjunto tornou-se o “número cardinal” do conjunto. Assim o “número” do conjunto dos números inteiros era o “menor” número transfinito E, e o número do conjunto dos números reais ou dos pontos de uma reta é um número “maior”, C, o número do *continuum*. Ainda não teve resposta a questão de saber se existem ou não números transfinitos entre E e C (Boyer, 2003,p.394).

Em sua teoria Cantor foi forçado a lidar com questões relacionadas à contagem e ordenação dos infinitos subconjuntos de conjuntos infinitos. Antes, porém, ele foi levado a

estabelecer uma relação entre os números e os conjuntos. Vilela (1996), ao falar sobre as críticas sofridas por Cantor, comenta que este matemático foi levado a conceber uma teoria ingênua dos conjuntos como meio para abordar as questões de cardinalidades dos conjuntos infinitos. Além disso, segundo esta pesquisadora:

Cantor tinha como objetivo introduzir os números transfinitos, que foram concebidos a partir da constatação da existência de conjuntos infinitos comparáveis, quando ele tentava resolver problemas relacionados com os números reais (Vilela, 1996, p.8).

Vilela (1996) prossegue afirmando que Cantor oscila entre o formalismo matemático e o intuicionismo e, também, em justificações respaldadas por reflexões filosóficas e teológicas para trabalhar com o conceito de infinito atual. Segundo Aczel (2003), “Cantor fizera da hipótese do *continuum* uma questão de dogma” (p.143), pois, para ele, “não precisava ser provada - era a palavra de Deus” (p.143). O próximo passo é dado na elaboração dos Fundamentos da Matemática. A partir das formulações de Zermelo e Frankel, segundo Vilela (2013), se reverte o valor dado no campo da matemática aos números como noções fundamentais. Com isto a pesquisadora quer dizer que os conjuntos passam a assumir a posição de conceito *primitivo* na construção da Matemática. Cabe destacar, porém, que Ernest Zermelo (1871-1953) se apoiou em muitos dos resultados de Cantor para tentar estabelecer os fundamentos da teoria dos conjuntos.

Nas formulações de Zermelo, por exemplo, a contagem de elementos para obter a cardinalidade ainda implicava na necessidade de comparar tais contagens estabelecendo uma correspondência biunívoca entre elementos. Destaco uma questão enfrentada por estes matemáticos: como comparar números cardinais infinitos? Era preciso criar um meio de ordenar os elementos de um conjunto. O teorema de Zermelo, ou ainda, o *princípio da boa ordenação*, foi estabelecido com este propósito. Este princípio afirma que todo conjunto pode ser bem ordenado. Isto foi feito por Zermelo em 1904. Ele também elaborou um método para obter a ordenação de qualquer conjunto. Seu método exigia a *escolha* de um elemento dentro do conjunto. Para escolher um único elemento em cada subconjunto ele criou um princípio de seleção que denominou *axioma da escolha*. Contudo, outra questão surgia: o que poderia garantir infinitas escolhas em conjuntos infinitos?

Observou-se que para provar a *hipótese do contínuo* seria necessária a utilização do *axioma da escolha*, ou, em seu lugar, o *princípio da boa ordenação* (pela equivalência de ambos). Kurt Gödel (1906-1978) e Paul Cohen (1934-2007) são personagens

importantes nesta caminhada, pois, a partir dos trabalhos deles, verificou-se que não se poderia demonstrar a verdade ou falsidade da hipótese do contínuo no atual sistema axiomático da teoria de conjuntos. A *hipótese do contínuo* é independente da axiomática da teoria dos conjuntos. Gödel mostrou matematicamente que se assumirmos as propriedades dos conjuntos infinitos como verdadeiras, elas não geram contradições com os axiomas da teoria dos conjuntos e Paul Cohen, na década de 60, trabalhando sobre a hipótese de Cantor, provou matematicamente que o *axioma da escolha* era independente dos axiomas da teoria dos conjuntos e, além disso, que a *hipótese do contínuo* era independente do *axioma da escolha* e de todos os outros axiomas. Seria necessário elaborar outro sistema de axiomas que pudesse conduzir à prova da veracidade (ou da negação) da *hipótese do contínuo*. O detalhamento matemático dos resultados acima considerados foge do escopo deste trabalho.

A partir deste breve passeio pelo território da Matemática, posso supor a possibilidade da existência ao menos de três universos da matemática: em um deles a hipótese é verdadeira e na outra é falsa ou, ainda, como já ocorre, ambas são possíveis. As matemáticas assim construídas, a partir destes universos, são consistentes e válidas, mas cada qual cria uma realidade possível; constroem-se mundos matemáticos diferentes. Esta caminhada contribui para que percebesse uma pluralidade de formas de organização do saber matemático em seu próprio território que me apontavam para além de suas fronteiras.

## EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Caminhando pelo território-rizoma da Educação Matemática percebi, a partir de Fiorentini (1994), que foi na década de 70 que esse campo se firmou como linha de pesquisa nas universidades brasileiras. Notei ainda que as pesquisas estavam em sua maioria vinculadas às faculdades de educação e não necessariamente às faculdades ou institutos de matemática, estatística ou computação. Observei também que este cenário esboçado no Brasil coincidia com o amadurecimento dos pensamentos formalistas e lógicos dentro da Matemática. Neste sentido evidencio os apontamentos de Vilela e Monteiro (2013):

Destaca-se que, nesta ocasião, se tornou um parâmetro central para o ensino de matemática um movimento de renovação que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna (MMM) o qual elege a Teoria dos Conjuntos como um de seus destaques (Vilela e Monteiro, 2013, p.1).

Neste período o ensino da Matemática sofria forte influência das tendências tecnicistas e, além disso, valorizavam-se “formulações estruturalistas e da teoria de conjuntos” (Ibidem, p.1). Muitas linhas do mapa traçado, seguindo Fiorentini (1994), apontam que foi a partir de meados da década de 70 e início da década de 80 que pesquisas deste território começaram a incorporar novas formas de se pensar e entender a construção do conhecimento matemático. Este autor indica a presença de trabalhos que se aproximaram da psicologia cognitiva, meta-cognição, sociologia da matemática, linguagem e língua materna, resolução de problemas e modelagem matemática. Estes novos modos de conceber as pesquisas em Educação Matemática passaram a fazer parte do repertório do pensamento emergente deste campo de investigação. E, neste cenário, a partir da década de 80, as pesquisas passaram a enfatizar a contextualização sociocultural do conhecimento matemático. Também por este período ocorreu um aumento do interesse pela história da matemática e das questões relacionadas às práticas pedagógicas e ao ensino-aprendizado da matemática.

Observo que ocorreu uma mudança paradigmática no ensino da Matemática e nas pesquisas em Educação Matemática ao se valorizar o conhecimento matemático como parte da construção social e atrelada às atividades do homem. O conhecimento passou a ser entendido como parte integrante das culturas e histórias dos diferentes grupos e em diferentes contextos. Nos anos 90 os Parâmetros Curriculares Nacionais incorporam tal

discurso afirmando que “tanto a História da Matemática como os estudos da Etnomatemática são importantes para explicitar a dinâmica da produção” (p.33) do conhecimento matemático.

### **TENDÊNCIAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

Fiorentini (1995) nos fala em seu trabalho que a tríade *professor – aluno - saber matemático*, é um dos principais focos da investigação em Educação Matemática. E, nesse sentido, ao buscar lançar luz sobre algumas questões referentes aos aspectos relacionados ao ensino/aprendizado desta disciplina ele descreveu alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil numa perspectiva histórica. Destaca que, em seu entendimento, a noção de *qualidade de ensino* é relativa em cada período, dependendo do contexto histórico, e está atrelada às condições socioculturais e políticas do grupo social além das concepções epistemológicas, didático-metodológicos, axiológico-teleológicos daqueles que buscam transformações no ensino. Aponta, portanto, para o fato de que os modos de ensinar a matemática sofrem influências diretas dos valores e finalidades que o professor atribui ao ensino desta disciplina, das relações entre os sujeitos envolvidos no processo de aprendizagem, e de sua visão “de mundo, de homem e de sociedade” (Fiorentini, 1995, p.4).

Nesta cartografia, ao reconhecer a partir dos traços feitos por Fiorentini (1994, 1995) que as práticas matemáticas dependem das percepções dos professores e das múltiplas forças que interagem em cada momento histórico para influenciar tais percepções, sou motivado a compartilhar uma panorâmica das tendências dentro da Educação Matemática como tratadas por este pesquisador. Ele indica a prevalência de seis tendências: (i) *formalista clássica*, (ii) *empírico ativista*, (iii) *formalista moderno*, (iv) *tecnicista e suas variações*, *construtivista* e (v) *socioetnocultural*.

A tendência *empírico ativista* no ensino de matemática, por exemplo, emerge na década de 20 (com o movimento *escolanovista*) e posteriormente retorna na década de 70 durante o período do regime militar. Observa-se que os escolanovistas buscavam instruir de maneira o mais uniforme possível a *educação física, moral e cívica* dos estudantes. A educação era entendida, no campo político, como elemento fundamental para o processo de inovação e modernização da sociedade. Nesse contexto, a tendência *empírico ativista* enfatizava a descoberta e criatividade assim como os experimentos empíricos e a

matemática aplicada. Ela surge como uma oposição à escola clássica tradicional que desconsiderava o tempo próprio de aprendizagem de cada criança segundo suas condições biológicas e psicológicas. O interesse dos alunos deveria orientar o currículo matemático, sendo o professor um facilitador da aprendizagem. Permanecia, contudo, com uma percepção idealista do conhecimento matemático como algo a ser descoberto.

Segundo Fiorentini (1994, 1995), a tendência *formalista clássica*, mais marcante até a década de 50, se pautava numa concepção platônica da matemática apoiada no modelo Euclidiano de conhecimento (axiomático, sistemático, dedutivo). A lógica do conhecimento matemático era seu principal suporte. O ensino era prioritariamente centrado na exposição de conteúdos feitos pelo professor, sendo o aluno um “copiador” e “repetidor” de listas de atividades. Adaptando-se as transformações no contexto histórico e social, posteriormente ela reaparece com algumas modificações na tendência *formalista moderna*. Tendo como meio de divulgação maior o Movimento da Matemática Moderna, durante a década de 60, Fiorentini (1994, 1995) nos fala que esta outra tendência se pauta numa concepção estruturalista e formalista da matemática a qual adota um uso excessivo da linguagem simbólica, das estruturas algébricas e da teoria dos conjuntos. Ela também se baseia numa concepção platônica e, além disso, supõe a neutralidade do conhecimento matemático. O ensino neste caso é centrado no professor-expositor, sendo o aluno um reproduzidor deste conhecimento.

Apesar das políticas educacionais no período de 1930 a 1970 terem passado por inúmeras transformações, percebe-se que tais políticas caminharam prioritariamente na direção de uma instrução profissional. Em meados da década de 60, por exemplo, buscava-se um treinamento racional e metódico do trabalhador (operário). Era necessária uma educação básica e elementar onde não se valorizasse uma “instrução excessiva”. Era preciso construir o conceito de hierarquia profissional e de disciplinamento nos cidadãos tendo em vista as necessidades do mercado de trabalho. Buscava-se, portanto, inculcar valores morais, cristãos e nacionais, com objetivos voltados para a socialização do cidadão com vistas ao mercado de trabalho. Neste cenário, a partir da década de 70, toma força a *tendência tecnicista e suas variações*. Neste período ainda predominava a influência do Movimento da Matemática Moderna e pouca atenção se dava as questões socioculturais relacionadas ao ensino e aprendizado da matemática. O conhecimento matemático e seu ensino foram reduzidos, na *tendência tecnicista e suas variações*, a um conjunto de procedimentos e técnicas, regras e algoritmos. Um dos fundamentos teóricos que

sustentam as práticas tecnicistas da educação é o behaviorismo. A ênfase recai na memorização de fórmulas e procedimentos de cálculo, sendo dada pouca valorização às justificativas e demonstrações. Foi preciso, portanto, valorizar os especialistas matemáticos na busca por mais e melhores formas e técnicas para se ensinar a matemática, sendo professor e aluno personagens secundários.

Paralelamente a *tendência construtivista*, durante as décadas de 60 e 70, apresentava maior ênfase nos processos mentais e menos nos conteúdos. Estava pautada na relação e interação homem com o mundo e estimulava a utilização de materiais concretos e manipulativos que pudessem conduzir a reflexão e abstração do pensamento matemático. Considerava relevante o aprender a aprender a partir de uma perspectiva psicológica.

A *tendência socioetnocultural* se destacou principalmente a partir da década de 80, sendo a Etnomatemática sua maior representante. Ele afirma que nesta tendência a matemática é compreendida como parte da produção humana, dependente de suas necessidades, vivências e contextos. O conhecimento matemático perde, portanto, na perspectiva de Fiorentini, seu caráter inabalável e universalista. Passa a ser associada a maneiras de medir, comparar e quantificar em contextos específicos e particulares. Caracteriza-se por um posicionamento político de não neutralidade do conhecimento matemático que busca dar voz para conhecimentos sujeitos, minoritários ou oprimidos. Fiorentini (1995) aponta que esta tendência sofre múltiplas influências, como, por exemplo, antropológicas, sociais e culturais. Fiorentini (1994) comenta, por exemplo, que os trabalhos feitos por Carraher et alii “mostrariam que crianças mal sucedidas na escola não eram necessariamente mal sucedidas fora da escola” (p.58) a partir das contradições entre os mecanismos de aprendizagem encontrados no ambiente escolar e aqueles presentes no dia a dia dos estudantes. Comenta ainda alguns traços do pensamento etnomatemático de D’Ambrosio. Ele afirma que:

Face a estudos desta natureza, surge então a teoria da diferença cultural. Segundo esta teoria, as crianças de classes pobres não são carentes de conhecimentos e de estruturas cognitivas, mas talvez não tenham habilidades formais tão desenvolvidas em relação à representação gráfica ou à escrita: possuem uma experiência de vida muito rica, na qual usam procedimentos matemáticos não formais (etnomatemáticos) que a escola, além de não saber aproveitá-los como ponto de partida, discrimina-os ou rejeita-os como forma válida e legítima de saber (Fiorentini, 1994, p. 58).

Cabe pontuar nesse momento que dentro do campo da Educação Matemática, as crenças, valores e concepções dos matemáticos e professores de matemática são forças

capazes de modificar, transformar tanto quanto repetir linhas e traçados do mapa deste território. Apesar de não pretender caminhar diretamente por este caminho, acredito ser relevante observar que isso pode implicar (ou não) na maior resistência dos habitantes deste território aos novos pensamentos como os da Etnomatemática. Acredito também que foi a partir da multiplicidade de tensões, relações, conexões e interpretações no campo da Matemática, Educação Matemática e Educação que surgiram e tomaram força alguns dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática.

Ainda percorrendo as linhas traçadas por este autor chego a Lorenzato e Fiorentini (2006). Eles falam de outras tendências no campo da Educação Matemática destacando sete temáticas: Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) no ensino e na aprendizagem da matemática; mudanças curriculares; processo de ensino-aprendizagem da matemática; prática docente, concepções, crenças e saberes docentes; práticas de avaliação; contexto sociocultural e político do ensino-aprendizado da matemática; conhecimento e formação/desenvolvimento profissional do professor. A estas temáticas Lorenzato e Fiorentini (2006) relacionam outras tendências mais atuais nas pesquisas em Educação Matemática. Com a atenção voltada para as questões socioculturais e políticas do ensino-aprendizado da matemática, eles descrevem duas correntes nas pesquisas no Brasil: a Etnomatemática e os estudos da Cognição matemática em diferentes contextos socioculturais. A primeira eles relacionam os trabalhos e ideias de Ubiratan D'Ambrosio e, no outro caso, associam ao grupo de pesquisa em psicologia cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco. Comentam ainda algumas tendências presentes em pesquisas internacionais, como, por exemplo, a resolução de problemas e modelagem matemática.

Outra tendência é a chamada Educação Matemática Crítica. Um dos nomes que melhor representa esta linha atualmente é Ole Skovsmose (2007). Trata-se de uma tendência que pretende impulsionar nosso pensamento para os paradoxos e contradições dos discursos e práticas em Educação Matemática a partir de múltiplas linhas de força – trabalho, empregabilidade, ideologia e política, democracia – que se relacionam com as aplicações sociais da Matemática e a própria produção do conhecimento matemático.

Finalizo este breve sobrevoo sobre o campo de Educação Matemática com meu olhar atraído para as questões *socioetnoculturais* e, em específico, para a Etnomatemática, da qual tentarei maior aproximação.



## ETNOMATEMÁTICA

Primeiramente irei olhar alguns traçados no território da Educação Matemática, em especial da Etnomatemática, observando algumas das linhas que compõem seu mapa. Assim, neste caminho, percebo que algumas das percepções e crenças que se tem da Matemática estão presentes em diferentes trabalhos deste território, transversalmente ou diretamente, e que têm abordado tal assunto (Knijnik, 2012; Vilela e Monteiro, 2013; D'Ambrosio, 2011). Em geral, estabelece-se uma crítica a uma compreensão herdada da modernidade – e que ainda se faz presente nos dias atuais – que entende a Matemática como a rainha das ciências, neutra e isenta de valores morais. Além disso, existe o discurso que afirma que sua linguagem é universal e suas verdades são eternas e inabaláveis. A Matemática, nesta interpretação, se compara a uma entidade que está em toda a parte, sendo sua existência independente do homem. Ou seja, ela transcende não apenas as diferentes culturas, mas também a própria existência do homem. A Etnomatemática busca denunciar esta Matemática distante das práticas humanas e que afasta da Educação Matemática as questões sociais que lhe são inerentes.

Acredito que foi a partir do momento em que os universais dos discursos científicos-matemáticos passaram a ser desconstruídos, questionados ou negados, que um interesse crescente pelas verdades não institucionalizadas, “marginalizadas” ou “silenciadas” emergiu no cenário das pesquisas acadêmicas em Educação Matemática. Sobre esta mudança de perspectiva, na qual os pesquisadores passaram a refletir de forma crítica as questões sociais e culturais que atravessam Educação Matemática, Pais (2012) comenta que:

Um dos momentos que marcam o início de uma postura crítica em relação, por um lado, à alegada aculturalidade da matemática e, por outro lado, à sua intrínseca benfeitoria, é o programa de etnomatemática. O prefixo “etno” desloca a matemática dos lugares onde tem sido erigida e glorificada (a universidade e a escola) e espalha-a pelo mundo das pessoas, nas suas diversas culturas e atividades mundanas (Pais, 2012, p.33).

Nesse sentido, D'Ambrosio (1997) aponta para a necessidade de se pensar criticamente a relação entre o colonialismo e a construção das verdades científicas, em particular da matemática, presentes na história oficial. Ele afirma existir uma manipulação dessa história e sugere o programa de pesquisa em Etnomatemática como alternativa para enfrentar esta situação. Seguindo a indicação D'Ambrosiana, Knijnik (2012) utiliza a Etnomatemática como uma “caixa de ferramentas” teórica para questionar a noção de uma

linguagem matemática universal pondo em suspeita tal universalidade. Em consonância com esta postura, em um traçado recente deste mapa, Pais (2012) aponta que “a Etnomatemática surge como uma crítica” (p.33) à matemática da modernidade. Ao falar do trabalho dos pesquisadores em Etnomatemática, afirma que tais estudos têm contribuído para mostrar que:

A matemática, longe de ser o estandarte de uma sociedade universal baseada num conhecimento neutro e verdadeiro, é uma maneira muito particular de entender o tempo e o espaço, de classificar e ordenar o mundo, e de compreender as relações sociais e políticas (Pais, 2012, p.33).

Neste caminho encontro os apontamentos de Gerdes (1996). Ele afirma que o caráter universalista associado a um tipo de conhecimento apriorístico da matemática predominou na Educação Matemática até meados da década de 70 e foi apenas no final desta década e início da década seguinte que os matemáticos passaram a reconhecer o papel dos aspectos sociais e culturais na produção da matemática e conseqüentemente sua influência nos estudos relacionados à Educação Matemática. Conrado (2005), por sua vez, considera que o “nascimento” da Etnomatemática foi fruto do descontentamento dos professores de matemática e pesquisadores em Educação Matemática com as tendências anteriores da área.

Dentro deste cenário, caminhando próximo ao traçado feito por D’Ambrosio (2011) a Etnomatemática pode ser entendida tanto como uma região de crítica ao conhecimento matemático herdado da modernidade quanto uma ferramenta de análise, interpretação e construção de conhecimentos matemáticos em diferentes contextos que não os acadêmicos. Suas pesquisas, em alguns casos, observando as questões da linguagem e dos discursos têm por objetivo questionar a universalidade do conhecimento matemático assim como o seu caráter de transcendência (Knijnik, 2012, Vilela, 2013).

No cenário mundial pode-se citar o trabalho de Claudia Zaslavsky (1917-2006). Ela é considerada por D’Ambrosio como uma das pioneiras no campo da Etnomatemática e por Gerdes como a “mãe da Etnomatemática” (Gerdes, 2010, p.17). A pesquisadora destacou em seu trabalho que pouca ou nenhuma atenção era dada para a matemática da África do Sul e, a partir daí, mostrou que a construção de conceitos matemáticos se relacionava às condições socioculturais dos indivíduos. Ela se referia a “sociomatemática” em lugar de Etnomatemática.

O interesse pela matemática praticada em diferentes culturas, seja na África ou nas Américas, parece ter contribuído para um crescente interesse pelos modos de organização e produção do conhecimento matemático de diferentes grupos e em diferentes contextos nos primórdios da Etnomatemática como campo de pesquisa. Contudo, tal interesse decorreu também da necessidade de formação de professores de matemática em alguns destes países. Assim, por exemplo, Gerdes (2010) narra alguns elementos do seu trabalho em Moçambique em um projeto da UNESCO em 1978. Ele afirma que sua inspiração para o projeto “Etnomatemática em Moçambique” surgiu “após uma luta de libertação de onze anos” em que “Moçambique se tornou independente de Portugal” (p.18). O pesquisador afirma que aquele país necessitava formar professores de matemática para lecionar no ensino médio, mas, contudo, segundo ele “ninguém queria ser professor duma disciplina tão horrenda” (p.19). Sua afirmação, pautada na experiência vivida, é de que a matemática do tempo colonial havia deixado marcas profundamente negativas e, assim, seu papel como formador foi o de tentar motivar o interesse dos estudantes pela matemática associando-a a *aplicações na vida corrente da população*. Ele observa que para os primeiros alunos do curso de formação de professores de Matemática, a Matemática parecia “uma disciplina estranha, importada da Europa, e sem raízes na sociedade e culturas africanas” (p.20).

D’Ambrosio em entrevista a Miarka (2011) colabora com este traçado. Ele afirma que seu interesse inicial era entender o aparecimento de outras matemáticas e que isso surgiu em suas primeiras idas à África. Em suas palavras:

Quer dizer, nas minhas primeiras idas pra África, esse negócio despertou muito. Eu procurei analisar aquelas construções. Eu falei, mas, puxa vida, esses arquitetos tavam fazendo coisas parecidas com as que os europeus tavam fazendo. Com que base científica etc? (Miarka, 2011, p.63).

Estes primeiros passos dentro do campo da Etnomatemática apontam para diferentes questões contribuíram para sua emergência dentro da Educação Matemática. Agora, após passar por algumas destas regiões, posso apontar para uma linha que começava a ser traçada em 1976, na Alemanha, no Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-3). Neste evento D’Ambrosio evidenciou o papel das questões culturais relacionadas à matemática e a relevância deste aspecto nas pesquisas em Educação Matemática. Era a semente das ideias da Etnomatemática sendo lançadas pelo vasto terreno da Educação Matemática. Mas, contudo, somente em 1984, no Quinto

Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-5) D'Ambrosio realiza a palestra *Sócio-cultural Bases of Mathematics Education* no qual utiliza o termo “Etnomatemática” para expressar suas concepções e ideias acerca do tema. Nascia naquele momento, “oficialmente” para o mundo acadêmico, a Etnomatemática como linha de estudos e pesquisas independente dentro da Educação Matemática.

Em 1996 Paulus Gerdes tentava esboçar uma panorâmica geral da Etnomatemática até aquele momento. Ele comenta que a Etnomatemática, entendida como a matemática de outras (sub) culturas, ou, ainda, como campo de investigação que aceita a existência de outras matemáticas culturalmente identificadas, surgiu tardiamente em relação às *etnociências*. O pesquisador alerta, contudo, para uma compreensão restrita do conceito de *etnociência* em relação ao conceito da Etnomatemática. Gerdes (1996) aponta para uma compreensão ampla da Etnomatemática como sendo um campo de pesquisas que busca estudar a matemática (ou ideias matemáticas) em suas diferentes relações com a vida social e cultural. Este pesquisador elenca uma série de posturas e intenções dos investigadores da Etnomatemática que caracterizam, em sua opinião, as pesquisas da área. Algumas destas características seriam (i) a tentativa de contribuir para o reconhecimento das realizações matemáticas de outros povos (colonizados); (ii) a utilização de um conceito amplo de matemática; (iii) a ênfase nas influências socioculturais no ensino e aprendizagem da matemática; (iv) a construção de uma Educação Matemática crítica. E, em sua análise sobre a construção da Etnomatemática, afirma que a maioria das pesquisas tentava mostrar a existência das muitas matemáticas culturalmente construídas que se distanciavam da matemática dominante (escolar e acadêmica).

O mapa traçado mostra um cenário que aponta para preocupações com o ensino de grupos não escolarizados, analfabetos ou marginalizados. Assim, passam a fazer parte das preocupações de alguns educadores, inclusive no campo da Educação Matemática, questões sociais e culturais em sentido amplo. Sobre esta tendência, em especial no Brasil, Knijnik (2012) comenta:

Foram essas nossas experiências de vida, na qual a diferença não tinha como ser esquecida, que criaram as condições para que, desde o nordeste pernambucano, Paulo Freire elaborasse suas ideias sobre educação popular e a relevância de a educação estar atenta à cultura e se tornasse internacionalmente conhecido. O pensamento de D'Ambrosio converge com essa relevância atribuída por Freire à cultura (Knijnik et.al., 2012, p.26).

Nesta caminhada investigativa, cartográfica, observo linhas convergindo para preocupações com o ensino da matemática de *peças não letradas*<sup>2</sup>. Encontro nesta direção o trabalho do casal Márcia Ascher e Robert Ascher. Para eles a Etnomatemática é associada ao estudo das ideias matemáticas de povos não letrados - aqueles que até então eram chamados de *primitivos*. Em seu trabalho eles desconstruem a ideia de que pessoas não letradas possuem apenas ideias matemáticas simples e, em particular, forneceram evidências da presença de ideias matemáticas “avançadas” entre estas pessoas.

No entanto, nem tudo é consenso neste território. Eduardo Sebastiani Ferreira (2004) comenta sua postura ampla com relação ao conceito de escrita e, nesse sentido, afirma não acreditar na existência de povos não letrados como na perspectiva do casal Ascher. Para ele “qualquer forma de registrar algum conhecimento” (p.72) é uma forma de letramento como, por exemplo, as pinturas corporais dos indígenas ou as representações feitas nos artesanatos. Ferreira (2004) propõe se pensar a Etnomatemática como recurso pedagógico apoiado no instrumental da modelagem e da História da Matemática. Para ele “o Programa Pedagógico da Etnomatemática é um dos mais completos paradigmas pedagógicos existentes” (p.82). Seu referencial caminha em paralelo com suas práticas de formação de professores no processo de escolarização – no sentido ocidental – da tribo Waimiri-Atroari do norte do Brasil. Assim, apesar de valorizar os conhecimentos matemáticos presentes na cultura indígena, é a matemática acadêmica ocidental que acaba por nortear a escolarização dessa tribo. Nas palavras de Ferreira (2004, p.87), “geralmente pela manhã me preocupo com a formação matemática, então conceitos matemáticos são ensinados de uma maneira, quando possível, com exemplos da realidade deles”.

Continuando esta caminhada pelo território da Etnomatemática observei também alguns dos primeiros trabalhos acadêmicos em Etnomatemática no Brasil. Considero importante observar e comentar, mesmo que rapidamente, alguns destes primeiros trabalhos. Minhas limitações me obrigam a olhar para alguns traçados, deixando outros de lado.

Buriasco (1989), orientado por Ubiratan D’Ambrosio, em sua dissertação de mestrado, ao falar da “matemática de fora e de dentro da escola” aponta para a existência de uma etnomatemática que antecede a escolarização e serve de suporte para que as crianças interpretem a matemática escolar. Regina Buriasco argumenta que o

---

<sup>2</sup> O casal Ascher utiliza a expressão “pessoas não letradas” em lugar de “pessoas primitivas”. Em suas palavras: “We choose the term ‘nonliterate’ for people that are elsewhere called ‘primitive’ (Ascher & Ascher, *Ethnomatematics*, 1997, p.26).

conhecimento matemático de fora da escola (etnomatemática) “possa participar da construção da matemática de dentro da escola, passando assim, de uma situação de bloqueio à uma de transição” (Buriasco, 1989, resumo). Carvalho (1991), orientado por Eduardo Sebastiani Ferreira, aborda a temática da construção do conhecimento matemático em um grupo indígena – Rikbaktsa. Ele se apropria de conceitos da antropologia cultural em sua pesquisa para “tentar resgatar esse conhecimento” (Carvalho, 1991, resumo) matemático a partir de pressupostos socioculturais. Souza (1992), orientado por Lafayette de Moraes, investiga os “sentidos matemáticos” numa abordagem externa a matemática. Em seu trabalho, Antônio Carlos Carrera de Souza relaciona Etnomatemática e modelagem matemática ao pensar sobre as questões socioculturais presentes no campo da Educação Matemática e, em particular, se aproxima dos campos da história da Matemática, da Psicologia e da Antropologia para levar a cabo sua pesquisa. Neeleman (1993), orientado por D’Ambrosio, investiga as relações com a cultura e o ensino da Matemática em Moçambique. Em seu resumo ele afirma que sua dissertação “Descreve o desenvolvimento histórico do ensino nesta ex-colônia portuguesa e tenta situar sua análise dentro do contexto do debate sobre o papel da cultura tradicional, fator que recebeu a devida atenção” (Neeleman, 1993, resumo) e propõe um ensino baseado na Etnomatemática.

No traçado do mapa deste território observo também os apontamentos feitos por Chateaubriand Nunes Amâncio (2004). Este pesquisador, ao tratar de algumas das características da Etnomatemática reporta-se aos pensamentos D’Ambrosianos e, em especial, fala sobre o enfoque epistemológico alternativo adotado por este pesquisador. O conhecimento é entendido como estando associado às relações entre sujeitos, entre grupos e também está situado nas relações entre relações – a Matemática está vinculada às práticas humanas. Além disso, afirma que uma atitude transdisciplinar é algo intrínseco nas pesquisas desta área e que, a recuperação de ideias matemáticas nas atividades humanas exige ainda uma atitude historiográfica do pesquisador etnomatemático.

Um dos objetivos deste Programa, na perspectiva D’ambrosiana, e evidenciados por Amâncio (2004), é que a pesquisa etnomatemática assume um caráter holístico, investigando a *geração, organização intelectual e social, e difusão* do conhecimento matemático. Neste sentido, considero relevante o destaque que Amâncio (2004) dá a um *princípio* D’Ambrosiano acerca do conhecimento matemático e que norteia todo o seu pensamento – Para D’Ambrosio (1999, p.97) “Em todos os momentos da história e em

todas as civilizações, as ideias matemáticas estão presentes em todas as formas de fazer e de saber”.

Assim, na perspectiva D’Ambrosiana e com base neste princípio, existe uma “essência” do Programa Etnomatemática – que possibilita analisar as distintas formas de conhecer. Sendo assim, neste sentido, Amâncio (2004) segue os passos D’Ambrosianos ao se aproximar das ideias de Oswald Spengler (1880-1936) para questionar o caráter universal associado à Matemática acadêmica ocidental. O pesquisador afirma que a partir da filosofia de Spengler, em que se aceita que “tudo quanto existe também evolui, de que todas as coisas naturais e conhecíveis, baseiam-se em algo histórico” (Spengler apud Amâncio, 2004, p.55) sendo a vida considerada em “contínuo devir” (Amâncio, 2004, p.55), a natureza universal e invariante do conhecimento matemático pode ser questionada.

O pesquisador estabelece uma tese, a partir de sua reflexão filosófica precedente, seguindo o caminho da *Sociologia do Conhecimento* como proposta por Karl Mannheim<sup>3</sup> (1893-1947). A tese estabelecida por Amâncio (2004) é a de que o pensamento matemático só pode ser compreendido adequadamente ao se investigar suas origens sociais e, para tanto, recomenda duas maneiras de explorar sociologicamente tal investigação: (i) seguindo o Programa da Sociologia do conhecimento e (ii) o Programa Etnomatemática no sentido D’Ambrosiano. No primeiro caso reflete sobre a possibilidade de “investigar e explicar o conteúdo e a natureza do conhecimento científico” (Amâncio, 2004, p.66) e, no segundo caso, a possibilidade de entender a Matemática como uma realização social em dado momento histórico em oposição a uma visão “platônica, pitagórica, formalista e fundamentalista da Matemática” (Ibidem, p.67). O pesquisador termina seu artigo afirmando que:

Buscamos pressupostos para uma compreensão sociológica sobre a universalidade do conhecimento matemático enquanto algo da cultura humana, no sentido de espírito universal, e suas naturezas particulares manifestadas através do ponto de vista individual e da realidade social na qual esse conhecimento é elaborado, organizado e difundido (Amâncio, 2004, p.68).

A partir da perspectiva D’Ambrosiana para Etnomatemática e do trabalho de Amâncio (2004) algumas reflexões filosóficas podem ser estabelecidas, como, por

---

<sup>3</sup> Karl Mannheim (1893-1947) foi um sociólogo húngaro. Ele é reconhecido por estabelecer os alicerces da chamada “sociologia do conhecimento”. Ele sofre Influências dos pensamentos de Karl Marx e Max Weber e Nietzsche.

exemplo, debater criticamente o “princípio” da universalidade sociológica do conhecimento matemático e a “essência” do Programa Etnomatemática. Este debate será retomado adiante no capítulo 5 desta pesquisa.

Finalizo esta seção com a percepção que a Etnomatemática, neste traçado, surge em meio ao esgotamento do Movimento da Matemática Moderna no campo educacional e, além disso, nasce imbuída de uma postura crítica diante do conhecimento matemático eurocêntrico. Noto ainda que as pesquisas da área foram movidas e inspiradas tanto pela curiosidade em entender a construção do conhecimento matemático em diferentes contextos quanto pela necessidade de se compreender a construção das verdades matemáticas em diferentes culturas numa abordagem externa à matemática. Observo também proximidade com referenciais da antropologia e da sociologia. A partir destas observações sigo em frente em minha caminhada investigativa.

#### **ETNOMATEMÁTICA COMO CONCEITO**

Tanto o termo “Etnomatemática” quanto o conceito atrelado a ele foram sendo ampliados e diversificados no próprio processo de construção da área. Barton (2006), por exemplo, alerta sobre as dificuldades em se buscar uma definição de Etnomatemática devido a sua delimitação cultural, ou seja, tal definição depende tanto do grupo social quanto da cultura deste grupo. Na opinião deste pesquisador pode ou não existir uma categoria conceitual denominada “matemática” nos diferentes grupos culturais. Assim, uma definição proposta por Barton (2006) é a seguinte:

Etnomatemática é um programa de pesquisa do modo como grupos culturais entendem, articulam e usam os conceitos e práticas que nós descrevemos como matemáticos, tendo ou não o grupo cultural um conceito de matemática (Barton, 2006, p.53).

A percepção de Bill Barton, neste caso, aponta para (apenas) um dos objetivos da Etnomatemática, a saber: observar a produção e organização do conhecimento matemático de diferentes grupos culturais. Outro caso pode ser observado em Gerdes (1996). Ele define a Etnomatemática como *antropologia cultural da matemática* e da *Educação Matemática* ou, ainda, como um domínio de investigação das muitas matemáticas associadas a determinadas (sub) culturas. Ele situa a área de pesquisa da Etnomatemática na intersecção da Educação Matemática com a antropologia cultural. Neste momento



chamo a atenção para o *desejo* de definição que pode surgir nos debates no campo da Educação Matemática, algo que é próprio do pensamento matemático, e que implica em uma busca pela “essência” do objeto a ser definido. Conrado (2005) não se obriga a definir o que vem a ser Etnomatemática, pois, em seu entendimento, *sua conceituação ainda está em construção*. Neste sentido, sendo coerente com o caminho tomado nesta pesquisa, prefiro pensar em um “conceito da Etnomatemática” em lugar de uma “definição da Etnomatemática”.

Observo que esta área de estudos e pesquisas tem passado por diferentes entendimentos, alguns anteriores ao ano de seu “nascimento oficial” no campo acadêmico. Gerdes (1996), por exemplo, elenca uma série de conceitos que emergiram nos debates a respeito da relação da matemática com os contextos socioculturais e que, paulatinamente, foram sendo incorporados e assimilados aos discursos da Etnomatemática, como, por exemplo, *matemática nativa, sociomatemática, matemática informal, matemática no ambiente sócio-cultural, matemática espontânea, matemática oral, matemática escondida ou congelada, matemática oprimida, matemática não-padronizada e matemática popular*. A partir destas expressões é possível se pensar numa aproximação conceitual da Etnomatemática com modos de ver e entender a Matemática numa perspectiva sociocultural da Educação Matemática. A partir desta percepção posso perguntar: Seria esta uma compreensão restrita ou ampla da Etnomatemática? Existem outras possibilidades? Efetivamente ainda não posso responder tais questões com segurança, mas, contudo, aponta para outras questões problemáticas que emergem daquelas expressões citadas por Gerdes (1996) como, por exemplo, deve-se entender “nativo” em “matemática nativa” como sinônimo de “primitivo”? Quais implicações políticas se relacionam em uma pesquisa em Educação Matemática que adota a terminologia “matemática nativa”? O termo “espontâneo” em “matemática espontânea” serve para caracterizar práticas que se relacionam com a matemática em diferentes contextos? O termo “espontâneo” se relaciona com uma perspectiva inatista do conhecimento? Muitas perguntas se acumulam e contribuem para minha caminhada neste território e, o que posso dizer no momento, é que existe uma confluência para Etnomatemática das diferentes pesquisas em Educação Matemática com enfoque nas questões *socioetnicoculturais*.

Knijnik (2012), em *Etnomatemática em Movimento*, afirma que problematizar a narrativa da matemática acadêmica, questionando a universalidade deste conhecimento produzido nas universidades, assim como a matemática escolar, é uma das preocupações

centrais da Etnomatemática. Outra percepção é indicada por Scanduzzi (2004). Ele afirmou que “o programa da Etnomatemática reconhece, aceita e valoriza a pluralidade cultural” e, neste sentido, os termos “pluralidade”, “transdisciplinaridade”, “multidisciplinaridade” e “multiculturalismo” têm se tornado cada vez mais frequentes nos discursos Etnomatemáticos. Barton (2006), por sua vez, exhibe algumas implicações associadas a sua definição de Etnomatemática, como, por exemplo:

(a) a etnomatemática não é um estudo matemático, é mais como antropologia ou história; (b) a definição em si depende de quem a está expressando e é culturalmente delimitada; (c) a prática que é descrita é também culturalmente delimitada; (d) a etnomatemática implica alguma forma de relativismo para a matemática. (Barton, 2006, p.54).

Segundo este pesquisador, devemos admitir na Etnomatemática a possibilidade de existência de conceitos matemáticos não subordinados aos existentes (em relação à Matemática acadêmica ocidental), ou, mesmo, que grupos culturais não reconheçam tal categoria do conhecimento. Incomoda-me, no entanto, o item “a”, em que ele considera que não é um estudo matemático. É improvável se conceber uma pesquisa da Etnomatemática que seja matemática? Proponho mais esta reflexão para debate posterior no capítulo 5.

D’Ambrosio, por exemplo, reconhecido como o “pai da Etnomatemática” (Gerdes, 2010), afirma ter cunhado o termo “Etnomatemática” pensando no *seu referencial matemático* e motivado pelas preocupações sobre a evolução deste tipo de conhecimento em comparação com a matemática de outros povos e de outros grupos culturais (Miarka, 2011). Em uma tentativa de delimitar o campo da Etnomatemática ele comenta que ela pode ser considerada uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, assumindo relações com a Antropologia e as Ciências da Cognição (D’Ambrosio, 2011). Além disso, a possibilidade de utilizar instrumentos matemáticos para pensar criticamente a realidade demonstra a dimensão política deste território (D’Ambrosio, 2011). Entende ainda que é um programa de pesquisa em História e Filosofia da Matemática com implicações no campo pedagógico, sendo a busca por indícios sobre a *origem, transmissão, difusão e institucionalização* das diferentes matemáticas praticadas pelos distintos grupos culturais um de seus objetivos (D’Ambrosio, 2011).

D’Ambrosio (Miarka, 2011) lamenta, no entanto, que muitos entendam “etno” de modo restrito como “étnico” e não da forma abrangente como ele assume, ou seja, como o

ambiente natural, social, cultural e imaginário. Da mesma forma, ele diz que “matema” é em geral associado com a matemática e não com a busca por entendimento sobre algo ou a busca por explicações sobre algum conhecimento. Ele não define propriamente o que é Etnomatemática, mas a associa à matemática praticada por grupos culturais identificáveis (D’Ambrosio, 2011). Para justificar sua compreensão sobre estes termos ele narra sua percepção sobre como se deu a evolução humana e, também, as distintas possibilidades de obter explicações para vida e acontecimentos do dia a dia. Atualmente, contudo, apesar de se referir a Etnomatemática como um programa de pesquisa, ele a compreende muito mais como uma *teoria do conhecimento*.

Este debate conceitual ainda necessita de aprofundamento e, de modo a resumir a problemática associada a esta questão, pode-se optar em seguir a descrição dada por D’Ambrosio com base na estrutura do próprio termo:

Para compor a palavra **etno matemá tica** utilizei as raízes *tica*, *matema* e *etno* para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (**ticas**) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (**matema**) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (**etnos**) (D’Ambrosio, 2011, p.70)

Assim, a Etnomatemática na perspectiva D’Ambrosiana passa a ser percebida numa perspectiva ampla como arte ou técnica de explicar, conhecer e entender em diferentes contextos. No entanto, atravessando este território encontro os apontamentos feitos por Miarka e Bicudo (2012, p.150) para eles a Etnomatemática trata “de um campo de pesquisa com uma nomenclatura comum amplamente utilizada, mas com diferentes significados, que dependem das concepções dos pesquisadores que a utilizam” e, neste sentido, uma pluralidade de entendimentos sobre este território depende diretamente da compreensão que cada pesquisador possui da Matemática, do conhecimento matemático, da cultura e do ensino da Matemática.

Observo, contudo, que expressões como etnobiologia, etnoastronomia, etnociência, são anteriores a Etnomatemática e, em geral, carregam um significado ao prefixo “etno” mais restrito que o apontado por D’Ambrosio. Pode-se falar, de forma genérica em “Etno-X”. Sobre isto, ao analisar aspectos de reconfiguração das “etnociências” D’Olive Campos (1995, p.11) observa que “Entre as 'etno-X', o termo etnociência ('ethnoscience') aparece pelo menos desde 1957, criado por French; mas a tradição de associar o prefixo 'etno-' às ciências naturais resulta de muito antes”.

Este pesquisador exibe um quadro com diferentes aparições dos termos “etno-X”. Alguns exemplos são os seguintes: *etnoconchology* (1889), *etnobotany* (1896), *etnozoology* (1914), *etnogeography* (1916), *etnobiology* (1935), *etnoscience* (1957). E, ao continuar sua revisão sobre a utilização, no campo acadêmico, dos termos “etno-X” comenta a não inclusão da “Etnomatemática”. Segundo ele:

A falta de menção à matemática poderia se justificar etimologicamente se tomarmos do grego, *mathematikós*, ‘relativo a instrução’ (FERREIRA;1975). Por argumentos etimológicos D’Ambrosio (Cf. 5) procura uma definição geral do termo e quase a identifica com uma etnociência (Cf. 65). Em geral, a etnomatemática tem sido referida, embora de forma inconsistente, a uma metodologia de educação em ciências e matemática. (D’Onle Campos, 1995, p.12)

E, ao buscar delimitações sobre o termo *Etnociência*, D’Olive Campos (1995) comenta uma das muitas variações encontradas na literatura, a de que a Etnociência seria uma “etnografia da ciência do outro, construída a partir do referencial de saberes da academia” (Cardona apud D’Olive Campos, 1995, p.14). Apesar de ser possível observar trabalhos da Etnomatemática que se aproximem desta caracterização de Etnociência, esta não é uma perspectiva que prevalece dentro do território da Etnomatemática e, neste caso, serve-nos de parâmetro para debates e reflexões futuras no capítulo 5.

Diante destas múltiplas possibilidades, pode-se optar por uma conceituação abrangente da Etnomatemática como uma teoria do conhecimento ou, por outro lado, restringir ao campo do conhecimento matemática em intersecção com a antropologia ou sociologia ou, ainda, como uma ferramenta de reflexão e de suporte as práticas pedagógicas que valorizam os saberes prévios dos estudantes. O que se mostra como relevante no momento é perceber que termos “Etno-x” vem sendo utilizados em pesquisas acadêmicas muito antes do aparecimento do termo “Etnomatemática” e que não existe uma definição que delimite a Etnomatemática. Percebo, no entanto, que existem diferentes perspectivas conceituais que a tangenciam.

## UM MAPA DA PRODUÇÃO DA ETNOMATEMÁTICA

Seguindo as pistas do método cartográfico busco me aprofundar ainda mais no Território da Etnomatemática. Nesta seção observo alguns caminhos da produção acadêmica em Etnomatemática – dissertações, teses e artigos. Neste momento da investigação, já impregnado de percepções sobre a Etnomatemática e seus propósitos, resolvi olhar para a produção dos trabalhos voltados prioritariamente para as questões teóricas - filosóficas da Etnomatemática. Em dezembro de 2012, ao buscar informações sobre as dissertações e teses que tratavam da Etnomatemática, consultei o portal Capes. Realizei uma busca inserindo o termo “Etnomatemática” na procura de trabalhos. A partir do quantitativo observado pude construir uma representação gráfica para ilustrar o crescimento da produção acadêmica desta área. O gráfico 1 ilustra o aumento quantitativo da produção sobre Etnomatemática no Brasil de 1987 a 2011:

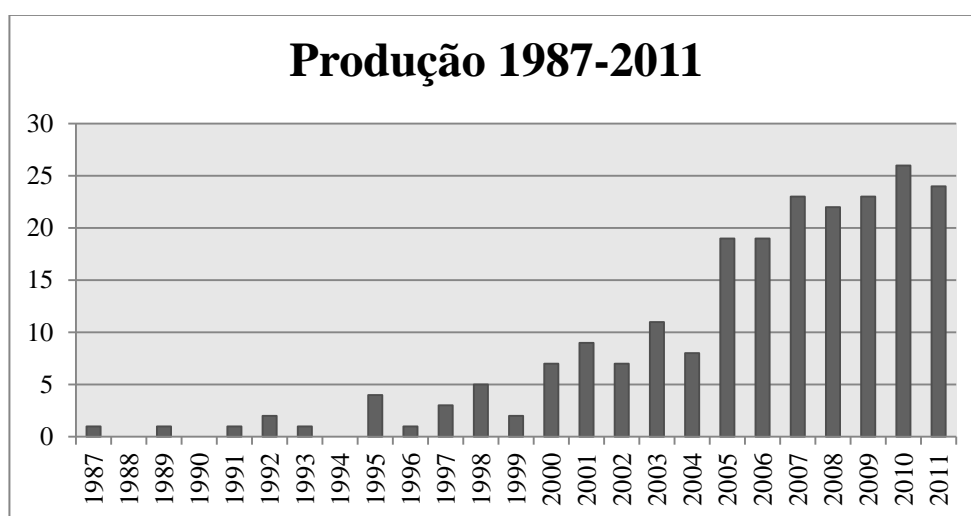


Gráfico 1: Produção de dissertações e teses sobre a Etnomatemática no Brasil

Percebi que alguns dos trabalhos que priorizam questões teóricas e/ou filosóficas da Etnomatemática o fazem de forma indireta. Muitos pesquisadores tangenciam tais questões. Observei que dos trabalhos que debatem questões teóricas, poucos se detêm especificamente no debate filosófico em Etnomatemática. Alguns que se aproximam deste enfoque são: Antonio Carlos Carrera de Souza (1992): “Sensos matemáticos uma abordagem externalista da matemática”; Lisete Regina Bampi (2003): “Governo etnomatemático: tecnologias do multiculturalismo”; Chateaubriand Nunes Amancio (2004): “Uma perspectiva sociológica do conhecimento matemático”; Olivia Cristina

Vituli Chicolami (2004): “O paradigma emergente e suas implicações pedagógicas”; Andreia Lunkes Conrado (2005): “A pesquisa brasileira em etnomatemática: desenvolvimento, perspectivas, desafios”; Denise Silva Vilela (2007): “Matemáticas nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na educação matemática”; Daniela Alves Soares (2008): “Educação matemática crítica: contribuições para o debate teórico e seus reflexos nos trabalhos acadêmicos”; Caroline Mendes dos Passos (2008) “Etnomatemática e Educação Matemática crítica: conexões teóricas e práticas”; Claudia Glavam Duarte (2009): “A Realidade nas Tramas Discursivas da Educação Matemática Escolar”; Roger Miarka(2011): “Etnomatemática: do ôntico ao ontológico”; Adriana Breda (2011): “A utilização da Etnomatemática nos Cursos de Formação Continuada de Professores: Um Ensaio Analítico Sobre a Produção de Subjetividades”; Valdir Damázio Júnior (2011): “Genealogia e Etnomatemática: por uma insurreição dos saberes sujeitos”.

Ao caminhar pelas trilhas deixadas por tais pesquisas em Etnomatemática, observando seus resumos e, em alguns casos, partes do trabalho, percebi que alguns pesquisadores da área e certos personagens filosóficos eram mais recorrentes que outros. Destaco os seguintes pesquisadores: Ubiratan D’Ambrosio, Gelsa Knijnik, Bill Barton e Eduardo Sebastiani Ferreira. No mesmo conjunto de trabalhos, ao observar as referências aos pensamentos filosóficos, alguns personagens filosóficos se destacaram como, por exemplo, Spengler, Lakatos, Foucault, Wittgenstein, Nietzsche e Deleuze. Outros nomes surgiram, mas, no entanto, aqueles ocupavam regiões maiores nos discursos das pesquisas Etnomatemáticas. Percebia a existência de um “eco” nos discursos, textos e falas que acabam por reforçar certas linhas em seu mapa. Nesta fase de observação da produção acadêmica da Etnomatemática percebi que algumas expressões e termos são recorrentes e acabam por caracterizar algumas das tendências dos discursos dentro deste campo de investigação. Destaco alguns:

- (1) Aceitação da diversidade e do conhecimento polissêmico;
- (2) valorização da matemática praticada por diferentes grupos culturais;
- (3) multiculturalismo e diversidade cultural;
- (4) lançar outros olhares para o conhecimento matemático;
- (5) aceita múltiplas práticas e usos da matemática;
- (6) incorporação das crenças e mitos;
- (7) interpretações contextuais e históricas do conhecimento matemático;
- (8) usos dos jogos de linguagem em diferentes práticas;
- (9) negação de um fundamento último para a Matemática;
- (10) posição contrária às verdades universais da Matemática;
- (11) postura de contestação do

pensamento matemático hegemônico; (12) descolonização dos saberes matemáticos;(13) crítica à dominação; (14) insurreição dos saberes “dominados”; (15) saber-fazer matemático.

Estes *não* são, contudo, as únicas expressões recorrentes nas pesquisas da Etnomatemática. Representam parte das minhas observações que cortam algumas das linhas deste território. Acredito, no entanto, que indicam uma tendência de *crítica* das investigações da área para com um tipo de conhecimento “hegemônico”, “colonialista”, “acadêmico”. Sobre isto Miarka e Bicudo (2012) afirmam que “muitos chamam de *Matemática Acadêmica* ou de *Matemática Ocidental*” referindo-se a forma como os pesquisadores da Etnomatemática reconhecem esta Matemática que buscam criticar.

Outro caminho dentro desta *cartografia* foi o traçado obtido a partir do balanço da produção da Etnomatemática em seus congressos. Neste sentido, observei os apontamentos de Fantinato (2013) sobre esta questão. A pesquisadora analisou a produção de todos os *Congressos Brasileiros de Etnomatemática* (CBEm), abrangendo o período de 2000 a 2012. Ela observou o quantitativo de trabalhos aceitos a cada congresso – CBEm 1: 48 trabalhos; CBEm 2: 38 trabalhos; CBEm 3: 81 trabalhos e CBEm 4: 111 trabalhos – e buscando estabelecer um comparativo desta produção tendo como referência algumas temáticas, realizou uma divisão dos trabalhos de acordo com os seguintes eixos: (1) Etnomatemática em diferentes contextos culturais; ( 2) Etnomatemática e formação de professores; (3) Etnomatemática e História da Matemática; (4) Etnomatemática e prática pedagógica; (5) Etnomatemática e seus fundamentos teóricos; (6) Pesquisa em Etnomatemática (Fantinato, 2013). Os dados obtidos pela pesquisadora foram organizados no seguinte gráfico:

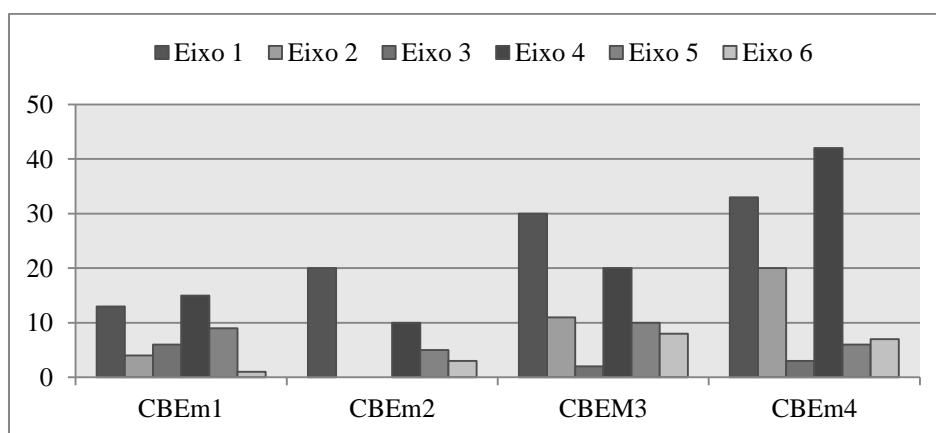


Gráfico 2: Comparativo da produção por eixo temático em cada CBEm  
(Fonte: Fantinato, 2013, p.155)

A pesquisadora apresenta uma descrição de cada congresso com o objetivo de estabelecer uma caracterização de cada um deles. Suas observações são valiosas no sentido de apontarem para as marcas deste território que, posteriormente, colaboram em suas análises sobre a produção dos congressos brasileiros da Etnomatemática. Uma informação que acredito ser de extrema relevância para esta caracterização feita por Fantinato (2013) diz respeito aos eixos temáticos em cada congresso ou, ainda, das relações da Etnomatemática com diferentes tipos de investigação. Com relação ao CBEm 1, ela destaca que:

Os trabalhos enviados deveriam estabelecer relações da Etnomatemática com os seguintes temas: educação rural, educação indígena, educação caiçara, educação urbana, práticas artesanais, educação de jovens e adultos, educação ambiental, educação matemática crítica, grupos de profissionais e aspectos teóricos (Fantinato, 2013, p.149).

Assim, a partir destas relações, fica perceptível o papel plural das pesquisas da área naquele primeiro congresso brasileiro de Etnomatemática. Além disso, apesar da temática da educação urbana ser uma das relações propostas, cabe destacar a maior ênfase das pesquisas daquele período aos grupos étnicos e ao ensino da Matemática em contextos não escolares. A dinâmica de construção da área foi caminhando por muitas outras direções e, assim, as temáticas sugeridas para o CBEm 3 exibem parte destas mudanças:

O CBEm3 apresentou um tema geral, *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos*, e sete eixos temáticos dentre os quais os autores dos trabalhos deveriam escolher e indicar um ao enviá-los: Educação matemática em diferentes contextos culturais; Etnomatemática e formação de professores; Etnomatemática e etnociências; Etnomatemática e seus fundamentos teóricos; Pesquisa em Etnomatemática; Etnomatemática e a sala de aula; Etnomatemática e História da Matemática. (Fantinato, 2013, p.151)

É possível perceber que ocorreu uma mudança de perspectiva nas pesquisas da Etnomatemática quanto ao seu papel dentro do contexto da Educação Matemática, pois, de uma temática ampla que relacionava “educação urbana” e Etnomatemática, passou-se a dar maior visibilidade aos trabalhos que relacionavam Etnomatemática às práticas pedagógicas a partir das temáticas da formação de professores e das pesquisas em sala de aula. Fantinato (2013) destaca que no CBEm 4, por exemplo, um tema foi escolhido para nortear os debates - *Cultura, Educação Matemática e Escola* – e, neste sentido, um maior enfoque foi dado as questões associadas a Educação Matemática no espaço escolar e a dimensão pedagógica da Etnomatemática. Isto pode ser percebido na forma como os



trabalhos foram categorizados – em quatro eixos temáticos – relacionados com a dimensão pedagógica: *Etnomatemática e educação dos povos da floresta*; *Etnomatemática e educação do campo*; *Etnomatemática e as relações entre as tendências da Educação Matemática*; *Etnomatemática e inclusão* (Ibidem, p.153).

Percebo neste traçado a tentativa não apenas de enfatizar a dimensão pedagógica da Etnomatemática, mas, além disso, recuperar sua proximidade com a Educação Matemática em contextos não escolares assim como associada a grupos “minoritários” e “excluídos”. Parece-me uma tentativa de resgatar a Etnomatemática das décadas de 80 e 90 a partir de novas perspectivas que foram construídas dentro da própria área, pois, como apontado por Fantinato (2013) buscou-se dar “destaque às relações entre educação matemática e cultura amazônica” (p.153). Contudo, considerando que a realização do evento foi na região norte do país, na cidade de Belém, fortemente marcada pela cultura amazônica, também sou levado a acreditar que foi uma maneira de atrair pesquisadores da região para aquele evento, valorizando os *saberes acadêmicos locais*.

Minhas percepções estão em estreita proximidade com os apontamentos feitos por Fantinato (2013). Em sua análise ela aponta que as pesquisas da Etnomatemática estavam inicialmente preocupadas com a Matemática dos *grupos culturais específicos* e que, aos poucos, o objeto da Etnomatemática foi se diversificando e que, neste processo, as relações com as *práticas pedagógicas* vêm ganhando força dentro deste território. Além disso, e mais relevante para minha investigação, é a observação feita pela autora com relação às questões teóricas da Etnomatemática. Segundo ela, “pensar o campo da Etnomatemática em seus aspectos filosóficos epistemológicos, apesar de ser um dos objetivos centrais dos congressos, ainda não tem sido o tema central da maioria dos estudos na área” (Fantinato, 2013, p.157).

Esta observação me motiva a seguir em frente em minha jornada investigativa, dentro desta cartografia, em busca de elementos que me permitam melhor compreender a construção filosófica da Etnomatemática e, talvez, observar os entrelaçamentos filosóficos que atravessam as pesquisas deste campo. Assim, passo para outro traçado deste mapa, a dos artigos em periódicos relacionados à Etnomatemática.

Costa (2012) assume que os artigos publicados nos principais periódicos de Educação Matemática tornam-se referências importantes para outros trabalhos da área, “legitimando referenciais teóricos e metodológicos e perpetuando a memória científica” (p.166) para este campo de investigações. Seu objetivo é analisar a produção de artigos

relacionados à Etnomatemática em periódicos nacionais, tentando identificar algumas marcas deixadas por estes artigos (metodologia, aspectos teóricos, afiliação dos autores, etc.) e, neste sentido, investiga duas publicações: BOLEMA (Boletim de Educação Matemática) e ZETETIKÉ.

A pesquisadora verificou que no período de 1985 a 2010, dos 217 artigos computados no BOLEMA, apenas 25 discutiam de maneira direta e explícita temas referentes à Etnomatemática e, destes, apenas 8 buscavam debater os aspectos teórico-filosóficos com maior ênfase. Ela observa que no BOLEMA as contribuições brasileiras nas discussões teóricas foram, em geral, mais relevantes que as estrangeiras. E, ao analisar a publicação ZETETIKÉ, percebeu que no período de 1993 a 2011 dos 219 artigos observados apenas 10 artigos tratavam da Etnomatemática. Segundo ela, os trabalhos buscavam bases teóricas dentro da própria área, sendo D'Ambrosio uma das maiores influências. A pesquisadora comenta um artigo de Knijnik e Giongo, relatando a investigação teórica destas duas pesquisadoras e que relacionam filosofia “pós-estruturalista” com o campo teórico da Etnomatemática especialmente associadas aos pensamentos de Michel Foucault e Ludwig Wittgenstein.

Após observar estas linhas do mapa da Etnomatemática e que me servem de orientação dentro do seu território, irei narrar minhas observações sobre as experiências dentro deste território e que foi fruto de minha imersão no campo da Etnomatemática.

## **NO TERRITÓRIO DA ETNOMATEMÁTICA**

Como indicado nas pistas do método cartográfico, o cartógrafo deve estar comprometido com o mundo a ser conhecido, adentrando seu território – um *território existencial*. Nesta etapa busquei caminhar e estabelecer conexões neste plano a partir das minhas próprias experiências. Neste processo de imersão, tive como momento de maior potência o quarto Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm4), ocorrido de 13 a 17 de novembro de 2012 na Universidade Federal do Pará. Neste evento participei observando, ouvindo, interagindo, intervindo e experimentando este território múltiplo. Pude me aproximar de questões que, de outra maneira, não seria possível.

Apresentei um trabalho neste evento no qual indicava minhas primeiras percepções e indagações sobre os horizontes teóricos e filosóficos da Etnomatemática. Tive a oportunidade de debater com Roger Miarka alguns supostos limites e aparentes

contradições que, naquele momento, se mostravam diante de nós quanto à filosofia da Etnomatemática. Neste evento também percebi que algumas dúvidas e inquietações eram compartilhadas por diferentes pesquisadores e estudantes. Não me encontrava tão solitário quanto imaginava naquele território nebuloso. Dos debates, palestras e conferências, muitas questões emergiram como, por exemplo: “O que nos une sob a *etiqueta* de pesquisadores etnomatemáticos?”; “O que é característico da Etnomatemática?”; “O que caracteriza as pesquisas em Etnomatemática?”; “Serei eu um etnomatemático?”; “Minha pesquisa é Etnomatemática?”; “Quais pressupostos filosóficos orientam as pesquisas em Etnomatemática?”. Muitas destas perguntas não encontraram respostas naquele momento. Foi pensando a respeito destas questões, eminentemente filosóficas, e com base nos caminhos que já havia percorrido neste processo de descoberta e aprendizagem, que esta investigação foi se configurando e delineando.

Alguns encontros passaram despercebidos naquele momento. Um exemplo é o pesquisador Alexandre Pais (2012). Em seu texto ele diz que uma das razões para se debruçar sobre as fragilidades teóricas na Etnomatemática foi sua participação no CBEm4. Sua percepção deste evento foi a de que a Etnomatemática estava sendo usada em sua maioria como dispositivo didático, e poucos trabalhos pareciam estar preocupados com as suas questões teóricas. Minha percepção foi um pouco diferente deste pesquisador – neste mesmo evento, apesar de estar evidente a dimensão pedagógica da Etnomatemática, percebi preocupações teóricas dos pesquisadores da área. Não observei, contudo, o mesmo em relação às questões filosóficas da Etnomatemática. A possível carência de sustentação filosófica para as pressuposições nas pesquisas em Etnomatemática foi o que me marcou dentro de seu território. Assim, a partir daquele evento, prossegui minha jornada tentando melhor compreender as tensões e composições de forças no campo da Etnomatemática que pudessem me apontar sinais destes pressupostos filosóficos.

A imersão neste campo ocorreu também por meio do Grupo de Etnomatemática da UFF (GETUFF) coordenado pela professora Maria Cecília Fantinato. Durante o ano de 2012 foram realizados encontros semanais para debater e pesquisar temas relacionados à Educação Matemática e, em especial à Etnomatemática. Dentre os temas sobre os quais nos debruçamos, destaco alguns estudos feitos pelo grupo e que buscaram aproximar da Etnomatemática outros referenciais teóricos como, por exemplo, o conceito de “aprendizagem situada” de Lave e Wenger ou, ainda, os estudos culturais longitudinais de Greenfield. Foram também realizados encontros com pesquisadores de outras instituições e

países, como por exemplo, um encontro com a professora Darlinda Moreira da Universidade Aberta de Portugal. Resumidamente, fazer parte deste grupo contribuiu para criar um processo dinâmico de aprendizagem sobre este território.

## **FILOSOFIA**

Adentrando este vasto campo, com múltiplas linhas e traçados, inevitavelmente senti-me como que andando em areia movediça, mas, contudo, busco algumas trilhas que talvez me auxiliem na caminhada dentro deste território. Neste sentido, observando alguns desenhos do mapa da Etnomatemática, da Educação Matemática, da Educação e da Filosofia Geral sou impelido a olhar em outras direções, buscando diferentes forças de composição para o cenário já mapeado e, assim, tento não apenas descrever e observar, mas, na medida do possível, dentro de minhas limitações de cartógrafo, intervir com minhas próprias reflexões nestes cenários. Um aviso necessário antes desta caminhada iniciar é que, inevitavelmente, realçarei uns traços mais que outros, mesmo que não alinhados com meu direcionamento filosófico e metodológico. Assumo a *possibilidade de apontar para pensamentos que se afastam de minhas referências filosóficas* para, com isso, a partir da oposição, evidenciar ideias contraditórias que se misturam nestes territórios.

## **FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO**

Em meus primeiros passos observei a região da *Filosofia da Educação* e alguns apontamentos feitos por Luckesi (2007). Este autor, que se *afasta filosoficamente* de minhas inspirações nietzschiana e deleuzeana, afirma que a Educação é eminentemente marcada pelas práticas humanas e é orientada por concepções teóricas que direcionam as práticas educacionais. E, assim, para ele, a filosofia é um campo do conhecimento formado por um conjunto coerente e organizado de ideias sobre a realidade, e que busca auxiliar o homem a compreender e dar sentido ao mundo em que vive. Este entendimento, segundo o autor, pode oferecer direcionamentos para as ações do homem nas mais diversas dimensões de sua vida. Ele aponta que “ninguém pode agir no “escuro”, sem saber para onde vai e por que vai” (Luckesi, 2007, p.23) e, neste sentido, a ação necessita de algum tipo de *esclarecimento do mundo e da realidade*. Assim, explícita ou implicitamente, conscientemente ou não, segundo o autor, todos os homens são orientados em suas práticas

por certas concepções de mundo, ou, mais precisamente, por concepções filosóficas que lhes servem de norte. Destaca também que os pensamentos filosóficos tanto condicionam quanto são condicionados pelo momento histórico e, ainda, são condicionantes para o futuro. Aponta ainda uma relação natural entre Filosofia e Educação citando Sócrates e Platão que, ao refletirem sobre seu tempo, também se propuseram a dialogar com a educação ao buscarem entendimentos sobre a educação moral e espiritual dos homens. Indica, portanto, que toda pedagogia é formada por diferentes elementos (sociais, psicológicos, didáticos) que estão reunidos e articulados em torno de um direcionamento filosófico. Não existe, segundo ele, proposta pedagógica sem proposições e pressuposições (fundamentos) filosóficas. Lembro ainda as palavras de Luckesi (2007), que indica que “se nem sempre esses pressupostos estão explícitos, é preciso explicitá-los, desde que eles sempre existem” (Ibidem, p.33). Algumas tendências *filosóficas-políticas* sobre a compreensão da Educação na sociedade são expostas por Luckesi (2007): educação como *redentora* da sociedade; educação como *reprodutora* da sociedade e educação como *transformadora* da sociedade. Além disso, indica tendências pedagógicas que seguem estas tendências filosóficas. Resumidamente, associa as *pedagogias liberais* à concepção redentora e as *pedagogias progressistas* à perspectiva transformadora.

Caso se assuma este outro olhar filosófico, e pensando o campo da Etnomatemática impregnado pelas propostas pedagógicas que visam valorizar os saberes – escolares ou não escolares, acadêmicos ou não acadêmicos – de diferentes grupos culturais, dando voz aos seus conhecimentos matemáticos, cabem algumas questões: quais são os pressupostos filosóficos da Etnomatemática presentes em sua dimensão pedagógica? Qual o sentido da Educação Matemática para a Etnomatemática no contexto escolar? Qual o sentido e valor da educação na e para a sociedade numa perspectiva etnomatemática? Além disso, ao observar as intersecções dos territórios investigados, olhando os apontamentos feitos por este pesquisador e os traços que apresentei do plano da Etnomatemática, parece-me que as propostas pedagógicas associadas à Etnomatemática se aproximam das pedagogias progressistas e, neste caso, estaria mais próxima de uma tendência filosófica-política que busca a transformação da sociedade. Devido ao distanciamento entre meu referencial e as concepções deste pesquisador, um possível diálogo fica comprometido e frágil. Posteriormente buscarei possibilidades filosóficas para tais questões a partir de meu referencial filosófico.

Na mesma região, ao observar outros traços que compõem este plano, observei os apontamentos de Porto (2006). Ele, ao tratar da filosofia da Educação, considera relevante investigar os aspectos *epistemológicos* associados à Educação. Para este pesquisador o conhecimento humano pode ocorrer de diferentes maneiras e, neste caso, o autor destaca três concepções: *idealista, empirista e transcendental*. Associa Platão à primeira, Locke a segunda e Kant à terceira. Uma vez mais me distancio dos meus referenciais filosóficos, não para concordar com o que busco criticar, mas para descrevê-lo em um território múltiplo. Nietzsche, que se mostra potente nesta investigação como possibilidade, se afasta da metafísica Socrático-platônica e da filosofia de Kant. No entanto, negar a existência deste traço é como não aceitar as multiplicidades contraditórias da própria experiência investigativa.

A concepção *idealista*, segundo Porto (2006), assume que o conhecimento não é gerado a partir das experiências sensíveis, mas que elas preexistem em outra realidade composta por ideias que devem ser rememoradas posto que apenas foram esquecidas. Neste mundo suprasensível habitam as verdades eternas e imutáveis como, exemplificadas por Platão, as verdades da matemática. A concepção *empirista* por sua vez opõe-se a anterior. Nesta concepção entende-se que “todo o conhecimento sobre objetos reais procede da experiência” (Porto, 2006, p.15). Os objetos matemáticos são, nesta perspectiva, abstrações dos objetos reais. O conhecimento deve surgir a partir das reflexões sobre as impressões dos sentidos sobre os objetos da realidade. Um desafio aos que acreditam em um tipo de conhecimento inato, em um argumento feito por Locke, seria fazer com que um cego de nascença rememorasse as cores que nunca viu. E, por fim, a concepção *transcendental* busca superar a separação entre *empiristas* e *idealistas*. Aceita do empirismo que fatos possam ser obtidos pelos sentidos, mas, contudo, determina condições para tanto. Existe uma potência para se conhecer, mas deve-se efetivar tal potencialidade. O conhecimento individual decorre das descobertas pessoais ou a partir de outras pessoas, assim, o conhecimento é preexistente. Esta concepção, segundo o autor, está atrelada a ideia de autonomia, guiada por regras enquanto estas são usadas no ato de aprender, um ensino prático e reflexivo.

Observo que a Etnomatemática busca distanciamento da região idealista platônica. Contudo, apesar de se afastar desta concepção idealista, propõe a partir de suas pesquisas alguns outros ideais – de transformação da sociedade – para a Educação. Os saberes etnomatemáticos decorrem das experiências e práticas dos diferentes grupos culturais em

seus diferentes contextos, assumindo a possibilidade de se aprender por observação e em proximidade com o outro, valorizando tanto a reflexão e abstração quanto a observação e prática e, neste sentido, dentro deste contexto, a concepção transcendental poderia ser a que melhor se apresenta neste cenário. Não percebo, contudo, tal possibilidade a partir de minha perspectiva filosófica. Minha jornada investigativa por caminhos ainda incertos continua. Avanço, portanto, para outro platô deste território.

## **FILOSOFIA DA MATEMÁTICA**

Ao entrar neste território algumas questões me ocorreram, como, por exemplo, quais concepções filosóficas da Matemática podem estar presentes nos pensamentos da Etnomatemática? Quais são as possíveis interferências? Quais são as tensões entre estes campos? Não creio que os caminhos trilhados e ainda a percorrer possam me ajudar em tantas questões, mas, contudo, certamente me ajudarão a melhor refletir e delimitar minha investigação. Inicialmente, buscando caminhos dentro deste território, encontrei transversalmente os apontamentos de Portela Filho e Portela (2003). Estes pesquisadores, ao tratarem de certos aspectos históricos da Filosofia da Educação Matemática, comentam perspectivas filosóficas dentro do campo da Matemática. Eles falam sobre duas grandes correntes filosóficas que se contrapõem no campo da Matemática: a absolutista e a de mudança conceitual. Em suas palavras:

As filosofias absolutistas da Matemática sustentam que esta constitui um corpo de conhecimento absoluto e certo, que se apoia sobre os fundamentos sólidos da lógica dedutiva. Elas estão voltadas para o projeto epistemológico de fornecer sistemas rigorosos para garantir o conhecimento matemático de maneira absoluta. Muitas das assertivas do absolutismo em suas várias formas são uma decorrência de sua identificação com estruturas lógicas rígidas introduzi das para esses propósitos epistemológicos. [...] Contrastando com as filosofias absolutistas da Matemática surgiram as filosofias da mudança conceitual ou filosofias falibilistas da matemática que asseveram que a Matemática é corrigível, falível e um produto social em mudança. Esta segunda corrente ressalta a prática da Matemática, o seu lado humano, concebendo a Matemática como o resultado de processos sociais (Portela Filho e Portela, 2003, p.53-54).

Estas primeiras observações indicam caminhos possíveis para se investigar e pensar a filosofia da Matemática em suas transversalidades com a Etnomatemática. Posso associar a perspectiva filosófica absolutista, por exemplo, aos trabalhos relacionados aos fundamentos lógicos da Matemática e que se afastam das intenções etnomatemáticas e, no

sentido contrário, a perspectiva falibilista é aquela que aponta para o território etnomatemático com seu perspectivismo social. Tentarei cartografar traços destas perspectivas a partir das transversalidades que cortam este território.

### **Lakatos e Spengler**

Das linhas que compõem este mapa caminho inicialmente pelos intercessores que tocam o território da Etnomatemática. Um caminho traçado neste território e que pode ser acompanhado é aquele que segue algumas das ideias de D'Ambrosio (2011). Irmes Lakatos (1922-1974) e Oswald Spengler (1880-1936) são, em geral, referenciados como fontes de inspiração para Ubiratan D'Ambrosio e sua concepção de Etnomatemática. Assim, um primeiro olhar para este território me leva para esta direção.

No ano de 1976, com o livro *Proofs and Refutations: the logic of mathematical discovery*, Lakatos trabalha com filosofia e lógica da matemática. Observo a partir dos apontamentos feitos por Jesus (2002) que Lakatos busca compreender e explicar o desenvolvimento da ciência com base em sua evolução histórica, propondo novos enfoques metodológicos para as pesquisas matemáticas. Sua compreensão da matemática era sutilmente diferente daquele que prevalecia em seu tempo, distanciando-se das correntes intuicionista, formalista e lógico. Trevisan (2013) aponta que para Lakatos a matemática não se relaciona com verdades eternas, se trata, por outro lado, de uma ciência *quase-empírica*, que deve se apoiar na heurística como método para a resolução de problemas e descoberta de novas “verdades” matemáticas. Este filósofo não buscava, portanto, fundamentar a Matemática justificando o conhecimento matemático. Ele também não poderia aceitar uma epistemologia *a priori* para matemática, pois, em seu posicionamento, deve-se necessariamente estabelecer uma relação entre epistemologia e história da matemática. Defende, neste sentido, o caráter dinâmico associado à evolução histórica dos termos matemáticos. Ele se reporta à história externa e interna associada à evolução da ciência, em que a primeira diz respeito às condições, por exemplo, materiais e sociais que implicam no surgimento de certas teorias científicas e, na história interna, com as relações entre as diferentes teorias e suas ideias. Lakatos assumia a possibilidade de existência de teorias científicas interligadas, caracterizando-as como “programas de pesquisa” que competem entre si para se firmar dentro da comunidade científica. Esses sistemas não poderiam, em sua concepção, ser substituídas com base nos dados empíricos e, além disso,



sempre seria possível elaborar hipóteses auxiliares na tentativa de não fazê-las fracassar. Para ele sempre seria possível defender uma teoria matemática.

Spengler, por sua vez, com formação em matemática, física e história sofre influências de Leibniz, Nietzsche e Goethe. Assim, por exemplo, em seu livro “O declínio do Ocidente”, escrito entre 1918 e 1922, é possível observar a influência que sofre dos pensamentos de Nietzsche e da metodologia de Goethe. Brüseke (2005), ao analisar alguns traços do pensamento deste filósofo, afirma que Spengler “apresenta aqui uma filosofia do desenvolvimento cíclico das sociedades” (p.3). E pode-se considerar que este caráter cíclico é fundamental para formação das culturas e civilizações, pois, na perspectiva de Spengler (1927), o declínio inevitavelmente vem após a ascensão, dando à história uma construção dinâmica e por transformações.

O pensamento de Spengler (1927) opõe os conceitos de cultura e civilização assim como o de verdade e fato, assumindo, por exemplo, que nem todos os fatos narrados por uma determinada cultura expressam verdades de uma civilização. Nesse sentido, critica a posição da Europa Ocidental como detentora do discurso histórico, apontando a existência de outras histórias e de diferentes possibilidades interpretativas. Entende que a cultura de um grupo também se relaciona com o espaço geográfico em que habita e, assim, suas verdades também são condicionadas por esta geografia. Assume, portanto, que não existem verdades universais e afirma que para diferentes interrogadores correspondem diferentes respostas historicamente condicionadas. Em sua perspectiva as verdades também são historicamente situadas e sujeitas aos valores e ideias de sua época e, assim, a ciência em dado momento e em certa cultura representa um campo de disputas e tensões. Contudo, sua crítica à técnica – entendida como a tática para a vida, relacionada aos modos de sobrevivência – se estabelece ainda de forma idealizada, como aponta Brüseke (2005):

A crítica à técnica, formulada entre as duas guerras mundiais nos vieses da crítica à cultura e, de forma emblemática, presente na obra de Oswald Spengler, ainda não coloca a técnica em relação à ética. Neste tempo do interludium bellicum (1918-1939), articula-se uma compreensão da técnica por um lado emancipada de qualquer dimensão metafísica e artística e, por outro lado, um recarregamento da técnica com uma promessa salvacionista, utópica ou heróica, não obstante, totalmente absorvida por uma concepção materialista do mundo, concebido enquanto campo de batalha (Brüseke, 2005, p.3).

Spengler (1927) compreende a história da humanidade como sendo dividida em fases hierarquicamente estruturadas, a partir de blocos culturais independentes. Em sua perspectiva a história é compreendida como um processo em constante transformação e

que não aceita uma modelagem matemática ou física. Ele acredita também que a dissolução da sociedade e sua decadência são fatores necessários para sua transformação e, em geral, adota uma postura cética e pessimista. É a realidade histórica, segundo o filósofo, que forma uma cultura ou civilização. Ele preconiza o método analógico e comparativo de interpretação da história, buscando outro padrão de racionalidade, fugindo do pragmatismo empírico de sua época. Ambos, Lakatos e Spengler, cada um ao seu modo, questionaram os princípios científicos hegemônicos de seu tempo.

## **Russell**

Outra linha de fuga foi traçada por Vilela e Monteiro (2013). Durante o XI Encontro Nacional de Educação Matemática (XI ENEM) realizado em Curitiba de 18 a 21 de julho de 2013, um minicurso me chamou atenção devido ao título: *Paradoxos do Infinito e Teoria de Cantor: Desdobramentos para Filosofia da Educação Matemática*. As pesquisadoras citadas realizaram um trabalho que entrelaça Matemática, Filosofia geral, Filosofia da Matemática e Filosofia da Educação Matemática. Elas buscam discutir algumas das concepções filosóficas presentes na Matemática - platônica, formalista e empírica – na tentativa de “evidenciar a cisão entre o intuitivo e formal na elaboração da noção de conjunto” (Vilela e Monteiro, 2013, p.2) para alcançar as possíveis implicações destas concepções no campo da Educação Matemática. Com este intuito as pesquisadoras evidenciam as limitações epistemológicas da matemática e põem em suspeita uma compreensão que se tem da matemática como ciência que trata de verdades absolutas e universais. Suas reflexões filosóficas e matemáticas apontam para os paradoxos decorrentes da teoria ingênua de conjuntos e sua relação com ideias do senso comum utilizadas por Cantor em sua teoria dos números transfinitos. Elas observam, por exemplo, que “para Cantor os elementos de um conjunto podem ser: números, conjunto de números como também, objetos materiais” (Ibidem, p.3). Vilela e Monteiro falam dos aspectos plantonistas e formalistas presentes no trabalho de Cantor. Segundo estas pesquisadoras:

Cantor concilia duas características principais em sua filosofia: "elementos formalistas", que diz respeito à consistência dos procedimentos construtivos, e "elementos platônicos", que afirmam a existência de entidades matemáticas independentes do conhecimento humano (Ibidem, p.4).

O caráter platônico transparece quando, por exemplo, segundo as pesquisadoras, Cantor se refere a “realidade dos números” e a “existência última deles” (p. 4). Elas destacam ainda que a perspectiva platônica e formalista de Cantor se aproxima de um tipo de “teologia”, na qual a Matemática se identifica com um plano transcendental divino. E, sobre isto, comentam algumas críticas feitas por Frege aos pressupostos filosóficos de Cantor. Vilela e Monteiro apontam que Frege escreveu em seu livro *Fundamentos da Aritmética* tais críticas e afirmam que:

Ele nega que os números sejam conceitos ou propriedades dos objetos ou das coisas; ele nega que sejam imagens mentais ou criações psicológicas argumentando contra a ideia de ser “o número é algo subjetivo” e, por último, Frege também vai negar que números são conjuntos. Nessa crítica Frege levanta questões básicas da filosofia da matemática como: ‘o que é o número um?’, ‘o que é o número em geral?’ e, questiona as respostas que poderiam ser encontradas nos escritos de filosofia nessa área. (Ibidem, p.5)

Este traçado me faz refletir em personagens deste território que tenham pensado sobre os números e sua significação. Retorno, portanto, por outras linhas e sigo algumas trilhas a partir dos pensamentos de Bertrand Russell.

Seguindo a trilha deixada por Bertrand Russell (1872-1970), observei algumas de suas ideias no livro *Introdução à filosofia da matemática* de 1918. Cabe lembrar que seus pensamentos expressam aquele momento histórico em que a matemática fortalecia a busca pelos seus fundamentos e vivenciava a “aritméticação” da matemática. Russell (2007) afirma que não trata propriamente de filosofia ou especulações sobre conceitos ainda incertos da matemática, mas, por outro lado, busca debater conceitos matemáticos a partir de uma perspectiva da lógica matemática, assegurando que “a lógica matemática é relevante para filosofia” (Russell, 2007, p.16) da matemática por tratar de questões ainda em aberto dentro deste campo do conhecimento.

O que caracteriza uma filosofia da matemática, segundo Russell, é o trabalho que se estabelece “por análise, rumo à abstração e à simplicidade lógica cada vez maiores” (Russell, 2007, p.17) na tentativa de obter regras gerais assumindo-se um ponto de partida. Neste sentido, um caminho a seguir nesta perspectiva, seria passar de regras empíricas para proposições gerais, justificando o pensamento a partir de regras lógicas de inferência, buscando alcançar axiomas e postulados. Ele diz que a filosofia da matemática pode se voltar para os fundamentos da matemática e olhar para conceitos que assumimos como

certos e fáceis, descobrindo que nem sempre são tão triviais como julgávamos ser ou, por outro lado, aumentando as capacidades lógicas, avançar para a matemática superior.

Ele alerta para a capacidade finita do homem ao tratar conceitos definidos a partir de conceitos anteriores e assume que as definições devem começar em algum momento com alguns termos indefinidos. É inerente ao pensamento matemático aceitar alguns termos “inteligíveis sem definição, de maneira a ter um ponto de partida para suas definições” (p.20). Neste sentido ele considera a sequência dos números naturais como ponto de partida para suas reflexões, por julgar que representam o que há de mais fácil em matemática. Em seguida ele fala do trabalho realizado pelos matemáticos no sentido de derivar “toda matemática pura tradicional” dos números naturais, reduzindo-a a teoria dos números e, assim, exigindo que a análise lógica reduzisse toda a teoria a um conjunto reduzido de premissas e termos indefinidos. Ele fala das limitações em se aceitar os conceitos de “número”, “sucessor” e “zero” como sendo conceitos primitivos e sugere substituí-los por termos variáveis que se relacionam de acordo com certos axiomas, mas, no entanto, segundo ele, não seria uma boa base para a aritmética. Sua justificativa é a de que a necessidade de construir um conjunto de números que possa auxiliar na contagem de “objetos comuns” exige um significado definido atrelado aos números. Este significado, segundo ele, é obtido a partir da teoria lógica da aritmética. Mas, então, o que é número?

Para realizar suas reflexões filosóficas sobre a matemática ele acentua a necessidade de uma “gramática” para sua investigação. Passa, a partir daí, a distinguir o que é uma característica do objeto matemático e o que é o objeto propriamente. Ele destaca o seguinte problema para a filosofia matemática:

Dada alguma afirmação numa língua da qual conhecemos a gramática e a sintaxe, mas não o vocabulário, quais são os significados possíveis dessa afirmação, e quais são os significados das palavras desconhecidas que a tornariam verdadeira?(Russell, 2007, P.76)

Neste ponto é relevante olhar para outras linhas deste território. Algumas fogem para outras regiões, indicando que a pluralidade de significados matemáticos, culturalmente e socialmente construídos, pode se relacionar com esta questão e com os debates associados às pesquisas em Etnomatemática.

## Wittgenstein e o *Tractus*

Caminhando pelo campo filosófico, em especial no contexto da matemática, atentando para as questões lógicas e também da linguagem, encontro Ludwig Wittgenstein (1889-1951) dentro deste terreno. Wittgenstein, que foi aluno de Bertrand Russell em Cambridge e amigo do matemático e filósofo Gottlob Frege, pode ser estudado a partir de dois momentos distintos. O primeiro deles, muito mais próximo da matemática, é o *Tractus lógico-philosophicus* de 1921. O segundo diz respeito ao seu conceito de jogos de linguagem presente em *Philosophical investigations* de 1953. Contudo, em ambas as fases, sua preocupação está centrada no papel da linguagem.

As ideias presentes em sua primeira fase e expressas no *Tractus* serviram de inspiração para o movimento neopositivista (ou positivismo lógico) da escola de Viena. Foi decisivo para afirmar o método científico, em particular o matemático, a partir da linguagem da lógica com bases analíticas. Como nos fala Marques (2005) foi o “produto final de uma reflexão intensa e febril sobre os fundamentos da lógica e da linguagem” (p.10). Ele busca refletir sobre os limites da linguagem e das formas de se expressar caminhando até o tratamento das proposições lógicas da matemática. Nas palavras de Wittgenstein, o problema central de sua filosofia no *Tractus* é a seguinte:

O ponto principal é a teoria do que pode ser dito pelas proposições, isto é, pela linguagem (e, o que equivale ao mesmo, o que pode ser pensado), e o que não pode ser dito por proposições, mas apenas mostrado; creio que este é o problema cardinal da filosofia (Wittgenstein apud Marques, 2005, p.38)

Ele tenta estabelecer os limites do que pode ser expresso a partir de proposições dotadas de sentido, criando discursos significativos, associando os conteúdos proposicionais ao pensamento. Limitação do pensamento através dos limites da linguagem. Contudo, tentar determinar os limites da linguagem torna-se uma busca pela essência da proposição, ou seja, uma busca metafísica da essência da linguagem e do pensamento.

Marques (2005) diz que uma das preocupações de Wittgenstein no *Tractus* é tentar compreender “o que faz com que determinados conjuntos de objetos gráficos ou sonoros possam ser diferenciados de outros, formando o conjunto de coisas a que chamamos linguagem” (p.16). Essa busca por compreensão conduziu Wittgenstein ao problema de entender o que significa uma proposição “fazer sentido” para quem quer que seja. Supondo que existe uma relação entre a linguagem e a realidade, ele busca

compreender como certos conjuntos de sinais gráficos (ou sonoros) podem fazer sentido para quem as visse (ou ouvisse). E, refletindo sobre a noção de valor de verdade proposicional, percebeu que a compreensão do sentido de uma proposição era independente do valor de verdade da proposição.

### **Frege e Wittgenstein**

Caminhando pelas trilhas da filosofia da matemática deixadas por Wittgenstein e Russell e retomando as reflexões filosóficas de Vilela e Monteiro (2013), acabo por colidir com os pensamentos de Gottlob Frege (1848-1925). Em *Lógica e filosofia da linguagem*, buscando tornar o mais claro possível as noções fundamentais da matemática e as relações entre tais noções, Frege foi motivado a caminhar em busca de uma fundamentação para a matemática. Ele nos fala seu posicionamento quanto à problemática da linguagem neste processo:

Nas partes mais abstratas da ciência, torna-se cada vez mais inequívoca a falta de um meio que permita, ao mesmo tempo, evitar incompreensões quanto ao pensamento (Denken) de outrem, e também equívocos sobre o nosso próprio pensamento. Tanto um como o outro têm sua causa na imperfeição da linguagem, já que temos sinais sensíveis para pensar (Frege, 2009, p.59).

Em seus apontamentos ele justifica a necessidade de uma “conceitografia” (uma linguagem composta por sinais e regras lógicas – uma linguagem lógica) apontando para as incertezas associadas ao uso da linguagem usual e das percepções do mundo sensível na busca das verdades matemáticas e científicas.

Para ele o sentido de “permanência” da palavra escrita sobre a falada é uma vantagem que possibilita “apreender com o olhar repetidas vezes uma sequência de pensamentos sem o temor de que se modifique” (Frege, 2009, p.62). A “maleabilidade” e “instabilidade” da linguagem corrente, segundo Frege, apesar de permitirem sua evolução e adaptação, são insuficientes para defender a ciência dos erros que dela decorrem. Ele afirma que seu trabalho não tinha a intenção de criar uma lógica abstrata composta por fórmulas, mas que desejava, isto sim, “expressar conteúdos mediante sinais escritos de maneira mais clara e precisa do que seria possível por palavras” (Frege, 2009, p.68). Os traços que aproximam Frege e Wittgenstein são profundos neste momento e, assim, devido a esta proximidade, retorno ao caminho anterior.

Para Wittgenstein uma proposição expressa um modelo idealizado (e não uma cópia) da realidade, uma possibilidade de configuração do mundo e que deve satisfazer certas condições para que seja aceita como verdadeira. Portanto, compreender o sentido de uma proposição independe de conhecimentos empíricos de fatos da realidade. Quanto ao valor de verdade, uma proposição impõe duas possibilidades excludentes destes modelos da realidade, ou ela é verdadeira ou é falsa. “A realidade deve, por meio da proposição, ficar restrita a um sim ou não. Para isso, deve ser completamente descrita por ela”(Wittgenstein apud Marques, 2005, p.19). As proposições lógicas são tautologias, isto é, são verdadeiras independentemente das relações que os objetos estabelecem no mundo. A verdade não está associada à natureza dos objetos na realidade sensível.

A realidade descrita por Wittgenstein no *Tractatus* é resumida da seguinte forma: “nomes não existem independentemente de proposições, nem objetos independentemente de fatos” (Marques, 2005, p.32) e, assim, as possíveis interligações e relações entre objetos (nomes, fatos, proposições, etc.) e suas contingências dentro da realidade determinam o rumo de suas investigações. De forma análoga, Frege se preocupava em relacionar sinais abstratos e regras lógicas a conteúdos exteriores a tais sinais, agregando assim significados para o pensamento científico e matemático. Em suas palavras: “quero fundir os poucos sinais que introduzi com os sinais disponíveis da matemática para formar uma única linguagem formular” (Frege, 2009, p.72), que, segundo ele, tomou como ponto de partida não os conceitos mas sim os juízos<sup>4</sup> sobre tais conceitos.

Este posicionamento filosófico, contudo, muda radicalmente em Wittgenstein. Como nos diz Emmanuel Carneiro Leão no prefácio de 1994 de *Investigações filosóficas*, “É o que Wittgenstein percebeu desde 1936. A linguagem originária não é e nem se deixa reduzir a mero instrumento de descrição e representação” (Wittgenstein, 2009, p.9). Em *Investigações filosóficas* Wittgenstein fala sobre a natureza de suas investigações e assume que foi obrigado a “percorrer uma distante região do pensamento em todos os sentidos e direções” e neste sentido, seu trabalho pode ser visto como “um conjunto de esboços de paisagem que surgiram nestas viagens longas e complicadas” (Ibidem, p.11). E nesta transição, em que o filósofo caminha da linguagem da lógica matemática para a linguagem do cotidiano, as linhas de fuga deste território conduzem o olhar direto para o território da Etnomatemática.

---

<sup>4</sup> Neste caso Juízos em que se relacionam extensões de conceitos. Assim, por exemplo, pode-se expressar afirmações do tipo “todos os A são B” ou, ainda, “Nem todo B é A”.

## FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A caminhada dentro deste território continua a me exibir diferentes trajetos e múltiplas possibilidades, algumas próximas e outras distantes. Percebi uma crescente preocupação com o pensamento lógico e simbólico dentro da Filosofia da Matemática e que conduziu diferentes personagens para o campo da linguagem e dos Fundamentos da Matemática. Este processo afastou o máximo possível a percepção do mundo sensível e a linguagem corrente do dia a dia das pesquisas matemáticas e, de certo, veio a interferir no ensino desta ciência.

Sobre a Filosofia da Educação Matemática Portela Filho e Portela (2003) comentam sua natureza multifacetada e as intersecções com outros campos e, em particular, no encontro com a Matemática. Segundo estes pesquisadores:

Devido ao fato de examinar a Matemática no contexto da Educação, a Filosofia da Educação Matemática também se questiona sobre o conteúdo a ser ensinado e a ser aprendido e, por conseguinte, precisa das análises e reflexões da Filosofia da Matemática no tocante à natureza dos objetos matemáticos, à verdade do conhecimento matemático e ao valor da Matemática (Portela filho e Portela, 2003, p. 53).

O aspecto da Filosofia da Matemática indicado acima me serve como bússola, orientando minha cartografia nesta etapa.

Nesta perspectiva de reflexão e crítica, para além das fronteiras da Matemática, a Filosofia da Educação Matemática passa a debater “o valor simbólico deste conhecimento, as estratégias de valorização desse saber” e a “quem interessa esta ênfase no ensino” (Ibidem, p.7) no território educacional. E assim, dentro deste contexto, pode também vir a fornecer mecanismos de reflexão ao pensamento matemático que se encontra fechado em seu interior axiomático e distante das práticas sociais e, em especial, (re) contextualizando o papel dos aspectos intuitivos e do senso comum presentes nas práticas matemáticas. No entanto, algumas concepções matemáticas presentes nas práticas escolares – e acadêmicas - dificultam tais ações. Aponto que:

Particularmente concepções empiristas e platonistas da matemática, que se mostram filosoficamente fracas, ainda perduram e permeiam práticas escolares que visam reproduzir valores e acentuar a valorização de um modo específico de fazer matemática. (Vilela e Monteiro, 2013, p.8)



Neste sentido, busco olhar alguns diferentes traçados desta região, me aproximando dos pensamentos de Bicudo e Garnica (2011). Estes pesquisadores afirmam que sua motivação para empreender tal trabalho filosófico no campo da Educação Matemática teve como base as inúmeras perguntas e questionamentos que eram solicitados a responder sobre a obscuridade do que é dito pela palavra (oral e escrita). Eles ponderam que o trabalho do educador matemático deve ultrapassar os limites das preocupações didáticas e do conteúdo das disciplinas, apontando para a necessidade de por em dúvida as certezas estabelecidas e, neste sentido, “pensar para além do aparentemente correto” (Bicudo e Garnica, 2011, p.12) torna-se uma atitude filosófica que possibilita se posicionar criticamente diante da realidade que se apresenta. Os pesquisadores consideram que os debates que passam pelas questões pedagógicas, nas diferentes disciplinas específicas na região da educação matemática, tornam-se próprias para o tratamento da filosofia da educação matemática. Eles caracterizam a filosofia da educação matemática como se segue:

Entendemos que a filosofia da educação matemática caracteriza-se por um pensar reflexivo, sistemático e crítico sobre a prática pedagógica da matemática e sobre o contexto sociocultural no qual ocorrem situações de ensino e de aprendizagem de matemática. (Ibidem, p.97)

Antes de iniciarem os debates próprios da educação matemática, lançam seus apontamentos para a matemática. Eles falam sobre a filosofia da matemática e da percepção platônica que se tem dos objetos abstratos da matemática, que existem num mundo ideal independentemente das ações humanas, e que são corporificadas na forma de entidades da realidade objetiva num mundo sensível. A essência destes objetos guarda uma verdade imutável e perene que deve ser descoberta por meio de processos lógicos. Importa neste caso as relações entre os objetos e suas estruturas formais. Eles apontam as correntes de pensamento matemático que assumem esta perspectiva: *formalista*, *logicista* e *intuicionista*. Indicando que persiste na contemporaneidade tal percepção.

Buscando aproximar a Matemática das práticas humanas, a Filosofia da Educação Matemática de Bicudo e Garnica (2011) se propõe a uma “análise crítica e reflexiva das propostas e ações educacionais” (Ibidem, p.48) relativas ao ensino e aprendizagem da matemática em diferentes contextos. Estes pesquisadores afirmam que o principal trabalho nesta região está na crítica aos pressupostos e ideias que articulam o currículo ou as propostas pedagógicas. Eles apontam para a relevância de se pensar e refletir a questão da

linguagem, dos discursos e da hermenêutica relacionados às práticas educacionais da matemática, propondo ainda uma postura capaz de relacionar teoria e prática neste processo reflexivo. O foco principal destes pesquisadores parece residir nos processos de comunicação, interpretação e significação. Eles criticam a postura de transposição dos discursos e práticas científicas, próprios do fazer matemático, para as práticas pedagógicas em sala de aula e, neste sentido, realizam uma análise crítica da utilização do modelo estilístico da matemática baseado na axiomática euclidiana nas práticas pedagógicas associadas à matemática. Segundo eles “Há um deslizamento da prática científica para a prática pedagógica da matemática, prevalecendo o discurso científico sobre o discurso pedagógico” (Bicudo e Garnica, 2011, p.77). Estes pesquisadores indicam a possibilidade de ultrapassar o modelo eurocêntrico de Educação Matemática ao se pensar em diferentes matemáticas a partir de uma perspectiva Etnomatemática.

O desafio filosófico apresentado por Bicudo e Garnica (2011) é resumido na seguinte questão: “como compreender as formas de argumentação relativas aos conteúdos matemáticos que, efetivamente, ocorrem em sala de aula?” (p.92). Eles propõem por em suspeita o conceito de “prova rigorosa” em matemática, pois, segundo eles, tal “prova” tem como referência uma única matemática escolar ou acadêmica (a ocidental, eurocêntrica, do branco, etc.). E, segundo eles, a Etnomatemática é um programa de pesquisa que se abre a novas racionalidades e não se deixa prender a um único referencial, sendo, portanto, uma possibilidade para se pensar a Educação Matemática. Eles propõem ainda uma análise comparativa das argumentações informais e formais, sugerindo as *etnoargumentações* como alternativas para se pensar a ideologia que atravessa o campo da Educação Matemática.

No entanto, por outro lado, esta *não* é uma percepção consensual. Em um polo oposto do mesmo território BAMPI (2007) destaca que “Não faltam razões às práticas etnomatemáticas para explicar a importância de resgatar as culturas locais, convertendo-as em objetivos pedagógicos” (p.27), mas, no entanto, alerta que por meio de diferentes tecnologias de poder acaba por conformar saberes a partir de uma racionalidade multicultural. Esta tese vem sendo defendida desde seu trabalho de doutorado intitulado *Governo etnomatemático: tecnologias do multiculturalismo*, de 2003. Em seu trabalho ela analisou discursos sobre a Etnomatemática, embasada na filosofia de Foucault, e observou que esta subárea da Educação Matemática se mostrava como um dispositivo de governo multicultural que hierarquizava modos de existência singulares criando identidades

etnomatemáticas. Com isso ela verificou que a Etnomatemática governava as subjetividades. Assim, pensar em uma filosofia da educação matemática com intersecções com o plano da Etnomatemática exige uma incessante atenção às forças que competem neste plano.

Torna-se relevante estar atento às possibilidades que se apresentam nos extremos opostos deste território, pois, podem impulsionar a reflexão crítica sobre os discursos e as práticas pedagógicas associadas à matemática a partir de uma postura Etnomatemática pondo em suspeita discursos e práticas aceitas como certas e verdadeiras.

## **FILOSOFIA GERAL**

Os trajetos cambiantes, dinâmicos e movediços da Filosofia se apresentam como um desafio nesta jornada investigativa. Tentando evitar me enredar em um labirinto conceitual sem fim busquei me orientar pelas linhas de fuga que relacionavam um território a outro – Matemática e Educação Matemática, Etnomatemática e Filosofia, etc. Assim, seguirei alguns indícios que apontam para alguns filósofos como Platão, Foucault, Wittgenstein, Nietzsche e Deleuze. Contudo, tendo consciência da impossibilidade de tratar adequadamente os pensamentos destes filósofos no espaço deste trabalho, seguirei um traçado que os aproxima em torno de uma mesma região deste plano.

### **Platão**

Ribeiro e Sardi (2012) comentam que Platão, discípulo de Sócrates, foi influenciado por este último, mas não se restringia à filosofia ética do seu mentor. Eles observam que para Platão não bastava buscar refutações das opiniões alheias como no pensamento socrático, mas, também, era necessário apresentar soluções alternativas para tais opiniões. Nasce deste processo de refutação e busca por respostas a *Teoria das Ideias* do filósofo. Na teoria platônica estão presentes as dicotomias clássicas como a do belo e do feio, ou da verdade e falsidade. Estas ideias, no entanto, existem num plano ideal onde entidades eternas e imutáveis são encontradas. Platão associa o belo, o virtuoso e o justo às ideias puras (formas). O mundo das formas ideais representa um modelo de ordem, estabilidade e unidade onde se encontram os verdadeiros conhecimentos. Estes, por sua vez, só podem ser acessados pela inteligência e não pelos sentidos. O pensamento

platônico pode ser resumidamente descrito da seguinte maneira: percebe-se um mundo em transformação a partir dos sentidos; mas não existe conhecimento verdadeiro daquilo que se transforma; assim, os sentidos não levam a conhecer; mas existe o conhecimento; e o conhecimento verdadeiro só pode ocorrer a partir do eterno e constante; logo, existe o que permanece e é constante; sendo as ideias esse constante, então o conhecimento verdadeiro é o conhecimento das ideias, mas, daí, se as ideias não são percebidas pelos sentidos elas devem ser entidades abstratas conhecidas apenas pela inteligência.

O fundamento do uno, “o princípio último e primeiro da realidade” (Ribeiro e Sardi, 2012, p.43) só é alcançado quando, saindo da opinião, em um caminho ascendente, passa pela crença, pelo conhecimento discursivo e chega até a matemática e daí ao “conhecimento intelectual”. O método dialético platônico surge a partir de idas e vindas do mundo sensível ao mundo das ideias em busca de um conhecimento verdadeiro pelo confronto racional das ideias que se formam neste processo. Neste sentido, a educação está na base de sua filosofia. Para Platão o objetivo primeiro da educação é desenvolver as virtudes do homem em um “exercício de purificação ética e intelectual” (Ibidem, p.45) e, com isso, as ideias devem nascer entre os homens após se perceberem ignorantes e ao livrarem-se de seus preconceitos. Só assim, poderiam compreender a essência das coisas, pois “a ideia é a essência das coisas” (Ibidem, p.46). O pensamento platônico, observam Ribeiro e Sardi (2012), está na base intelectual do cristianismo. Além disso, associados à racionalidade, seus pensamentos impregnaram as práticas matemáticas ocidentais. E, como nos falam estes pesquisadores, Nietzsche, Heidegger e Deleuze retomaram suas ideias para criticá-las, criando sua própria filosofia e buscando modificar a base da racionalidade científica ocidental.

Neste momento, tendo alcançado a possibilidade de crítica ao pensamento platônico, salto para as regiões deste território que buscaram refletir tais concepções a partir de outras perspectivas. Estas críticas ao pensamento platônico presente na matemática podem estar na origem de alguns dos pressupostos fundantes da Etnomatemática e de sua filosofia.

## **Nietzsche**

Friedrich Wilhelm Nietzsche (1844-1900) assume que o conceito de verdade se dissolve no espaço-tempo e que não existem essências fundamentais, pois, em sua

interpretação filosófica, vive-se em um mundo de aparências e ilusões. Para ele não existe uma verdade fundamental sobre o que quer que seja. Ele não busca a verdade, mas um sentido momentâneo, parcial e fragmentário da realidade percebida. Em *Vontade de Potência*, por exemplo, Nietzsche (2010) afirma que “há mais linguagens do que se imagina” (p.32), assumindo com isso a possibilidade de diversas interpretações sobre o que é dito. Esta percepção me serve de orientação para tratar de toda minha caminhada subsequente, pois, em meu entender, o perspectivismo da linguagem e das interpretações é um dos elementos de proximidade entre as diferentes regiões destes múltiplos territórios.

Numa perspectiva nietzschiana, o mundo é como um texto a ser interpretado e, portanto, o que existe são interpretações e não explicações. Algumas de suas ideias são apresentadas como princípios em *Vontade de Potência*:

Primeiro princípio – todos os juízos de valor anteriores surgiram de um conhecimento falso e ilusório das coisas [...] segundo princípio – em lugar de uma crença que não é mais possível para nós, estabelecemos como lei acima de nós um forte querer que mantém, por um princípio de heurística, uma série provisória de avaliações fundamentais, a fim de ver até onde podem levar. Como o navegante em mares desconhecidos. Terceiro princípio – o que nos distingue, a nós europeus, é a coragem da cabeça e do coração, adquirida no decorrer da luta de opiniões diversas [...] quarto princípio – Os matemáticos têm descrições (definições) e deduções tiradas dessas definições. Seus objetos não existem. A verdade de suas deduções se baseia na correção do pensamento lógico – A matemática aplicada procede como essas explicações que apelam ao “fim” e aos “meios”; começa-se por arranjar e simplificar (falsificar) o real. Quinto postulado – o que realmente cremos, nosso a priori, não é mais certo pelo fato de que nele cremos com tanta convicção [...] outros seres poderiam admitir outros postulados (Nietzsche, *Vontade de potência*, p.17-18).

Estes princípios contribuem para perceber as aproximações dos diferentes territórios pelos quais tenho caminhado. Entendo, por exemplo, que as verdades matemáticas “falsificam” o real com base em valores (provisórios) que se estabeleceram a partir da “luta de opiniões” internas da área. E, neste caso, esta tensão dentro do território da Matemática aponta para a possibilidade de outros postulados em outros contextos que possivelmente são refletidos na Educação Matemática e, em especial, na Etnomatemática.

Nietzsche (2010) assume a existência de muitas linguagens em um mundo em que “tudo fala” e onde poucos estão aptos a ouvir as diferentes vozes que emanam da diversidade. Em sua opinião não é interessante ouvir, prefere-se apenas “confissões no vazio” (Ibidem, p.32). Neste caminho, critica a crença na verdade que provém da gramática: “Sejamos mais prudentes que Descartes que foi vítima da armadilha das palavras” (p.62). O *Cogito ergo sum* não passa de um jogo de palavras que conduz a uma

ilusão de certeza sobre “quem pensa”, “o que se pensa” e a “verdade daquilo que se julga pensar”. E, assim, o filósofo põe em suspeita o valor da lógica como fundamento da razão e do pensamento, afirmando que “a própria lógica é uma escrita cifrada perfeitamente consequente” (Ibidem, p.63) que se baseia igualmente em juízos de valores incertos e provisórios, certamente arbitrários e, por isso mesmo, ilusões de verdade de uma possível realidade e não a realidade que carrega a verdade.

Em “Além do Bem e do Mal”, de 1886, Nietzsche demonstra sua posição crítica diante da modernidade e de suas certezas e, em especial, fala sobre a crença científica na metafísica, segundo ele:

Este é o preconceito característico dos metafísicos de todos os tempos, este gênero de apreciação se encontra na base de todos seus procedimentos lógicos. A partir desta "crença" esforçam-se em alcançar um “saber”, criam a coisa que, afinal, será pomposamente batizada com o nome de "verdade". A crença medular dos metafísicos é a crença na antinomia dos valores (Nietzsche, 2001, p.12).

Esta crítica ao “amor pela verdade” atravessa a filosofia nietzschiana e aponta para a tendência que temos, nós seres humanos, de rejeitar os contrários ou, ainda, a “verdade do erro” (Ibidem, p.11). Nietzsche alerta, contudo, para o fato de que a falsidade de um juízo não deve invalidar tal juízo, pois, em sua interpretação, deve-se antes saber se este juízo serve aos propósitos de manutenção da vida. E, neste caminho, assegura que o “homem não poderia viver sem as ficções da lógica” (Ibidem, p.13) que falseiam o mundo a partir dos números. Assim, não parece ser propriamente a *ilusão de verdade* o problema central de sua crítica, mas, por outro lado, as ilusões que não se reconhecem ilusões e, por isso, necessitam ser pensadas criticamente a partir de referenciais que fogem dos limites que criam tais ilusões.

## **O segundo Wittgenstein**

Em *Investigações Filosóficas*, Ludwig Wittgenstein (1889-1951) apresenta suas reflexões sobre diferentes assuntos – conceitos e significados de palavras e expressões, compreensão de termos e expressões, proposições, lógica, linguagem, etc. – apontando para o fato de que sua investigação o obrigava “a percorrer uma distante região do pensamento em todos os sentidos e direções” (Wittgenstein, 2009, p.11). E assim, para ele, seu livro é um esboço de paisagens das viagens que realizou ao percorrer tais regiões. Ele

considera ainda que este livro foi orientado pelos “graves erros” que cometeu em seu primeiro livro *Tractus lógico-philosophicus*. Esta mudança de postura do filósofo diante das questões associadas à linguagem e a Matemática, mudando toda sua filosofia, faz com que, em geral, se fale na filosofia do segundo Wittgenstein.

Sobre seu trabalho ele nos diz que: “não pretendo poupar aos outros o pensar. Porém, se for possível, incitar alguém aos próprios pensamentos”(Ibidem, P.12). É neste sentido, acredito, que se deve ler o trabalho deste filósofo, ou seja, como uma ferramenta para o próprio pensar e um impulsionador para reflexões e críticas quanto a diferentes questões relacionadas a linguagem, ao conhecimento e a construção da verdade. Segundo Wittgenstein:

As palavras da linguagem denominam objetos – as sentenças são os liames de tais denominações – nesta imagem da linguagem encontramos as raízes da ideia: toda palavra tem um significado. Este significado é atribuído à palavra. Ele é o objeto que a palavra designa (Ibidem, P.15).

Ele nos fala que existe uma tendência a associar a *palavra* com a *coisa* designada por ela, mas, neste caso, alerta-nos que não necessariamente a palavra se associa com a representação do objeto. Para ele existem múltiplos significados associados a diferentes práticas e, assim, o significado passa a depender do uso ou da função das expressões nos diversos contextos em que são utilizados. Para ele, a maneira como as crianças aprendem e criam conceitos a partir das palavras é um dos jogos por meio dos quais as crianças aprendem sua língua materna. Quero chamar esses jogos de “jogos de linguagem” (Ibidem, P.18-19).

Nesta perspectiva, a filosofia de Wittgenstein (2009) indica que a investigação sobre os significados das palavras nos diferentes jogos de linguagem serão de caráter provisório e parcial, relacionada às práticas e usos da linguagem em diferentes contextos. Estes pensamentos, em minha percepção, remetem à pluralidade de significados dos termos e expressões da linguagem – e também dos códigos e símbolos - que impede a aceitação de uma verdade única e absoluta e, nesse sentido, aproxima-se das ilusões de verdade como consideradas por Nietzsche.

## Deleuze

A vida e a filosofia de Gilles Deleuze (1925-1995) foram, segundo Gallo (2008), marcada pelos encontros. Encontro filosófico com Michel Foucault (1926-1984) e com Félix Guattari (1930-1992). Com Foucault estabeleceu uma amizade e proximidade filosófica, dentre muitos motivos, pelo interesse compartilhado pela filosofia de Nietzsche. Com Guattari criou uma parceria que conduziu a uma nova forma de pensar a filosofia – da *diferença*, dos *encontros* e das *multiplicidades* – “um pensamento sem redes de segurança nem botes salva vidas” (Gallo, 2008, p.18).

A influência do pensamento Nietzscheano, como observado por Gallo (2008), foi marcante para a filosofia francesa do período em que Deleuze e Foucault começaram a produzir seus trabalhos. Foi um encontro com a suspeita e com a crítica presentes na filosofia de Nietzsche que se mostrou potente à época para produzir e criar novas formas de pensar. Outros encontros e influências foram marcantes, mas, contudo, a presença do “pensamento do martelo” é forte em sua obra. “Não castrar o intelecto mas, ao contrário, fazer proliferar as experiências de pensamento; parece ser essa a tônica da filosofia francesa inspirada por Nietzsche”(Gallo, 2008, p.128). Inspiração Nietzscheana que busca “inverter o platonismo” (Ibidem, p.31) ao olhar o que é singular, ao observar os acontecimentos e a concretude real do cotidiano, o aqui e agora e não os universais abstratos que povoam a ideia de *Uno*.

A realidade deleuzeana, segundo Gallo (2008), não se resume ao *UNO* ou tão pouco entra em alguma totalidade, ela é *multiplicidade*. Não assumem o “ser” pronto e acabado e, neste sentido, contrariam a noção estática do ser. Considera o ser em movimento e em eterno *devenir*. O conhecimento para Deleuze se produz a partir dos encontros e do movimento criativo que decorre destes encontros. É, portanto, apesar de múltiplo e diverso, ato singular. Para Deleuze a linguagem se caracteriza por sua subjetividade que é necessariamente contextual. Afirma que a linguagem deve ser muito mais comunicativa que informativa, possibilitando assim novos olhares ao que é dito. Critica o saber hegemônico e propõe novas perspectivas para os saberes. O pensamento e o conhecimento devem tornar-se nômades, movediços, traçando novos mapas conceituais.

A filosofia, na perspectiva deleuzeana, tem por finalidade a criação de conceitos. *Conceitos* que sempre são formas de intervir no mundo, para transformá-lo ou conservá-lo. E, neste caso, os *conceitos* são entendidos como ferramentas, ou, ainda, armas que podem



ajudar a “instaurar outros mundos” (Ibidem, p.35). *Conceito* não como ideia abstrata em um mundo perfeito, mas *imane*nte a realidade e, assim, acontecimento singular que se distancia dos universais. *Conceito* com uma história que se relaciona com outros conceitos; que nasce dos cruzamentos de outras ideias *desterritorializadas* e as põe reorganizadas em outros contextos. Contudo, apesar de ser como um caleidoscópio de eventos, “totalidades provisórias” (Ibidem, p.40) surgem a cada instante a partir das convergências de seus componentes, possibilitando uma compreensão relativa e absoluta do mesmo. Absoluta em relação a si mesmo, como possibilidade de resposta a um problema; e relativo ao problema do qual trata. *Conceito* que não se confunde com a coisa mesma, pois diz o acontecimento (o evento) e não a essência da coisa. Um *conceito* é, portanto, na perspectiva da filosofia de Deleuze, um *agenciamento*. É uma ferramenta para fazer pensar, que pensa o novo, que põe em movimento o pensar e que, por isso, não serve para indicar uma verdade imobilizante. *Conceito* que é capaz de subverter a língua, sua territorialidade e sua realidade. Ferramenta que faz pensar o impensado e que é revolucionário ao desafiar os sistemas instituídos. A ideia de conceito que emerge da filosofia deleuziano é influenciada pelo pensamento nietzschiano e se associa, mesmo que tangencialmente, à filosofia do segundo Wittgenstein ao falar dos acontecimentos e se afastar das essências das coisas. A partir desta perspectiva filosófica, faz sentido pensar a Etnomatemática como conceito neste cenário teórico.

## **Foucault**

As aproximações que me orientaram neste território até este momento apontam para os debates associados à linguagem, aos discursos e a construção de verdades. Observo que em “A ordem do discurso” Foucault (2011) se debruça sobre a verdade “mascarada” dos discursos científicos e, neste sentido, potencializa minha trajetória nesta caminhada cartográfica. Ele enuncia sua tese principal como se segue:

Suponho que em toda sociedade a produção do discurso é ao mesmo tempo controlada, selecionada, organizada e redistribuída por certo número de procedimentos que têm por função conjurar seus poderes e perigos, dominar seu acontecimento aleatório, esquivar sua pesada e temível materialidade (Foucault, 2011, p.9).

Este filósofo assumia que um conjunto restrito de *enunciados* representam a matriz de todo o pensamento e práticas de uma determinada época. Os enunciados para ele se localizam entre a teoria e a prática, transformando-se de tempos em tempos e modificando todo o saber instituído. Não se limitam pela língua e nem se esgotam e, portanto, se abrem as transformações. Seria para ele o inconsciente da “coisa dita”. Ele acreditava existir uma estrutura teórica – um *sistema* – que influencia os pensamentos, a fala, a escrita, os sentimentos, as condutas das pessoas e que varia nas sociedades e no tempo, mas que é presente em todos os tempos de todas as sociedades.

Todo discurso, na perspectiva foucaultiana, está associado a um pensamento dominante que se submete a padrões epistemológicos impostos, ou seja, decorre dos jogos e práticas do poder historicamente e socialmente delimitados. É um acontecimento que emerge das tensões entre forças contrárias e, assim, *saber* e *poder* são pensados simultaneamente. Em sua análise crítica ele evidencia o papel das instituições escolares no interior dos jogos de poder que validam os discursos, pois, para ele, “todo sistema de educação é uma maneira política de manter ou modificar a apropriação dos discursos, com saberes e os poderes que eles trazem consigo” (Foucault, 2011, p.44).

Os componentes dos discursos hegemônicos na interpretação foucaultiana são, a saber, os rituais da palavra, as sociedades do discurso, os grupos doutrinários e as apropriações sociais e, contextualizando, situa tais elementos no campo educacional:

O que é afinal um sistema de ensino senão uma ritualização da palavra; senão uma qualificação e uma fixação dos papéis para os sujeitos que falam; senão a constituição de um grupo doutrinário ao menos difuso; senão uma distribuição e uma apropriação do discurso com seus poderes e seus saberes?(Ibidem, p.44-45).

Foucault observa que nem todas as regiões do discurso são igualitárias, visto que nem todos estão “qualificados” a falar e, caso insistam em suas falas não serão ouvidos. Para se entrar na ordem do discurso os sujeitos devem satisfazer certos critérios, regras de aceitação dos grupos aos quais deseja falar.

Uma de suas teses é a de que “talvez, não haja erro no sentido estrito, porque o erro só pode surgir e ser decidido no interior de uma prática definida” (p.33). Em sua interpretação, o silêncio associado a “não-verdade”, fruto de uma necessidade do homem pela verdade – “maquinaria destinada a excluir” quem deseja expor essa vontade de verdade – é alvo de interdições pelos “procedimentos de controle e de delimitação dos discursos”(p.21) e, neste sentido, buscando ultrapassar as verdades impostas pelos

discursos hegemônicos indica como relevante seguir os sinais deixados por personagens que buscaram denunciar tal arbitrariedade como, por exemplo, Nietzsche. Nesse sentido Foucault (1997), ao comentar sobre o papel das interpretações e dos símbolos em Nietzsche, afirma que:

Desta mesma forma Nietzsche apodera-se das interpretações que são já prisioneiras umas das outras. Não há para Nietzsche um significado original. As mesmas palavras não são senão interpretações, ao longo da sua história, antes de converterem em símbolos, interpretam e têm significado, finalmente, porque são interpretações essenciais (Foucault, 1997, p.23-24).

E, em sua análise, o símbolo decorre das interpretações necessitando ainda de reinterpretações que retornam ao símbolo. Para ele isto está na base da linguagem e também se coloca antes dela. Para o filósofo os “símbolos são interpretações que tratam de justificar-se, e não o inverso” (Ibidem, p.25). Contudo, verdades são construídas sobre certos símbolos através de interpretações muitas vezes arbitrárias destes e, com isso, criam-se máscaras ou, ainda, ilusões. Foucault indica a associação da hermenêutica e da linguagem como sendo o local em que as interpretações das interpretações nietzschianas devem se localizar, pois, segundo ele “Uma hermenêutica que se desenvolve por si, entra no domínio das linguagens que devem implicar-se mutuamente, nessa região intermediária entre a loucura e a pura linguagem. E aqui que reconhecemos Nietzsche” (Ibidem, p.27).

Esta vontade de verdade decorrente das interpretações arbitrárias sobre os símbolos que nos cercam exerce uma forma de coerção sobre as práticas discursivas. Estas se apoiam em instituições que validam e justificam tais práticas, como, por exemplo, a escola por meio da pedagogia e, neste caso, uma linha de fuga conduz ao território da Educação e, em especial, da Educação Matemática.

## CAPÍTULO III

### ALGUNS MAPAS FILOSÓFICOS

*A linguagem é um instrumento. Seus conceitos  
são instrumentos.*

(Wittgenstein, 2009)

## ALGUNS MAPAS FILOSÓFICOS DA ETNOMATEMÁTICA

O casal Ascher, em seu trabalho sobre as ideias matemáticas de povos não letrados, comenta a relevância de se pensar a construção do conhecimento matemático como relacionado a diferentes contextos culturais. Eles apontam para insuficiência das diferentes filosofias da Matemática para lidar com esta perspectiva:

*Some other mathematicians and philosophers, such as Keyser, Kline, Spengler, and Wittgenstein, also realized that mathematics has a cultural context but stopped short of probing other cultures. As time passed, our culture and world view gave rise to different philosophies of mathematics, none of which seems quite satisfactory now<sup>5</sup> (Ascher & Ascher, Ethnomatematics, 1997, p.44).*

Neste sentido, transportando este debate para o campo da Etnomatemática, comento os apontamentos de Pais (2012) que, ao tratar de certos aspectos problemáticos das investigações em Etnomatemática, afirmou que “certas pressuposições da pesquisa em Etnomatemática ao nível epistemológico, pedagógico e político, carecem de uma sustentação teórica forte” (p.32). Destaco também alguns apontamentos feitos por Knijnik em Miarka (2011). Knijnik em sua entrevista comenta sua necessidade de saber de que lugar epistemológico estaria falando, ou, ainda, o seu lugar filosófico nas pesquisas em Etnomatemática – “você tem que dizer de que lugar filosófico tu estás falando” (Miarka, 2011, p.196).

Estas são algumas *verdades construídas* no contexto das pesquisas acadêmicas e representam singularidades em meio à multiplicidade das pesquisas. Tanto Pais (2012) quanto Miarka (2011, 2013) apontam a existência de incertezas, dúvidas e possíveis fragilidades no campo filosófico da Etnomatemática. Proponho, portanto, um exercício reflexivo a partir da observação de alguns entrelaçamentos filosóficos em Etnomatemática e que apontam para alguns *mapas* que relativizam os “aspectos problemáticos” apontados por Pais (2012) no território da Etnomatemática.

Reverendo algumas linhas percorridas anteriormente é possível perceber ao menos três princípios que orientam as pesquisas da Etnomatemática:

---

<sup>5</sup> Tradução minha: “Outros matemáticos e filósofos, como Keyser, Kline, Spengler, e Wittgenstein, também perceberam que a matemática tem um contexto cultural, mas não chegaram a sondar outras culturas. Com o tempo, nossa cultura e visão de mundo deram origem a diferentes filosofias da matemática, nenhuma das quais parece bastante satisfatória” (Ascher & Ascher, Ethnomatematics, 1997, p.44)

- *Negação de um fundamento último e de uma essência para o conhecimento matemático*
- *Estabelecimento de uma postura de suspeição diante das verdades universais associadas à Matemática (acadêmica e escolar)*
- *Aceitação da diversidade/diferença e do conhecimento polissêmico na construção dos conceitos matemáticas a partir de diferentes práticas e linguagens.*

Estes princípios direcionam muitos dos trabalhos e pesquisas da área, possibilitando outros olhares e compreensões para o saber-fazer matemático que, por sua vez, conduzem a aceitação das múltiplas práticas e usos da Matemática. Uma *linha de fuga* e que parece atravessar diferentes regiões do território da Etnomatemática se relaciona com as críticas ao pensamento socrático-platônico atrelado à Matemática. Explícita ou implicitamente tais críticas buscam a “destruição” (negação) das certezas universais presentes nos discursos científicos (no ocidente) associados à Matemática. Este pode ser considerado um dos pressupostos filosóficos da Etnomatemática.

A percepção D’Ambrosiana da Etnomatemática, por exemplo, é a de que este campo de pesquisas é uma teoria do conhecimento que busca por explicações do saber-fazer dos grupos culturais. Sobre as origens de tal necessidade ele faz algumas considerações:

Os Desana na Amazônia, como é... No início havia uma velha fumando um charuto. E ela fumava o charuto e soltava baforadas. E essas baforadas se condensavam, dando os planetas, a Terra, os rios e, finalmente, o homem. [...] Não é muito diferente, quer dizer, você tem que ter um ponto de partida, e aí você chega na hora científica, quando você chega a [...], lá em mil novecentos e vinte e pouco. Vem com essa ideia do Big Bang. E o que é esse Big Bang? [...] Isso para mim é tão misterioso quanto a índia fumando charuto, quanto o deus que tinha os arcanjos e falou fiat lux, como as coisas do mahabharata (Miarka, 2011. P.53-54).

A arbitrariedade, na opinião de D’Ambrosio, da verdade que explica a origem do universo a partir do mito é tão grande quanto a da ciência com o *big bang*. Pode-se assumir, nesta perspectiva, um *mapa* da Etnomatemática que se constrói a partir da crítica diante de um tipo de saber acadêmico utilizado como instrumento de exclusão e controle social. A percepção de Gerdes (1996), por exemplo, é a de que a grande maioria das investigações da Etnomatemática – até 1995 – tinha como objetivo mostrar a existência de diferentes matemáticas culturalmente construídas e que estas eram diferentes da

matemática hegemônica (escolar e acadêmica). Este *mapa* mostra uma Etnomatemática impregnada de uma postura questionadora e reflexiva diante dos discursos que influenciam os pensamentos e práticas científicas na sociedade moderna e contemporânea.

Neste *mapa*, uma aproximação filosófica se estabelece com as ideias de Lakatos e Spengler – seguindo D’Ambrosio – e que possibilitam assumir outras “verdades” no campo científico e que apontam a existência de outras histórias e interpretações para as verdades estabelecidas pela Matemática. Outra aproximação se dá com a filosofia de Foucault, pois possibilita assumir uma postura de relativismo dos discursos dominantes e adotar um posicionamento de resistência e luta em relação a estes discursos. Considerando Wittgenstein, esta aproximação permite assumir os múltiplos significados da linguagem relacionados às diferentes práticas matemáticas – seus *jogos de linguagem* – e, portanto, conduzem a uma postura de relativização do conceito de verdade e certeza próprios da Matemática. Na filosofia de Deleuze e Guattari uma aproximação possível se estabelece ao se assumir que a realidade é uma multiplicidade de multiplicidades e, também, ao se aceitar os encontros das diferenças e a criatividade como determinantes para a construção do conhecimento. Este *desenho* da Etnomatemática, contudo, apesar de dinâmico e em constante reconstrução, não estabelece (em geral) críticas internas aos seus discursos e práticas.

Uma concepção da Etnomatemática como sendo um campo de investigação que busca apenas olhar a produção e disseminação do saber-fazer relacionado ao pensamento matemático associado a diferentes grupos culturais – ou seja, um estudo da Matemática numa perspectiva étnica ou, ainda, uma Etnomatemática entendida como antropologia ou sociologia da Matemática – pode deixar de lado, a partir de uma interpretação equivocada, outras dimensões das pesquisas desta área. Neste sentido, mesmo que este campo de estudos e pesquisas seja entendido como a *arte ou técnica de explicar, conhecer e entender dos diferentes grupos culturais*, a Etnomatemática não se resume e nem se reduz às dimensões antropológica ou pedagógica de suas pesquisas.

Um ponto importante neste contexto da reflexão diz respeito ao campo da Educação Matemática. Este território aceita atualmente, com certa naturalidade, a existência de outras matemáticas além daquela proveniente da escola ou da academia. Assume-se, por exemplo, implícita ou explicitamente que existem conhecimentos matemáticos que são construídos antes de se ingressar na escola a partir de práticas culturais específicas. E, neste sentido, a busca por uma filosofia que contemple esta

multiplicidade de linguagens e códigos matemáticos que não apenas os da Matemática acadêmica torna-se algo igualmente natural. A esta suposta naturalidade com relação aos pensamentos etnomatemáticos contrapõe-se um estranhamento. Este movimento que tenta superar os paradigmas da Educação Matemática pressupõe que o pesquisador etnomatemático questione a verdade ontológica da Matemática – ou mesmo que abandone a ideia de “verdade” – e, nesse sentido, os pressupostos filosóficos da Etnomatemática devem tentar compreender como a “verdade” veio a se estabelecer nos discursos da Educação Matemática.

Ao estranhamento segue-se um movimento de crítica sobre as críticas da Etnomatemática e, além disso, uma postura de autocrítica da Etnomatemática para com suas pesquisas. Antes de prosseguir, considero importante fazer alguns esclarecimentos com relação aos termos que surgem a partir destas linhas. Algumas reflexões filosóficas são associadas às seguintes expressões: filosofia *pós-modernista*, filosofia *pós-estruturalista* e filosofia *pós-crítica*. Dúvidas e incertezas rondam estas expressões e, para minimizar as possíveis confusões, encontrei nas palavras de Paraíso (2004) uma síntese muito apropriada. Esta pesquisadora afirma que:

As correntes teóricas que conhecemos sob os rótulos de pós-estruturalismo e de pós-modernismo influenciaram profundamente, como sabemos, as teorizações e as pesquisas em diversos campos das ciências sociais e humanas nos últimos anos; uma influência que tem sido igualmente considerável na pesquisa em educação no Brasil. Os efeitos combinados dessas correntes, sintetizados talvez na chamada “virada linguística”, expressam-se naquilo que se convencionou chamar de “teorias pós-críticas em educação”. Em seu conjunto, essas teorias utilizam uma série de ferramentas conceituais, de operações analíticas e de processos investigativos que as destacam tanto das teorias tradicionais como das teorias críticas que as precederam. (Paraíso, 2004, p.283)

Na perspectiva de Breda (2011), por exemplo, a Etnomatemática exhibe ao menos dois mapas possíveis: um *D'Ambrosiano* e outro *pós-estruturalista*. Pode-se observar uma linha deste território reconhecida como uma crítica *pós-estruturalista da Etnomatemática* (Bampi, 2007; Breda, 2011 e Breda e Lima, 2012, Longo, 2011). Nesta linha, com base na filosofia de Foucault, a Etnomatemática é reconhecida como um mecanismo de governo dos sujeitos, produzindo *identidades etnomatemáticas*, ou seja, produzindo modos de subjetivação que direcionam os discursos e práticas de professores e pesquisadores desta área. Neste caminho *pós-crítico* da Etnomatemática, Breda e Lima (2012) questionam todos os fatos tidos como certos, inclusive na Etnomatemática, e assumem que é “tudo questionável, não há verdade única” (p.15). Na opinião destes pesquisadores, as verdades



dos discursos etnomatemáticos que tem como suporte sua relação de poder sobre o conhecimento, que é o produto das relações de poder que se entrelaçam no campo social, também devem ser pensados sob a luz das críticas e reflexões da própria área. Observo ainda que, mesmo que não se concorde plenamente com este posicionamento crítico diante das críticas da Etnomatemática, tais ideias já se encontram presentes em alguns cursos de formação de professores de matemática. Cito como exemplo um trabalho de conclusão de curso apresentado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul por Fernanda Longo (2011), orientada por Samuel Edmundo Lopez Bello, que estabelece a seguinte pergunta: “de que maneira a etnomatemática, como prática discursiva, orienta modos de dizer e ver a Educação Matemática na formação inicial de professores de matemática?” (p.11). A futura professora de matemática estabelece como um dos seus objetivos “compreender como o discurso da etnomatemática produz saberes e verdades, conduzindo modos de dizer e ver a Educação Matemática ” (p.11) a partir dos pensamentos de Foucault. Longo (2011) afirma entender a Etnomatemática como “um conjunto de regras que formam, falam, desenvolvem, orientam, neste caso, ação pedagógica” (p.15) numa aproximação com a filosofia foucaultiana. Um mapa *pós-estruturalista* da Etnomatemática vai se afirmando a partir de trabalhos que põe em dúvida as afirmações e práticas observadas nas pesquisas em Etnomatemática.

Colaborando com este mapa, mas em outra direção, aponto Duarte, Giongo, Knijnik e Wanderer (2012). As pesquisadoras, ligadas ao GIPEMS<sup>6</sup>- Unisinos, tem se apoiado em referenciais filosóficos associados aos pensamentos de Foucault e do segundo Wittgenstein. Segundo elas, seu trabalho pensa a Etnomatemática como “caixa de ferramentas teóricas” (p.28). Elas apontam, em diferentes momentos, aproximações com os pensamentos de Gilles Deleuze como, por exemplo, a própria inspiração em se apropriar da expressão “caixa de ferramentas”, e sobre isto afirmam que “Possibilita analisar os discursos que instituem as matemáticas acadêmica e escolar e seus efeitos de verdade” (Ibidem, P.28).

A partir destes comentários iniciais é possível observar que, de fato, existe uma dimensão das pesquisas da Etnomatemática que pode ser relacionadas com os pensamentos D’Ambrosianos e que tende a estabelecer críticas a Matemática (escolar, acadêmica, ocidental, hegemônica) e ao seu ensino e, por outro lado, também existe uma dimensão de autocrítica e reavaliação dos discursos e práticas da Etnomatemática numa perspectiva pós-

---

<sup>6</sup> Grupo Institucional de Pesquisa em Educação Matemática e Sociedade.

estruturalista. Assim, considero que as interpretações da Etnomatemática como um campo que “carece de sustentação teórica forte” (Pais, 2012) pode, ao menos em parte, ser minimizada ao observar alguns traços deste *mapa* filosófico que está sendo construído. A seguir tento desenvolver um pouco mais estas percepções.

## ALGUNS ENTRELAÇAMENTOS FILOSÓFICOS

As mudanças nas concepções de mundo, de homem e de ciência que possibilitaram se pensar a Etnomatemática como campo legitimado dentro das Universidades, fortalece uma percepção de que a Etnomatemática possui alguns de seus pressupostos filosóficos convergindo para aquilo que alguns pesquisadores denominam perspectiva epistêmica pós-crítica ou, ainda, pós-moderna (Berticelli, 2010; Cardoso, 1997; Harvey, 2003).

As implicações no campo educacional da *perspectiva epistêmica pós-moderna* são tratadas por Berticelli (2010). A partir dele emerge um debate sobre a oposição entre uma escola *utópica* da modernidade e uma escola *heterotópica* da pós-modernidade. Ele fala da escola como lugar privilegiado do saber pedagógico, do processo educativo e da aquisição de conhecimento. A escola, nesse sentido, se apresenta como lugar utópico e idealizado. Lugar em que uma normatividade rígida impõe “verdades universais” para a formação de um homem genérico. Em contrapartida, ele considera que o conhecer e o aprender não dependem da solidez da escola, mas pode ser pensada em outros lugares diluídos na trama social, ou seja, em lugares plurais. Em sua compreensão “a diversidade, a variedade, a singularidade, a descontinuidade, a pluralidade caracterizam os tempos pós-modernos” (p.20). E, nesse sentido, a multiplicidade da gênese do conhecimento passa a ser entendido como sendo contextual, ou seja, depende do espaço-tempo de cada grupo cultural e, assim, “para diferentes culturas, o espaço tem sentidos e dimensões diferentes” (Ibidem, p.25) e, portanto, para “tempos diversos, há espaços diversos” (Ibidem, p.25). Não cabe, portanto a pretensão de alcançar uma verdade, mas sim verdades. E, nesse sentido, tais verdades podem se apresentar em lugares múltiplos, ou seja, numa heterotopia. Na perspectiva de Berticelli a “territorialidade da escola, entendida como ‘lugar’, vem sofrendo uma contínua desterritorialização” (Ibidem, p.33) e, nesse caminho, posso contemplar um traçado que se aproxima das questões etnomatemáticas, ou seja, aquelas que apontam as distintas formas

de matematizar o mundo a partir de diferentes olhares e perspectivas que não os escolares e acadêmicos.

Sobre o debate político-curricular que atravessa a Etnomatemática como, por exemplo, aquele que busca incorporar elementos socioculturais de diferentes culturas numa tentativa de valorização dos diferentes saberes matemáticos, também é possível observar entrelaçamentos filosóficos com o pós-estruturalismo. Assim, por exemplo, Berticelli (2010) ao falar sobre as questões curriculares atreladas a pluralidade de linguagens, dos discursos e das ideologias assume que a filosofia de Wittgenstein contribui para se pensar não mais em uma filosofia da consciência, mas em uma filosofia da linguagem (virada linguística) e, nesse sentido, se posiciona a favor da corrente que compreende que a linguagem está intimamente associada às práticas sociais. Para este pesquisador existe uma produção social das significações que se materializa na linguagem e nos discursos.

As intersecções com a Etnomatemática surgem a partir das observações feitas por Barton (2004). Ele elabora alguns critérios para uma possível base filosófica para Etnomatemática. O pesquisador assume que é importante mostrar aos matemáticos que o conhecimento matemático pode ser fundamentado filosoficamente a partir de outros parâmetros que não os aceitos pelos matemáticos e, neste sentido, pondera que a aceitação de universais e verdades *a priori* tornam difícil a percepção da matemática como construção cultural. Barton (2004) propõe a filosofia de Wittgenstein como uma possibilidade. Sua compreensão implica em se pensar a Matemática como um sistema de signos onde o conhecimento matemático é criado nas interações humanas a partir das conversas entre pessoas. Outra intersecção destas ideias no território da Etnomatemática entrelaça-se no trabalho de Darlinda Moreira (2004). Ela analisa o papel dos textos e dos discursos no contexto da Educação Matemática em diferentes aspectos e, em particular, busca refletir sobre a relação entre a estrutura textual contextual das práticas matemáticas escolares. Sua motivação inicial é justificada considerando que “A comunicação desempenha um papel privilegiado e o texto surge, assim, como ferramenta mais adequada às novas necessidades educativas da matemática” (Moreira, 2004, p.91).

Seus apontamentos sobre os contextos em que o processo comunicativo é construído e, conseqüentemente, sobre o papel de interferência na produção e interpretação dos textos matemáticos tornam-se relevantes para esta cartografia. A pesquisadora aponta, por exemplo, para a não neutralidade do texto e afirma que “diferentes subjetividades e objetividades se cruzam, debatem e constroem” (p.92) a partir dos textos em Educação

Matemática. Ela indica ainda que o texto é um veículo de ideologias e, dentro desta perspectiva, ela considera que um texto reflete “um modelo social” (p.92). A pesquisadora assume que a comunicação de um texto não representa apenas “uma interação com o leitor, mas também, uma interpretação do leitor” (p.92), ou seja, o texto possui uma componente sociocultural implícita e a produção de significado ocorrerá de forma diferente nos diferentes interlocutores. Outra consideração feita por ela é que o texto é localizado e dependente do contexto em que atividades se realizam e, assim, elementos extralinguísticos assumem relativa importância para leitura, interpretação e compreensão dos textos. Moreira (2004) aponta também para os usos e valores da matemática por meio dos textos escolares que têm o potencial para uma percepção mítica da Matemática e, segundo ela:

Na medida em que, determinadas estratégias textuais utilizadas nos textos escolares da matemática revelam potencialidades para mostrar que a matemática está em tudo, sempre, e desde sempre, os textos, eles próprios, transformam-se em agentes de mitificação da matemática (Moreira, 2004, p.105).

Esta pesquisadora, contudo, problematiza esta percepção, sugerindo um movimento cíclico que associa o discurso mítico da matemática escolar com a construção de uma imagem social da matemática ao longo de gerações e, pergunta: “que poderemos atribuir a uma visão da matemática que a mostra como uma prática onipresente em todas as atividades sociais?” (p.105). Não busco responder tal questão, mas assumo sua relevância para se pensar os discursos da Etnomatemática e da Educação Matemática.

Avançando sobre o mapa *pós-crítico* da Etnomatemática me aproximo dos apontamentos de Clareto (2009). Seu referencial filosófico está fortemente relacionado aos pensamentos de Deleuze e Nietzsche. Ela afirma estar interessada em pensamentos que permitam a ampliação dos horizontes teóricos nas pesquisas da Etnomatemática e que conduzam para novos caminhos dentro da Educação Matemática. Alerta-nos, no entanto, que não pretende estabelecer “uma base sólida de fundamentação teórica para Etnomatemática” (p.126), mas sim “pensamentos provocadores” (p.126). Nesse sentido ela estimula um pensamento potente e “martelante” (referência a Nietzsche). O conhecimento matemático é, na perspectiva de Clareto (2009), polissêmico e contextual. Sua postura como pesquisadora é a de questionamento das verdades “universais” da Matemática e presentes na Educação Matemática. Abrem-se, nesta perspectiva, diversas possibilidades criativas para um conhecimento matemático subjetivo que seja múltiplo, porém individual.

A partir das observações de Clareto (2009) pode-se conceber a existência de verdades plurais e contextuais associadas à Matemática no campo da Educação Matemática e, em especial, na Etnomatemática. Assume-se ainda, dentro desta perspectiva, refletindo-se sobre o encontro entre os diferentes grupos e culturas, a relativização dos significados associados aos termos, códigos e símbolos da Matemática.

A partir dos traçados acompanhados até aqui é possível perceber alguns entrelaçamentos que relacionam linguagem, textos e discursos à Etnomatemática. A seguir tento observar mais cuidadosamente tal entrelaçamento.

## LINGUAGENS, SIGNIFICADOS E VERDADES

As pesquisas no campo da Educação Matemática, ao caminharem dentro das possibilidades criadas pela Etnomatemática numa perspectiva *pós-crítica* põem em questão os diferentes discursos e práticas da Educação Matemática com relação ao conhecimento matemático. Os debates em torno da Etnomatemática possibilitam a aceitação de outros códigos, símbolos e linguagens associados ao conhecimento matemático. Como bem apontado por Paraíso (2004), ao tratar das pesquisas pós-críticas em educação no Brasil, comentando algumas características das pesquisas:

Não se preocupam com comprovações daquilo que já foi sistematizado na educação, nem com “revelações” ou “descobertas”. Preferem a invenção, a criação, o artefato, a produção (Corazza, 2001). Não acreditam na “suposta” autonomia do sujeito ou da subjetividade, à qual nós da educação não cansávamos de apegar-nos. Consideram o sujeito um efeito da linguagem, dos textos, do discurso, da história, dos processos de subjetivação (Silva, 1999). (Paraíso, 2004, p.286)

Seguindo este caminho me aproximo de Vilela (2009). Ela caminha em linhas próximas às de Clareto (2009), pois nega a busca por uma fundamentação teórica única, absoluta, universal para a Etnomatemática. Além disso, Vilela (2009) se propõe, seguindo a sugestão de Bill Barton, a contribuir com uma possível linha filosófica, a saber, a do segundo Wittgenstein. Na opinião desta pesquisadora a filosofia de Wittgenstein é uma possibilidade para a Etnomatemática por não se tratar de uma filosofia dogmática e, além disso, por aceitar a diversidade e pluralidade de sentidos associados aos significados da linguagem.

Vilela (2013) retoma este assunto tentando aprofundar suas reflexões em “Usos e jogos de linguagem na matemática: diálogo entre Filosofia e Educação Matemática”. Considero relevante o que Iran Abreu Mendes e Carlos Aldemir Farias, têm a dizer sobre o trabalho desta pesquisadora:

[...] centra-se na discussão de elementos possíveis e compatíveis com a teoria da Etnomatemática, propondo um debate sobre uma base filosófica para que a Etnomatemática contemple e que explique a possibilidade de se considerar simultaneamente matemáticas culturalmente diferentes e também explique como diferentes concepções de matemática e de raciocínio possam coexistir. A autora interroga-se sobre a possibilidade de constituir explicações filosóficas que contemplem diversas matemáticas simultâneas, a partir de uma abordagem Etnomatemática. [...] Denise Vilela levanta uma hipótese filosófica que estabelece uma relação entre a guinada linguística na Filosofia e a Etnomatemática. Para ela, a Etnomatemática seria, então, a perspectiva não metafísica da Matemática, assim como correntes da filosofia pós-guinada linguística que negam a existência de essências e de fundamentos últimos para o conhecimento. A Etnomatemática negaria a Matemática de verdade única, independente e neutra. (Vilela, 2013, p.10)

Vilela (2013) faz suas reflexões com base no campo da Filosofia Geral e não propriamente dentro do campo da Filosofia da Matemática. Para a pesquisadora os referenciais epistemológicos da Filosofia Geral são apropriados porque “procuravam negar a busca de fundamentos últimos, negar a referência a um ‘realismo metafísico’” (p.20). Segundo ela, este *olhar de fora* (p.14) do campo da Matemática possibilita se desprender dos limites do raciocínio lógico e dedutivo que em geral se atribui à construção dos conhecimentos matemáticos. E, a partir disso, ela se apropria dos pensamentos filosóficos do segundo Wittgenstein numa tentativa de colocar a “linguagem como objeto de investigação” (p.15) no campo da Educação Matemática numa perspectiva Etnomatemática. Ela alerta, contudo, que seu trabalho “Não se pretende colocar como solução, tampouco fazer indicações do que é certo ou errado” (p.16), mas que, por outro lado, tenta dar visibilidade a outras formas de ver a Matemática na Educação Matemática. A pesquisadora justifica a escolha do caminho etnomatemático a partir da sua compreensão sobre este território, ou seja, a de que é um campo de pesquisa que se propõe “a estudar e a resgatar formas de conhecimento dos grupos considerados em sua especificidade cultural” (p.19) e que, além disso, é um campo de pesquisas acadêmicas que não adota um posicionamento político de neutralidade quanto ao conhecimento matemático. Vilela (2013) compreende a matemática como atrelada as práticas sociais e assume que a

Etnomatemática se apresenta como alternativa ao pensamento matemático tradicionalista.

Segundo ela:

Os estudos Etnomatemáticos, conforme as abordagens de D'Ambósio (2002) e Knijnik (1996), me parecem uma alternativa à matemática neutra, já que se colocam explicitamente em uma perspectiva política de vincular práticas aparentemente inocentes da matemática com o discurso dos dominadores [...] denunciam a prática escolar de imposição de um único conhecimento, de verdades absolutas, que tem como consequência a desvinculação da realidade e de saberes locais, gerando a não articulação e incompreensão do conhecimento exigido (Vilela, 2013, p.19).

Esta pesquisadora assume que a Etnomatemática “só poderia ter nascido atualmente, após essa elaboração filosófica não metafísica” (p.21) e, a partir disso, expõe uma hipótese filosófica de que a Etnomatemática seria a perspectiva não metafísica da Matemática ao negar a possibilidade de verdade “única, independente e neutra” (Vilela, 2013, p.21). O pensamento de Wittgenstein, segundo ela, possibilita pensar nas matemáticas culturalmente diferentes e, ao mesmo tempo, oferece recursos para tentar compreender as diferentes concepções de matemática e racionalidade coexistentes. Ela adota como caminho a chamada filosofia *pós-crítica* e, em especial, com o movimento filosófico identificado por *virada linguística*. Com isso Vilela (2013) pretende se aproximar de uma ferramenta filosófica que contribua para pensar e refletir sobre as diferentes compreensões que se tem dos conceitos matemáticos assim como da construção das verdades matemáticas a partir da linguagem. Nesta perspectiva os conceitos têm seus significados ampliados “mediante as descrições dos usos de um conceito, a qual possibilita dissolver a noção essencialista e referencial de significado” (p.21). Para ela “as adjetivações são objetivações de novos termos da gramática do campo científico da matemática” (p.26). E a partir das adjetivações, segundo ela, é possível observar os diferentes usos das matemáticas específicas nas distintas práticas sociais.

Outra pesquisadora no território da Etnomatemática que busca questionar os discursos e as verdades que deles decorrem é Knijnik (2009). Esta pesquisadora entende que a Etnomatemática serve aos propósitos da pesquisa no sentido de por em suspeita as verdades instituídas da Matemática. Ela questiona a partir de seu trabalho o conhecimento matemático hegemônico ao tornar relativo às concepções de certo (ou errado) associadas às práticas matemáticas escolares. Ela diz ser necessário assumir uma postura de vigilância à condição de governabilidade do outro e, além disso, indica ser importante estar atento para

a insurreição dos saberes do outro (dominados). Knijnik (2009) propõe ainda examinar os usos e jogos de linguagem associados ao ensino da Matemática.

Em um caminho diferente a de Knijnik e Vilela, mas ainda tentando estabelecer conexões entre a linguagem, a Matemática e a Etnomatemática, Miarka (2013) busca compreender as descrições matemáticas da Etnomatemática. Suas interpretações caminham próximas ao campo filosófico. O pesquisador assume que a “matemática, em sua estrutura ocidental, pode ser considerada um tema” (p.42) e, nesse sentido, ele afirma que:

A descrição de uma prática se torna uma totalidade que articula prática, descritor e solo cultural do descritor. Um descritor pode tematizar sua visão de uma prática de um modo religioso. Outro poderia fazê-lo de um modo mitológico. Um terceiro poderia usar um tema que não seja comumente tematizado por ocidentais, o que poderia dificultar o entendimento do conhecimento produzido na descrição. O mesmo acontece quando a descrição de uma prática direcionada por tematizações próprias do solo do descritor: o praticante da prática pode não reconhecer seu próprio conhecimento na descrição ou mesmo considerar aquela produção sem significado algum para si. (Miarka, 2013, p. 42)

E, ao continuar sua análise sobre as possíveis tematizações e descrições no campo da Etnomatemática, ele afirma que “No caso da Etnomatemática, a tematização inicial pode ser tomada como a matemática no modo em que a conhecemos como presente em nossa cultura” (Miarka, 2013, p. 43). Neste sentido, na perspectiva de Miarka (2013), a Etnomatemática necessariamente se pauta pela linguagem do pesquisador e em seu referencial de matemática e, mais propriamente “esse ato de descrever inevitavelmente colado e enraizado nas crenças do descritor e no modo como ele organiza seu próprio conhecimento” (Miarka, 2013, p. 45). Ele acredita que esta perspectiva pode ultrapassar os limites impostos pelo possível “empoderamento” do conhecimento matemático de um grupo pelo outro, pois, em sua opinião, este posicionamento permite o diálogo entre os diferentes conhecimentos sem necessariamente privilegiar o ponto de vista da matemática do pesquisador/descritor.

Ao olhar para os diferentes *traços* que compõem este *mapa* específico e singular da Etnomatemática sou impelido para outros *territórios* e para outros pensamentos. Uma *linha de fuga* me lançando para o campo filosófico em que Nietzsche, filósofo da suspeita, emerge como possibilidade para a construção filosófica da Etnomatemática. A seguir caminho sobre este traçado.



## CAPÍTULO IV

### APROXIMAÇÕES FILOSÓFICAS COM NIETZSCHE

*O consolo metafísico - em que nos deixa, como já indico aqui, toda verdadeira tragédia - de que a vida no fundo das coisas, a despeito de toda mudança dos fenômenos, é indestrutivelmente poderosa e alegre, esse consolo aparece com nitidez corporal como coro de sátiros, como coro de seres naturais que vivem inextinguivelmente como que por trás de toda a civilização e que, a despeito da mudança das gerações e da história dos povos, permanecem eternamente os mesmos.*

(Nietzsche, 1999)

## APROXIMAÇÕES FILOSÓFICAS

D'Ambrosio (1997), ao falar sobre sua percepção da Etnomatemática como um programa de pesquisas e sobre a resistência quanto aos pressupostos da Etnomatemática, comenta:

Of course, many still try to ignore the questions mentioned above that shape this approach. About twenty years ago I was asked by a colleague: “but what can Nietzsche say about the objectives of mathematics education?”<sup>7</sup> (D'Ambrosio, 1997, p. XIX).

Não posso afirmar se a questão acima representa um modo de fugir dos debates propostos pela Etnomatemática, mas, contudo, acredito que o pensamento de Nietzsche pode contribuir para a construção filosófica da Etnomatemática e, por isso, parece-me interessante acompanhar algumas linhas deste *mapa*. Neste momento pode-se perguntar “por que Nietzsche?” e uma resposta simples seria “porque não?!”, contudo, em Machado (1984) encontro uma inspiração melhor para justificar esta aproximação:

A reflexão sobre ciência, isto é, uma investigação sobre as questões afins do conhecimento, do pensamento, do intelecto, da razão, da consciência, do conceito, da verdade, encontra-se no âmago da filosofia de Nietzsche (Machado, 1984, p.7).

A partir deste trecho é razoável assumir que uma filosofia que ponha em pauta essas diferentes questões, também em foco nas pesquisas da Etnomatemática, possa ser investigada como potencialidade para a construção filosófica deste território.

Observo também os apontamentos de Gallo (2003) sobre a influência do pensamento de Nietzsche sobre alguns filósofos da chamada *geração 68* na França, como, por exemplo, Deleuze, Foucault, Lyotard e Derrida. Alguns destes filósofos, como foi visto anteriormente, são citados nas pesquisas da Etnomatemática. Gallo (2003) afirma que o encontro com a filosofia de Nietzsche foi marcante para o pensamento filosófico francês daquele período, “levando a própria produção acadêmica para mares nunca dantes navegados da história da filosofia” (Gallo, 2003, p.28). Esta observação serve como um parâmetro para pensar sobre as linhas de convergência que unem estes filósofos em torno dos possíveis fundamentos filosóficos da Etnomatemática.

---

<sup>7</sup> Tradução minha: “Claro, muitos ainda tentam ignorar as questões mencionadas acima e que compõem esta abordagem. Cerca de vinte anos atrás fui questionado por um colega: “mas o que Nietzsche pode dizer sobre os objetivos da educação matemática?” (D'Ambrosio, 1997, p.XIX)

## UM CAMINHO A PARTIR DE NIETZSCHE

A partir de deslocamentos e aproximações conceituais, ou, ainda, para utilizar os termos de Deleuze e Guattari, por meio de *desterritorializações* e *reterritorializações*, alguns dos traços sobre os *mapas* da Etnomatemática e da Filosofia se entrelaçam criando um *mapa* singular de um território muito específico. Este *mapa* filosófico que começa a ser esboçado parece ter sua origem no pensamento do “alemão maldito, um dos mestres da suspeita” (Gallo, 2003, p.25) e em sua “filosofia do martelo”(p.26) – Nietzsche.

Friedrich Wilhelm Nietzsche (1844-1900) lança seu primeiro livro *O nascimento da tragédia no espírito da música* em 1782 e, com ele, inicia sua trajetória de crítica aos valores da sociedade de sua época. Marton (2008) fala das muitas provocações que surgem a partir da filosofia de Nietzsche:

O combate à metafísica, que devasta noções consagradas pela tradição filosófica; a desconstrução da linguagem, que subverte termos comumente empregados; a tentativa de implodir as dicotomias, que desestabiliza nossa lógica, nosso modo habitual de raciocinar; os ataques virulentos à religião cristã e à moral do ressentimento, constitutivas de nossa forma de pensar; a crítica contundente dos valores que entre nós ainda vigem (Marton, 2008, P.184).

Esta citação explicita alguns pontos de aproximação com os pressupostos filosóficos das pesquisas da Etnomatemática expostos por Vilela (2013). Encontro em Machado (1984) outra importante conexão entre Nietzsche e a Etnomatemática – “A ciência, considerada pela primeira vez como problemática, suspeita, questionável, foi o problema novo, “terrível” e “apavorante” tematizado por Nietzsche” (Machado, 1984, p.8).

Não quero dizer com isso que a Etnomatemática tenha sido a primeira a questionar o valor e o papel da Matemática no campo da Educação Matemática, mas, contudo, os *mapas* parcialmente traçados deste território apontam para a convergência de certas posturas como, por exemplo, a suspeita com relação às verdades matemáticas e a crítica estabelecida contra uma metafísica do conhecimento matemático. Na interpretação de Machado (1984), a crítica nietzschiana “é uma crítica da verdade. Não no sentido de procurar estabelecer um conceito rigoroso e sistemático de verdade” (p.8) e, neste caminho, percebo a possibilidade de diálogo com os pressupostos filosóficos da Etnomatemática que questionam a epistemologia da ciência (tradicional).

## VERDADE EM NIETZSCHE

A partir dos entrelaçamentos filosóficos anteriormente esboçados, tendo como parâmetro as linhas traçadas nos *territórios-rizomas* e observando as *linhas de fuga* que se associam ao território da Etnomatemática, Nietzsche se apresenta como possibilidade para embasar as reflexões filosóficas desta área. Destaco uma compreensão de Deleuze (2001) sobre a filosofia de Nietzsche. Segundo o filósofo, a “verdade” em Nietzsche é uma busca pelo sentido daquilo que se diz e uma avaliação de quem fala. Ou seja, a “verdade” é entendida como resultado de um valor associado a uma interpretação. Observo que um *traçado* comum aponta para a questão da verdade em Nietzsche e, neste sentido, sigo as reflexões de Machado (1984).

O homem não tem nenhuma posição privilegiada quanto ao conhecimento e, na filosofia de Nietzsche tal posição é posta em suspeita. O próprio conhecimento é questionado. Para Nietzsche “O conhecimento é um valor que deve ser situado entre uma pluralidade de valores e que não deve, entre eles, gozar de nenhum privilégio particular” (Machado, 1984, p.58). Para ele uma das maiores mentiras da história universal é a invenção do conhecimento.

O conhecimento foi produzido, o conhecimento foi inventado, como enuncia a bela fábula criada por Nietzsche: “Em algum ponto do universo inundado por cintilações de inúmeros sistemas solares houve um dia um planeta em que animais inteligentes inventaram o conhecimento. Foi o minuto mais orgulhoso e mais mentiroso da ‘história universal’, mas foi apenas um minuto. Depois de alguns suspiros da natureza o planeta se congelou e os animais inteligentes tiveram que morrer” (Machado, 1984, p.40).

Na filosofia nietzschiana o conhecimento é produzido pelos homens e sua base de criação são os valores morais que repousam nas crenças dos homens. Para o filósofo é a necessidade de proteção e segurança dos homens – “intelecto, como um meio para a conservação do indivíduo” (Nietzsche, 1999, p.53) – e uma parcela de tédio, que faz com que se associem em grupos e criem regras morais de convivência. Este é o motivo para a utilização do intelecto: o bom convívio em sociedade. Sobre isto Macho (1984) comenta que “o intelecto, que é um meio de conservação dos indivíduos mais fracos, tem originariamente por função produzir disfarce, máscara, ilusão, mentira com o objetivo de compensar uma falta de força” (Ibidem, p.42).

E, neste contexto, um dos sintomas da fraqueza do homem é o seu *impulso pela verdade* a partir das convenções arbitrárias que são compartilhadas pelo grupo. Convenções que vão sendo assimiladas e transformam-se em dogmas. Com estas “verdades - dogmas” tenta-se viver coletivamente em uma “exigência da coexistência pacífica entre os homens”(Machado, 1984, p.44). São estas mentiras que julgam ser verdades que estão na base daquilo que identificamos como conhecimento e que guiam os homens em sociedade. O desejo pela verdade é fruto de um medo social. O que se teme é a possível consequência nociva das ilusões e, portanto, é o desejo pelo que é agradável que faz com que os homens evitem confrontar as convenções arbitrárias.

Nas observações feitas por Machado (1984), Nietzsche aborda a questão da verdade na ciência primeiramente a partir de uma tese que põe em lados antagônicos arte e ciência, mas que, contudo, caminha para uma “análise da moral, considerada como aquilo que dá sentido, que dá valor ao conhecimento” (p.9), tendo o filósofo percebido uma relação indissociável entre ciência e moral. Nessa perspectiva que conduz ao campo das relações sociais, o filósofo questiona o poder da linguagem e a certeza associada às palavras. A crítica nietzschiana alcança a linguagem científica e, nesse caminho, ele se posiciona criticamente diante das certezas postas pelas relações de causalidade:

Tempo, espaço e causalidade são apenas *metáforas* do conhecimento, por meio das quais interpretamos as coisas. Excitação e atividades ligadas uma à outra: como isso se faz, não o sabemos, não compreendemos nenhuma causalidade particular, mas temos dela uma experiência imediata (Nietzsche, 2007, §140).

Para o filósofo não existe a possibilidade de expressar toda a realidade a partir da linguagem. Nietzsche combate a ideia de que as verdades tautológicas expressem a realidade, pois, afinal, elas são ilusões que se perpetuam eternamente como verdades. Segundo ele:

Somente por esquecimento pode o homem alguma vez chegar a supor que possui uma "verdade" no grau acima designado. Se ele não quiser contentar-se com a verdade na forma da tautologia, isto é, com os estojos vazios, comprará eternamente ilusões por verdades. O que é uma palavra? A figuração de um estímulo nervoso em sons. Mas concluir do estímulo nervoso uma causa fora de nós já é resultado de uma aplicação falsa e ilegítima do princípio da razão (Nietzsche, 1999, p.55).

Além disso, a palavra se transforma em uma aplicação ilegítima do princípio da razão. A linguagem, na perspectiva nietzschiana, nunca expressa a verdade, mas sim uma possível verdade. É um jogo de metáforas e interpretações. Para ele:

Agora, com efeito, é fixado aquilo que doravante deve ser "verdade", isto é, é descoberta uma designação uniformemente válida e obrigatória das coisas, e a legislação da linguagem dá também as primeiras leis da verdade: pois surge aqui pela primeira vez o contraste entre verdade e mentira (Nietzsche, 1999, p.54).

Toda palavra torna-se conceito e os conceitos só podem nascer quando se elimina a diferença. É a “igualação do não-igual”, ou seja, um ato arbitrário de abandono das diferenças individuais para formar conceitos gerais. Busca-se uma representação de uma qualidade essencial. Mas uma pergunta se faz urgente: O que é a verdade para Nietzsche? Para ele são metáforas e ilusões. É produto das relações entre os homens. É uma ilusão criada sobre certos princípios e valores e que são aceitos como cânones obrigatórios. A verdade é uma *mentira compartilhada*. Como indica Machado (1984), “a novidade e a importância do projeto nietzschiano em todas as fases de sua realização é a crítica, não dos maus usos do conhecimento, mas do próprio ideal de verdade” (Machado, 1984, p.57).

A verdade para Nietzsche é uma obrigação imposta pela moral da sociedade, que obriga a submissão a certas convenções. Neste sentido, o homem acostumado com as mentiras se esquece de que mente e tem um sentimento de verdade que o obriga a seguir o cânone. Nas palavras de Machado (1984):

A vontade de verdade, que é a crença de que nada é mais necessário do que o verdadeiro, de que o verdadeiro é superior ao falso, de que a verdade é um valor superior – crença que funda a ciência e constitui a essência da moral e da metafísica (Ibidem, p.13).

Nietzsche se incomoda com a dicotomia entre verdade e mentira. Para ele, são as questões morais que produzem as relações entre a verdade como sendo algo bom e desejável e a mentira como algo ruim e condenável. Mentira que pode servir como critério de exclusão social. Mas, se a verdade é uma arbitrariedade, uma ilusão, então igualmente é a mentira. O conhecimento verdadeiro tem valor igual ao da mentira. Não cabe, portanto, tal dicotomia na construção do conhecimento.

A proposta nietzscheana é a de se pensar a realidade a partir da arte trágica grega, onde é possível a existência concomitante dos opostos, das irregularidades, da incoerência e do paradoxal. Para ele a arte torna possível resistir às agruras da vida ao criar uma ilusão

que se reconhece ilusão. Nietzsche insere o conceito de *apolíneo* e *dionisíaco*, por meio da interpretação da tragédia grega, buscando desvelar a verdade encoberta pelas aparências. Ele busca uma afirmação da vida em sua potência máxima e, para isso, aceita o caos do mundo e suas contradições. O belo e perfeito mundo das aparências (apolíneo) e a embriaguez que envenena (dionisíaco) coexistem na arte trágica grega.

A arte apolínea nos adormece os sentidos com um mundo da beleza aparente e como uma maneira de encobrir as atrocidades da vida, e arte dionisíaca se apresenta como balança desta ilusão. Uma força que encobre e a outra que expõe a realidade da vida. Uma impõe ordem e perfeição e a outra desorganiza e mostra o quão imperfeita é a existência humana. Uma mantém e a outra intensifica a vida. É uma experiência simultânea de lucidez e embriaguez. Esta comunhão de forças, a partir da arte trágica, possibilita que o homem compreenda a ilusão em que vive. Contudo, a partir da sua interpretação filosófica – associando arte, ciência, linguagem, moral – Nietzsche denuncia a decadência da arte em decorrência da ilusão metafísica da lógica, e, nas palavras de Machado (1984):

Foi a “ilusão metafísica” – a crença de que o conhecimento é capaz de pensar conscientemente na essência, na natureza, no fundo das coisas separando a verdade da aparência e considerando o erro como um mal – que destruiu a arte trágica (Machado, 1984, p.37).

Nesta perspectiva filosófica, onde o dionisíaco e o apolíneo coexistem, importa a simultaneidade destas forças opostas. Nietzsche busca, a partir desta composição de forças, um movimento criativo para as verdades – que se reconhecem ilusórias como essências – para manutenção da vida. Sua compreensão é de que é necessário equilibrar os pares: ilusão e verdade; essência e ilusão. Sua perspectiva filosófica valoriza, portanto, não o conhecimento como possibilidade de crítica às questões da ciência, mas sim a arte.

Nietzsche interpreta a “morte” da arte trágica como um resultado do pensamento socrático-platônico e a metafísica como a *história de um erro*. Para ele, ao se afirmar que só poderia ser belo aquilo que fosse consciente e racional, os filósofos subordinaram a beleza à razão e implicaram na desvalorização da arte trágica como forma de interpretar e perceber o mundo. Instaurou-se a partir do pensamento socrático, na interpretação de Nietzsche, um desprezo pelo instinto e pela arte como instrumentos para se pensar a vida. Nietzsche indica que no pensamento platônico a verdade era assumida como divina, mas, sendo assim, se a verdade é divina, então o que não é divino não pode ser verdade e, portanto, o que é do mundo da vida, deste mundo, nunca alcançará tal verdade.

Assim, para o filósofo, a crença na verdade que decorre da racionalidade é apenas uma ilusão metafísica, uma crença produzida e que supõe possuir a verdade de todas as coisas. Ele contrapõe dois tipos de ilusão:

No fundo, dois tipos de ilusão: a ilusão socrática, ilusão metafísica, que considera a verdade superior à aparência; e a ilusão artística, consciente do valor da ilusão, que sabe que tudo é ilusão, “figuração”, “transfiguração”, criação (Machado, 1984, p.45).

Neste contexto, Nietzsche aponta que as aparências associadas ao conceito de *apolíneo* foi o caminho trilhado pelo pensamento socrático-platônico. Com o mundo da aparência acentuaram a individuação e a ilusão de uma verdade universal. Para o filósofo, é na conciliação entre apolíneo e dionisíaco, em sua concomitância, que reside o potencial para se pensar a pluralidade das verdades. Deve-se ter consciência de que se vive numa ilusão e que as verdades sempre são interpretações. Assim, não privilegiar a suposta verdade como afirmação do valor da aparência é o que propõe e, portanto, não considera válida a oposição entre verdade e ilusão, mas sim sua simultaneidade.

Para Nietzsche vivemos uma ilusão que esqueceu ser apenas ilusão num mundo das aparências e, se é desejável estabelecer uma crítica às verdades aparentes que foram criadas a partir do conhecimento pautado na lógica racional, é necessário, portanto, se posicionar fora desta região do conhecimento. No entanto, na filosofia nietzschiana as aparências são fundamentais, pois, em sua interpretação, a ilusão de verdade é uma necessidade humana, segundo Machado (1984):

Esse reconhecimento de que a vida tem necessidade de ilusão quando aplicado ao domínio do conhecimento vai significar que o valor de um conhecimento é dado não pelo “grau de certeza”, mas pelo “grau de necessidade absoluta para os homens” (Machado, 1984, p.52).

Para criticar a universalidade do conhecimento, na perspectiva nietzscheana, não se pode estar situado no escopo deste mesmo conhecimento. É preciso que a crítica se estabeleça exterior ao campo da ciência e, neste sentido, a arte se mostra como possibilidade para o filósofo.

Posteriormente Nietzsche ultrapassa as questões que atravessam a dualidade essência e aparência e não mais defende a comunhão entre Apolo e Dionísio, muito disto fruto de sua própria vida e dos seus valores – talvez não percebidos. Suas críticas à metafísica leva-o a destruir a possibilidade da existência de um mundo verdadeiro, para



além deste mundo. Segundo o filósofo é um fetiche grosseiro considerar os pressupostos fundamentais da metafísica – associados à razão. Segundo Nietzsche (2012), o *verdadeiro mundo* por ser uma ideia inútil e supérflua, que de nada serve ao homem, deve ser suprimido assim como o mundo aparente. Ele assume que busca uma racionalidade pautada na realidade e não uma razão pela razão abstrata ou pela moral. Nesse contexto, Platão é descrito por Nietzsche como um covarde que se refugia no ideal. Covardia da realidade. O filósofo entende que pela razão falsificamos o mundo – produzimos mentiras como, por exemplo, a invenção da substância. É, para ele, indemonstrável a existência de outro tipo de realidade. Assim, um mundo verdadeiro se trata tão somente de ilusão ótica de ordem moral. Esta verdade nunca é alcançável. Mundo verdadeiro que é sempre desconhecido. Contudo, após duras críticas à metafísica, Nietzsche retoma o caminho da arte trágica dionisíaca e afirma que o artista trágico avalia mais atentamente a aparência que a realidade, mas não considera que há contradição nisso, pois, em sua interpretação, o artista dionisíaco valoriza tudo que pode ser pensado – diz sim a tudo e não desconsidera nenhum sinal dos afetos, mesmo que possa produzir terror. Para que a arte se apresente, portanto, no entendimento deste filósofo, é necessário que haja embriaguez – de desejo, de vontade, de excitação, de vitória, de combate, de vida! Assim o artista transforma-se em potência e transforma as coisas até refletirem sua potência; transforma-se em algo perfeito – a arte.

Sua crítica se estende ao pensamento religioso ao associar os valores de verdade aos valores morais. Para ele, uma filosofia que coloca em polos opostos verdade e aparência é uma filosofia da moral. Sua crítica diz respeito ao ideal de verdade na ciência moderna e, mais especificamente, ao “valor que se atribui à verdade” (Machado, 1984, p.57). Contextualizando seus pensamentos, cabe pontuar que Nietzsche assegura que Platão se mostrava cristão antes mesmo da invenção do cristianismo ao postular a ideia de bem como conceito supremo na sociedade.

Os valores morais, segundo ele, não são realidades ontológicas, são, por outro lado, criações do homem e dependem dos contextos e das épocas. Assim, em sua perspectiva, nenhum valor pode julgar a vida. Sobre isso Machado (1984) comenta que “os valores não têm uma existência em si, não são uma realidade ontológica; são o resultado de uma produção, de uma criação do homem: não são fatos, são interpretações introduzidas pelo homem no mundo” (Machado, 1984, p.66).

A vida se impõe para além dos valores morais. O que importa não é a suposta verdade e sim a força do conhecimento para a vida. É necessário, portanto, questionar os valores de cada época. Questionar as interpretações que julgam ser verdades ou que acreditam ser tautologias. E, nesse caso, ele indica a necessidade de se posicionar para além do bem e do mal em uma tentativa de se libertar da vontade de verdade.

Para Nietzsche não faz sentido questionar a vida e os seus prazeres, assim como os instintos que se impõem ao homem. Importa para o filósofo viver a vida em toda sua potência, pois, em sua interpretação, a vida é o maior critério de avaliação das ilusões que são tomadas como verdades. Sobre isto, analisando as relações estabelecidas por Nietzsche, Machado (1984) comenta que:

Se a questão do conhecimento remete à da moralidade, se a norma do conhecimento não é epistemológica mas moral, é porque a vida é o critério último de julgamento tanto do conhecimento quanto da moral (Machado, 1984, p.60).

Na perspectiva filosófica nietzschiana, criticar os valores e as verdades de uma época implica em se buscar outros parâmetros de avaliação das verdades e, neste sentido, deve-se valorizar o que promove a vida em sua potência máxima. Não cabe, portanto, inventar um mundo além deste. Não existe outro mundo, a imagem da perfeição, objetivo de todos os homens, em que a verdade absoluta encontre morada. É a suposição deste outro mundo, em que o bem, a verdade e o belo existem, que cria a ilusão que está na base dos valores morais e das verdades científicas. Ele propõe a *transvaloração* de todos os valores.

Nietzsche associa ciência, moral e verdade a partir de suas reflexões. Não é a necessidade de verdade, mas sim a crença na verdade, imposta pela racionalidade moderna, que representam uma desvalorização da vida. A superestimação da verdade, herdada do pensamento socrático-platônico, e que conduz a uma incriticável aceitação destas verdades, apontam para o elo comum entre a ciência e a moral. A filosofia de Nietzsche critica a metafísica científica de sua época e as ilusões que dela decorrem. Segundo ele:

Uma ilusão profundamente significativa, encarnada pela primeira vez na pessoa de Sócrates: essa inabalável convicção de que o pensamento, pelo fio condutor da causalidade, possa penetrar até os mais profundos abismos do ser e tenha o poder não somente de conhecer, mas também de corrigir a existência. Essa nobre ilusão metafísica é o instinto próprio da ciência (Nietzsche, 2011, p.107).

Para ele a ciência não se opõe aos valores morais, mas sim representa a última etapa de aperfeiçoamento destes valores. O discurso de que a partir das verdades científicas é possível alcançar um mundo melhor, mais justo e perfeito, e a aposta na superioridade de certas verdades, deve ser questionado. Neste sentido, é necessário impor limites para a ciência e, segundo Machado (1984), “dominar a ciência é determinar seu valor no sentido de controlar a exorbitância de suas pretensões, no sentido de estabelecer até onde ela pode se desenvolver. É colocar a questão dos limites” (Machado, 1984, p.48). Com Nietzsche aprende-se a suspeitar das noções de verdade, pois os valores não são eternos e nem inquestionáveis, eles são produzidos. Assim a verdade também é fabricada.

Pode-se assumir que alguns dos pilares das certezas enraizadas, fixas e universais no campo acadêmico foram postas em suspeita a partir da filosofia de Nietzsche. Ele contribuiu para que os pesquisadores pudessem ter outra compreensão das verdades construídas no campo científico acadêmico. A partir de suas denúncias foi possível se repensar os discursos metafísicos presentes no pensamento científico ocidental. Uma de suas críticas aponta para a necessidade de perceber que o conceito de essência (do homem, do mundo, das coisas) é uma ilusão e, assim, numa perspectiva nietzschiana, poder-se-ia dizer que o conhecimento matemático é uma ilusão em um mundo das aparências. No entanto, o problema apontado pelo filósofo não está propriamente na ilusão em si, mas na ilusão que não se reconhecer como ilusão. E, neste sentido, assumindo que as verdades são apoiadas em crenças e valores criados arbitrariamente pelos homens, torna-se filosoficamente relevante para o campo científico estabelecer reflexões críticas sobre seus discursos e verdades.

A verdade científica, que é uma invenção humana, é obtida a partir de uma necessidade ilusória de segurança. Esta ilusão é motivada pela fraqueza do homem diante da natureza, em comparação com as outras espécies, e em sua necessidade de fugir do caos do mundo. Isso, para Nietzsche, se relaciona com uma interpretação moral dos fenômenos da natureza e da vida. Tais interpretações impõem valores superiores às verdades obtidas a partir da lógica e da razão. Retomo novamente algumas considerações feitas por Vilela (2013). Para a pesquisadora “a relação estabelecida entre ciência e religião também ajuda a explicar a crença na pureza da ciência, da Matemática em particular, especificamente por seu caráter dedutivo, simbolismo e a sucessão de gerações” (Vilela, 2013, p.260).

E, com isso, a filosofia de Nietzsche e a Etnomatemática tornam-se mais próximas, pois, em última instância, são as crenças e a relação entre ciência e religião que mobilizam as críticas nietzschianas para a construção das verdades no campo científico. Além disso, as críticas decorrentes da filosofia nietzschiana possibilitaram pensar o até então inimaginável, como, por exemplo – estabelecendo uma relação com a Etnomatemática – a aceitação de outras matemáticas. A construção do conhecimento e as verdades como interpretações arbitrárias da realidade são um dos temas da filosofia de Nietzsche.

Um problema emerge do pensamento filosófico de Nietzsche. A verdade e o conhecimento científico têm como base valores morais e, estes, devem ser interpretados e avaliados para que se percebam ilusões e possam manter-se críticos diante destas ilusões. Nietzsche critica as limitações impostas pelas interpretações do positivismo e da metafísica para tal empreitada. O primeiro, de acordo com seu posicionamento, não se percebe como interpretação do mundo, e o segundo propõe um além-mundo como solução. Nesse contexto, surgem as questões: Como avaliar as interpretações? Como julgar as avaliações? É preciso avaliar a avaliação. Com este entendimento o filósofo avança seus pensamentos rumo a um novo critério de avaliação das verdades: a vida. As ilusões que atravessam as verdades devem ser avaliadas de acordo com seu potencial para a vida. O mundo a ser decifrado e interpretado é ele mesmo uma interpretação. Nietzsche assume que os valores instituídos pelos homens são produzidos pela própria vida, pois é a vida que valora através dos homens. A vida, representada em sua crueza pelo dionisíaco, se configura como parâmetro, e o equilíbrio entre apolíneo e dionisíaco parece não mais fazer sentido. Observo que “dionisíaca é a filosofia que afirma sem reservas o *fatum*, que aceita que ele se afirme através do homem. Dionisíaca é a filosofia que espelha o mundo, que traduz a vida” (Marton, 2008, p.192). Para Nietzsche não é o homem, mas sim o mundo a medida a ser utilizada. A vida é o único critério de avaliação que não pode ser avaliado por outro alguém, ou seja, se impõe por ela mesma a interpretar as interpretações. Nietzsche compreende que os valores devem ser julgados pelo que podem contribuir para a plenitude da vida em sua máxima potência nesse mundo. Isso exige uma avaliação em perspectiva e plural, não assumindo um caráter objetivo e único.

## CAPÍTULO V

### POSSIBILIDADES, DEBATES E HORIZONTES

*EM ALGUM remoto rincão do universo cintilante que se derrama em um sem-número de sistemas solares, havia uma vez um astro, em que animais inteligentes inventaram o conhecimento. Foi o minuto mais soberbo e mais mentiroso da "história universal": mas também foi somente um minuto. Passados poucos fôlegos da natureza congelou-se o astro, e os animais inteligentes tiveram de morrer. - Assim poderia alguém inventar uma fábula e nem por isso teria ilustrado suficientemente quão lamentável, quão fantasmagórico e fugaz, quão sem finalidade e gratuito fica o intelecto humano dentro da natureza.*

(Nietzsche, 1999)

## POSSIBILIDADES, DEBATES E HORIZONTES

Muitas questões transversais emergem das percepções, observações e traçados presentes nos *mapas* da Etnomatemática a partir desta cartografia. Tentarei agora, com base em minha investigação, propor tópicos para debates e reflexões no campo filosófico da Etnomatemática.

Com base no que foi *esboçado* até o momento é possível observar que alguns filósofos e pesquisadores se unem em sua crítica contra as verdades universais do campo da Matemática. O posicionamento de muitos pesquisadores da Etnomatemática indica uma postura de suspeita diante de um tipo de conhecimento matemático hegemônico (escolar/acadêmico) caracterizado pelo discurso ideológico da razão e pautado em uma compreensão metafísica desta disciplina. É possível perceber ainda uma postura de abertura para lidar com a construção do conhecimento matemático pela adoção de diferentes parâmetros e, neste caso, buscando ultrapassar certos limites impostos pela epistemologia tradicional. Além disso, existe um discurso que valoriza o conhecimento matemático das “minorias”, dos “excluídos”, “oprimidos”, “rejeitados” ou “dominados”, implicando uma postura de valorização do outro – do “diferente”. Neste cenário, percebe-se a existência de um paradigma teórico-metodológico associado às pesquisas da Etnomatemática que compreende o conhecimento matemático como um processo que concilia o empírico e o hermenêutico (interpretação) a partir de construções sociais historicamente localizadas. Nesta perspectiva o conhecimento matemático pode ser entendido como uma construção social que relaciona práticas específicas (e observações empíricas) com o campo dos códigos e símbolos associados às linguagens que são construídas e compartilhadas por grupos culturais em tempos específicos, e, portanto, diretamente atrelada às crenças e aos valores morais destes grupos. Simpatizo, neste sentido, com os apontamentos de Boaventura de Souza Santos quanto aos paradigmas emergentes da ciência. Santos (2010) afirma que:

Hoje sabemos ou suspeitamos que as nossas trajetórias de vida pessoais e coletivas (enquanto comunidades científicas) e os valores, as crenças e os prejuízos que transportam são a prova íntima do nosso conhecimento [...] este saber, suspeitado ou insuspeitado, corre hoje subterraneamente, clandestinamente, nos não-ditos dos nossos trabalhos científicos (Santos, 2010, p.85).

Cabe, portanto, ao pesquisador etnomatemático que assume a filosofia de Nietzsche como pressuposto, relativizar as *certezas enraizadas* que decorrem das crenças compartilhadas pelos diferentes grupos – inclusive dos pesquisadores da Etnomatemática – para se tentar compreender a construção do conhecimento matemático. Proponho, portanto, como um horizonte possível, lançar um olhar crítico e comparativo entre diferentes tipos de conhecimento matemático tendo como eixo norteador as crenças e valores morais destes diferentes grupos numa perspectiva filosófica nietzschiana – pondo em questão a linguagem, a construção das verdades, normas e regras destes grupos – sem, no entanto, tentar representar ou descrever uma matemática em função da outra matemática (a do pesquisador).

O que exponho a seguir são indagações e reflexões que surgiram de forma inesperada durante a investigação e, desta forma, se configura em outro debate para reflexão e aprofundamento posterior. Antes, porém, algumas questões de coerência interna para esta pesquisa devem ser consideradas em função do caminho filosófico escolhido. Devemos lembrar que a cartografia, a partir da ideia de rizoma, aceita os contrários e os paradoxos simultaneamente, não fazendo sentido pensar em dicotomias, mas – no máximo – em revezamentos. Procuro o dissenso e não o consenso, pois este último pode me fixar e paralisar em pontos de rigidez nesta investigação. Este método questiona inclusive o que pode ser aceito como relevante. A filosofia de Deleuze a partir do método cartográfico contribui para esta pesquisa e se transforma em ferramenta para fazer proliferar pensamentos e, no sentido nietzschiano, *pensamentos martelantes*. A cartografia nos territórios-rizomas aponta multiplicidades e observa encontros e permite libertar a criação para fazer ver e falar o não dito. Seguindo Nietzsche, não evito o contraditório “pois encaro os problemas profundos como um banho frio – entrando rapidamente e saindo rapidamente” (Nietzsche, 2012, p.257, §381) e, como ele, isso não impede de se chegar à profundidade abissal das questões que busco investigar.

Assim, apontar a possibilidade de traços contraditórios e polêmicos nesta cartografia não pode ser evitado. Não pretendo me afastar do inesperado da pesquisa, logo, estabeleço a seguinte questão: *O que há de metafísico na Etnomatemática?* – Mesmo que se entenda a Etnomatemática como um plano de imanência (em oposição à transcendência) em que conceitos são produzidos e se entrechocam, plano existencial e material, existem conceitos paradoxais e contraditórios coabitando este plano. Este território ao ser cartografado pode conduzir, seguindo Deleuze, direções insuspeitas. E, ao

me aproximar de Nietzsche como possibilidade filosófica para Etnomatemática, percebo que as verdades fundamentais e universais devem ser postas sob suspeita. É preciso, seguindo Nietzsche, refletir criticamente sobre as regras-dogmas do campo científico e as suas ilusões de verdade. Assim, cabe analisar se existem regras que delimitam e servem de *referência-ideal* para a Etnomatemática e, neste caso, se são tidas como *padrão – norma – fundamento* para este campo. Pensar a metafísica a partir da não metafísica implica, seguindo Nietzsche, em realizar uma interpretação dos valores metafísicos que podem habitar os discursos etnomatemáticos. Uma interpretação das interpretações da Etnomatemática a partir de uma *transvaloração* dos valores deste campo de pesquisa.

Aponto, problematizando o que foi dito, para o trabalho de Costa (2009). A pesquisadora busca relacionar a experiência transcendental e o conhecimento prático associado ao saber-fazer matemático de certo grupo indígena. Sua proposta é a de perceber a possibilidade da construção do conhecimento matemático a partir dos mitos de grupos culturais. Ela afirma que muitos estudos etnomatemáticos têm focalizado mais questões de sobrevivência e trabalho que de transcendência – “práticas sociais relacionadas à magia, às religiões, aos oráculos” (Costa, 2009, p.145). A postura etnomatemática presente no texto de Costa (2009) pode ser evidenciado na seguinte passagem:

Cabe explicar que, naquele grupo de estudos, quando falávamos em mitos, eles não eram compreendidos como histórias fantasiosas, alguma coisa próxima a um conto de fadas, mas, sim, como explicações primeiras, engendradas pelos diferentes povos acerca do mundo, de si mesmos e das relações com o sagrado (Costa, 2009, p.146).

A pesquisadora assume o entrecruzamento entre história e mitos na composição do conhecimento construído e aceito como verdadeiro pelos diferentes grupos culturais. O “discurso verdadeiro” dos A’uwe-Xavante, por exemplo, segundo ela, “nascem nos mitos e se renovam por meio de sonhos, experiências e contatos interculturais” (Ibidem, p.150). Uma reflexão oportuna é pensar se tal compreensão significa a aceitação e existência de uma verdade elementar e básica na origem de todas as verdades deste grupo. O horizonte que se apresenta neste caso talvez se distancie da hipótese filosófica estabelecida por Vilela (2013), ou seja, de que a Etnomatemática representa a perspectiva não metafísica da Matemática.

As pesquisas deste campo, ao se afastarem de um tipo de conhecimento metafísico da Matemática, podem de alguma forma estar contribuindo para desautorizar



(ou não reconhecer) uma construção metafísica do conhecimento matemático de grupos culturais distintos? Como conciliar a valorização de outros olhares para a construção do conhecimento matemático em outras culturas e ao mesmo tempo negar a possibilidade das contradições (metafísica e não-metafísica)? Neste contexto, outra questão que atravessa o debate filosófico da Etnomatemática é o da universalidade do conhecimento. Amâncio (2004) compreende que existe um “princípio” da universalidade sociológica do conhecimento matemático assim como uma “essência” que caracteriza o Programa Etnomatemática (na perspectiva D’Ambrosiana). Alguns pressupostos são aceitos de forma axiomática, como verdades indiscutíveis, óbvias, e, aparentemente, universais. Observe o trecho a seguir:

Em todas as civilizações há alguma forma de matemática. As ideias matemáticas aparecem em toda a evolução da humanidade, definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, criando e desenhando instrumentos para esse fim, e buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para a própria existência (D’Ambrosio, 1999, p.97).

Talvez esse tipo de compreensão possa contribuir para diferentes críticas às pesquisas da Etnomatemática. Assim, por exemplo, Pais (2012) comenta sua percepção de que, mesmo existindo divergências entre os campos da Matemática e da Etnomatemática, “existe uma dimensão na qual ambos matemáticos e etnomatemáticos estão de acordo: a matemática está em todo o lado” (p.34). Existe de fato esse caráter platônico e metafísico dos discursos e percepções no campo da Etnomatemática? E, neste sentido, a relação entre Etnomatemática e uma matemática exclusivamente não metafísica conduz a outro debate, a saber, aquele que aborda o conceito de cultura nas pesquisas etnomatemáticas. Cabe observar uma interpretação do significado de cultura a partir do olhar filosófico de Chauí:

Diferentemente da lei natural, a lei humana é um mandamento social que organiza a vida dos indivíduos e da comunidade, tanto por determinar o modo de estabelecimento dos costumes e de sua transmissão de geração a geração como por presidir as ações que criam as instituições sociais (religião, família, formas de trabalho, guerra e paz, distribuição das tarefas, formas de poder, etc.). A lei não é uma simples proibição para certas coisas e obrigação para outras, mas é a afirmação de que os humanos são capazes de criar ordens de existência que não é simplesmente natural (física, biológica). Essa ordem é a ordem simbólica. (Chauí, 2012, p.228)

Este é o caso de se pensar, por exemplo, a relação entre cultura como ordem simbólica – com a atribuição de significados, valores, normas, leis presente nas diferentes culturas – e a Etnomatemática como território que (supostamente) busca olhar não

metafisicamente a construção do conhecimento matemático. E, mesmo assumindo que o termo cultura possui muitas acepções e interpretações, pode-se pensar que uma cultura é como um filtro, ou uma lente, com o qual o homem percebe e interpreta o mundo. Gohin (2011) comenta que:

O próprio conceito de cultura englobaria os significados e os valores que surgem e se difundem nas diferentes classes e camadas sociais, com as práticas por meio das quais os valores e significados se exprimem. As formulações postas nestes termos levam ao conceito de modo de vida, visto como estrutura coletiva [...] (Gohin, 2011, p.42)

Parece-me relevante, portanto, tomando como base a filosofia de Nietzsche, observar de forma criteriosa as *verdades* amalgamadas nas formas de vida tanto dos grupos culturais pesquisados pela Etnomatemática quanto do próprio grupo de pesquisadores deste campo. Este movimento não busca, inicialmente, negar valores, mas sim repensá-los criticamente no campo filosófico. Neste sentido, colaborando com este debate, proponho que se ponham em suspeita as afirmações dogmáticas, os “axiomas” e as crenças mais recorrentes nas pesquisas da Etnomatemática. Esta atitude é uma tentativa de fazer proliferar novas ideias e caminhos ainda não percebidos ou pouco valorizados no campo filosófico desta área.

Inspirado em Nietzsche e adotando a vida como parâmetro, cabe pensar na possibilidade de se ter no equilíbrio entre metafísica e não metafísica um potencial para produzir a vida em sua expressão máxima. Se por um lado separa-se imanência de transcendência, corpo de alma, metafísica de não metafísica, é oportuno por outro lado pensar numa reconciliação destes que são pensados separadamente ou como opostos e dicotômicos. Não cabe supor uma hierarquia entre eles. Uma filosofia que se fortifica na imanência pode ser tão perigosa (ou frágil) quanto uma que se entrincheira exclusivamente na transcendência. Alerto, contudo, que não se trata de buscar leis universais, nem tão pouco de submeter experiência empírica à lógica-racional-ideal ou, menos ainda, de assumir um conhecimento *apriori* que precede as experiências e necessidades do homem. Trata-se de tentar refletir filosoficamente sobre os limites das verdades presentes nas pesquisas etnomatemáticas.

A partir destas reflexões, pergunto: como posso me apoiar em uma metodologia filosófica que defende os contrários, os paradoxos, os encontros e não aceitar a possibilidade contraditória da metafísica e não metafísica em um campo eminentemente humano? No campo da Etnomatemática, ao pesquisar filosoficamente a construção de suas

ideias, estou seguindo um caminho exclusivamente não metafísico? E, se minha investigação filosófica se aproxima do campo metafísico, deixo de estar no território da Etnomatemática enquanto pesquisador? Como pode a vida, aceita como parâmetro de avaliação, descredenciar as crenças metafísicas dos homens, posto que elas podem ser entendidas como ilusões necessárias para a vida? Por hora, o que tenho como possibilidade para este debate é que a não metafísica do conhecimento matemático nas pesquisas em Etnomatemática, tomado como um direcionamento desejado e reforçado pelos pensamentos de pesquisadores da área ampara-se em filósofos que criticaram a metafísica. No entanto, ponho-me a pensar – e não tenho uma resposta satisfatória ainda – se tal direcionamento se configura em clausura ou norma-dogma para o campo.

Outra questão que me parece filosoficamente plausível, no cenário da construção teórica da Etnomatemática, é um debate crítico sobre as regras dos *jogos de linguagem* como indicadas por Wittgenstein e defendidos por pesquisadores do território da Etnomatemática. Mesmo que não mais se pense na associação da palavra com o objeto do qual se fala – em um sentido de essência fundamental que define o objeto – ainda se fala em regras associadas aos diferentes contextos para aquelas palavras e expressões. Proponho para o debate sobre a construção filosófica da Etnomatemática que se reflita sobre a construção, fixação e aceitabilidade destas regras específicas dos jogos de linguagem numa perspectiva nietzschiana, ou seja, pondo em suspeita os valores que atravessam as verdades destas regras. Com relação às regras da gramática na filosofia de Wittgenstein Vilela (2013) comenta que “Ela indica as regras de uso das palavras, o que faz sentido e o que é certo ou errado” (p.198) e, assim, mesmo sendo contextual e relativo a situações e grupos específicos e não sendo formado por regras preestabelecidas ou universais, tais regras são atravessadas em certa medida pelos ideais de “certo” e “errado”, ou seja, por parâmetros idealizados que correspondem ao que é “certo” ou não. As semelhanças e dissemelhanças entre os *jogos de linguagem*, em cada contexto, abandonam por completo os mecanismos de referência decorrentes dos valores destes grupos?

Outra possibilidade que decorre desta perspectiva filosófica diz respeito à compreensão que se tem do termo “Etnomatemática”. O debate que proponho deve tentar refletir sobre a relação entre o significado e o significante do termo, tendo como elemento de apoio as observações do *território-rizoma* onde ele é pronunciado/empregado. Assim, por exemplo, ao se aceitar a filosofia de Wittgenstein (2009), assume-se que a gramática “apenas descreve o emprego dos signos, mas de maneira alguma os elucida” (Wittgenstein,

2009, p.186) e que, portanto, não cabe assumir uma explicação/definição gramatical da Etnomatemática. E, além disso, tal explicação/definição não seria capaz de elucidar a questão *do que* e *do como* a Etnomatemática trata suas pesquisas ou auxiliar em sua própria compreensão conceitual. Se, por outro lado, ocorre uma aproximação com Foucault (2011), observa-se que na ordem do discurso existe um jogo de palavras e interpretações, onde a “disciplina é um princípio de controle da produção do discurso” (Foucault, 2011, p.36) em que apenas os signos estão em jogo e que a ênfase nos “jogos do pensamento e da língua” (Ibidem, p.50) esconde “interdições, supressões, fronteiras e limites [...] de modo a dominar, ao menos em parte, a grande proliferação do discurso” (Ibidem, p.50). Em ambos os casos a filosofia de Nietzsche nos serve como instrumento de vigília constante por meio da suspeita a tais discursos, linguagens e signos. E, ainda seguindo nesta direção, observando-se que na perspectiva nietzschiana *a palavra se transforma em uma aplicação ilegítima do princípio da razão*, então uma proposta é a de se mudar o foco da compreensão que se tem da Etnomatemática a partir da “definição” estrutural dos termos como indicado por D’Ambrosio e considerar como um horizonte a ser explorado refletir sobre uma *compreensão conceitual* da Etnomatemática.

E, por fim, um debate que retorna ao campo da Etnomatemática diz respeito ao modo como a Matemática é tratada em seu território. Ao caminhar em maior proximidade com o campo da Educação Matemática e me afastando de uma teoria do conhecimento em sentido mais amplo como proposto por D’Ambrósio, posso observar em Miarka e Bicudo (2012) que:

De nossa análise, consideramos que o cerne do trabalho dos pesquisadores trabalhados nessa pesquisa toma a relação da matemática com a etnomatemática de três grandes modos. Ela pode ser encontrada **na** etnomatemática, no sentido de que a “Matemática Ocidental” é interna à etnomatemática, tomada esta, por sua vez, como um campo mais amplo, o que pode ser percebido na pesquisa de D’Ambrosio e de Barton. Para Knijnik, a etnomatemática é uma alternativa para a matemática (**ou**), ao tomar as práticas dos grupos culturais como jogos de linguagem que podem ser relacionados por meio de semelhanças de família, sem um núcleo *uno* como base para essa constituição. Para um terceiro grupo, formado por Gerdes e Sebastiani Ferreira, a matemática é algo abraçado à etnomatemática (**e**), ao conceber a matemática como um núcleo sólido direcionador da prática do pesquisador desse campo. (Miarka e Bicudo, 2012, p.156-157)

Com base nos pensamentos filosóficos nietzschianos reflito se existe de fato alguma Matemática que pode ser culturalmente localizada nas pesquisas da Etnomatemática ou se, por outro lado, é a Matemática acadêmica ocidental hegemônica

que se apresenta como a descritora de conhecimentos não “reconhecidos” no âmbito escolar e acadêmico. Se a Matemática pode ser encontrada na Etnomatemática (internamente) como indicado pelos pesquisadores acima e, assumindo o caráter metafísico da Matemática, como compreender o caráter não metafísico da Etnomatemática? Qual a matemática que se mostra nas pesquisas da Etnomatemática? Em que medida o discurso da Etnomatemática que reconhece que a Matemática está em toda a parte e em todas as culturas contraria seus pressupostos filosóficos? Não é o caso que nós, pesquisadores da Etnomatemática, forcamos a existência da Matemática qualquer que seja o contexto? Neste sentido, questiono a perspectiva do narrador, aquele que põe seu olhar treinado pela Matemática escolar acadêmica sobre o *outro*, validando saberes que podem ser descritos como matemáticos em outros contextos. Em que medida alguém que fala em nome de outro – em alguns casos sem o reconhecimento do outro, mas assume que possui tal reconhecimento a partir da sua formação escolar/acadêmica – e que está realizando um trabalho de descrição pode ser reconhecido como um pesquisador da Etnomatemática?

Em resumo, proponho que o campo da Etnomatemática, em específico o da construção filosófica, passe a refletir numa perspectiva nietzschiana sobre os seus próprios discursos, valores e crenças.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSÃO

*Somente por esquecimento pode o homem alguma vez chegar a supor que possui uma "verdade" no grau acima designado. Se ele não quiser contentar-se com a verdade na forma da tautologia, isto é, com os estojos vazios, comprará eternamente ilusões por verdades. O que é uma palavra? A figuração de um estímulo nervoso em sons. Mas concluir do estímulo nervoso uma causa fora de nós já é resultado de uma aplicação falsa e ilegítima do princípio da razão.*

(Nietzsche, 1999)

## CONCLUSÃO

As conclusões desta investigação são parciais, temporárias, contextuais e remetem às singularidades dentro do campo das pesquisas em Etnomatemática. Este é apenas um olhar singular em meio a uma pluralidade de possibilidades. Assim, destaco que dentro do *território* da Etnomatemática algumas percepções emergiram a partir da minha inserção neste campo, como, por exemplo, que pouco tem se debatido sobre a construção filosófica deste campo pelos pesquisadores da área. Esta compreensão, equivocada ou não, me direcionou em minha investigação.

Uma primeira conclusão é a existência de um *debate filosófico implícito* no campo da Etnomatemática. Existe um discurso que não se deixa capturar facilmente e que, em geral, está nas entrelinhas, que atravessa os valores e crenças de cada pesquisador e, principalmente, que se relaciona com seus referenciais dentro do próprio campo de investigação. Observei, a partir dos múltiplos referenciais e das diferentes pesquisas da área, duas direções principais: (a) questionando a epistemologia tradicional e a compreensão que se tem da construção do conhecimento matemático e (b) estabelecendo uma crítica à compreensão que se tem da Matemática como ciência exata, composta por verdades eternas e inabaláveis, e um campo neutro e isento diante dos problemas sociais.

O *debate filosófico explícito*, no entanto, restringe-se a poucos personagens deste território – alguns nomes que destaco são: Ubiratan D'Ambrosio, Gelsa Knijnik, Bill Barton, Eduardo Sebastiani Ferreira, Fernanda Wanderer, Sônia Maria Clareto, Denise Silva Vilela e Wanderleya Nara G. Costa. Um dos personagens recentes neste território e que começam a despontar neste contexto de investigação filosófica é Miarka (2011, 2012, 2013). E, no campo propriamente da Filosofia geral, despontam mais recentemente os nomes de Wittgenstein, Foucault e Deleuze e, com menos frequência Nietzsche. Outros personagens filosóficos como, por exemplo, Spengler, Lakatos e Bachelard estão associados aos primeiros momentos da construção filosófica da Etnomatemática e ainda se mostram, indiretamente ou não, a partir dos seguidores da Etnomatemática D'Ambrosiana.

Uma das conclusões que se pode extrair desta cartografia é que as críticas feitas sobre a Etnomatemática estão se concentrando no campo dos discursos e práticas que instituem subjetividades. A Etnomatemática é analisada, neste caso, numa perspectiva filosófica foucaultiana. Assim, os discursos, a linguagem e os valores estão no centro destas críticas. Portanto, buscar inspiração nos pensamentos de Nietzsche pode ser um

caminho para uma reconstrução dos discursos e práticas deste território. Com isto não necessariamente se deixará de criar subjetividades neste território, mas sim, por outro lado, possibilitará uma tomada de decisão consciente e crítica dos pesquisadores da área diante desta realidade.

Uma hipótese estabelecida a partir da investigação realizada é que existe uma tendência em se evitar as contradições, paradoxos e conflitos que são internos ao campo da Etnomatemática. Esta hipótese é fruto da minha percepção diante das aparentes contradições tratadas nesta pesquisa – em especial quanto ao caráter não metafísico da Etnomatemática. Questões conflituosas existem, mas, em geral, são evitadas ao se defender um posicionamento único. Torna-se relevante para a Etnomatemática repensar-se filosoficamente. Mesmo que a construção da Etnomatemática aponte para diferentes *mapas*, e, mesmo assumindo seu caráter pluridimensional, torna-se relevante suspeitar das crenças e valores que se configuram como regras-normas da própria área. Assim, por exemplo, a crítica que se estabelece sobre a matemática escolar e acadêmica, em oposição à matemática específica de certos grupos culturais, evita reflexões críticas sobre esta matemática específica, pois considera uma como sendo “hegemônica” ou “dominante” e a outra como sendo “oprimida” ou “desvalorizada”. Contudo, na ótica daquele que habita o grupo cultural (não acadêmico/não escolar) e que constrói sua matemática específica (mesmo que não a reconheça como tal), como ele percebe a sua matemática e como vê a matemática do pesquisador? É possível mudar o foco da pesquisa da Etnomatemática para o olhar do não pesquisador? Acredito que questões como essas podem estimular o debate filosófico desta área e promover novas conexões rizomáticas.

Neste contexto de autocrítica, uma reflexão importante se relaciona com a perspectiva *não metafísica* que atravessa o campo da Etnomatemática. Uma questão problemática emergiu durante a investigação – *o que há de metafísico na Etnomatemática?* – Seria possível analisar esta questão a partir da filosofia da suspeita? A dúvida que se instalou neste processo de pesquisa me impulsionou para outras questões: É necessariamente a Etnomatemática a perspectiva não metafísica da Matemática? As crenças, valores e concepções que atravessam a Etnomatemática estão, de fato, associados ao discurso do multiculturalismo? Em que medida a Etnomatemática foi constituída a partir da filosofia pós-estruturalista? A Etnomatemática a partir de suas práticas e discursos tem efetivamente contribuído para a construção de subjetividades nos professores de matemática? Existe um mapa filosófico metafísico da Etnomatemática? Como é possível, a



partir da filosofia de Nietzsche, estabelecer novos parâmetros de avaliação para as verdades construídas no campo da Etnomatemática? Fui motivado a suspeitar de certas verdades e isto me impulsionou para novas fronteiras de reflexão. Uma contribuição da filosofia nietzschiana para este campo de pesquisa é a possibilidade de suspeitar do caráter não metafísico da Etnomatemática. Esta suspeita exigirá uma investigação posterior mais profunda e, neste sentido, indico como possibilidade para trabalhos futuros.

Outra conclusão que se pode inferir desta investigação, a partir do método cartográfico é a possibilidade de coexistência de diferentes *mapas* da Etnomatemática. Não percebo um *mapa*, mas muitos possíveis *mapas*. A partir das críticas feitas por Breda e Lima (2011) ao território da Etnomatemática emergiram dois caminhos: o D'Ambrosiano e o pós-estruturalista. Não concordo plenamente com esta perspectiva. Suspeito da dicotomia D'Ambrosiano e pós-estruturalista. Prefiro, neste caso, pensar em uma tendência *etnomatemática idealista* – no sentido de associar à Etnomatemática poderes de transformação da sociedade, como, por exemplo, quando D'Ambrosio (2011) persegue uma educação para Paz. Em minha *cartografia*, reconheço a existência de um *mapa pós-estruturalista (pós-crítico)* das pesquisas e também um *mapa crítico* no contexto da Etnomatemática D'Ambrosiana. Assumo como hipótese a possibilidade de existência de outros *mapas* e, assim, abrem-se possibilidades investigativas para o futuro.

Com esta investigação tentei ainda evidenciar as limitações da Etnomatemática a partir de suas definições e, em particular, apontei para a possibilidade de se pensar a Etnomatemática em termos conceituais (no sentido filosófico deleuzeano). O conceito, diferente da definição, é dinâmico, plural e não se fixa a um único ideal ou parâmetro. A definição busca a essência da coisa que quer definir ou, ainda, um elemento básico e fundamental do objeto do qual se fala. O conceito admite a composição de múltiplos elementos e forças, pode ser construído de diferentes maneiras em diferentes tempos e contextos. O conceito depende de certas crenças e valores específicos que instituem suas verdades momentâneas e, neste sentido, a filosofia de Nietzsche pode nos pôr para pensar sobre os múltiplos significados conceituais da Etnomatemática.

Foi possível perceber a prevalência de uma postura de suspeita e crítica com relação à construção do conhecimento matemático pelos pesquisadores da Etnomatemática e, além disso, observar que a filosofia de Foucault e Deleuze era marcada pelos pensamentos de Nietzsche. A aproximação entre Wittgenstein e Nietzsche, em meu entendimento, foi possível pelo campo da construção das verdades ancoradas na linguagem

e nas interpretações plurais dos discursos e códigos. E, considerando a frequência com que estes personagens filosóficos aparecem nos discursos da Etnomatemática, foi possível buscar uma aproximação com o “mestre da suspeita”. Neste sentido, assumindo as ilusões criadas pelos discursos (científicos ou não) que estão amalgamados nas crenças e nos valores morais dos diferentes grupos culturais, é possível analisar a construção do conhecimento matemático com base em outros parâmetros epistemológicos – tanto no *mapa crítico* como no *pós-crítico* da Etnomatemática – apoiados, talvez, na arte, na inventividade criativa e pautadas no critério de relevância para a vida. Esta investigação pôs em evidência a possibilidade de se pensar uma filosofia da Etnomatemática tendo como linha diretriz o pensamento filosófico de Nietzsche. E, nesse sentido, uma importante implicação desta investigação aponta para a *necessidade de se observar criticamente as verdades amalgamadas nas formas de vida dos grupos culturais pesquisados pela Etnomatemática assim como do próprio grupo de pesquisadores deste campo.*

Por fim, considero que esta investigação pode servir de estímulo para o debate em torno da construção filosófica da Etnomatemática e, em especial, proporcionar elementos de aproximação com a filosofia de Nietzsche que contribuem para se repensar o próprio campo de pesquisa. Uma conclusão momentânea é a de que o território da Etnomatemática está aberto para outros *mapas* – alguns paradoxais e contraditórios – com diferentes traçados e topologias que podem ser retomados em pesquisas futuras numa perspectiva filosófica nietzschiana.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ACZEL, Amir. *O mistério do Alef: A matemática, a cabala e a procura pelo infinito*. São Paulo: Ed. Globo. 2003.
- AMÂNCIO, Chateaubriand Nunes. Da Universalidade. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio José (org). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, p. 53 - 69, 2004.
- ASHER, Marcia; ASHER, Robert. Ethnomathematics. In Frankenstein, M. & Powell, A.B. *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. Nova York: State University of New York Press, p.25-50, 1997.
- BAMPI, Lisete. *Governo etnomatemático: tecnologias do multiculturalismo*. 2003, 200f. Tese (Doutorado); Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- \_\_\_\_\_. *Ordenando poder-saber: produção de identidades e hierarquização de diferenças*. Revista Educação e Realidade, Porto Alegre - RS. V.32, n.1, p.25-42, 2007. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/6658/3974>> Acesso em: 15 mai. 2013.
- BARTON, Bill. Ethnomathematics & Philosophy. In: *FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON ETHNOMATHEMATICS, 1998. Anais*. Espanha: Universidad de Granada, Setembro, 1998.
- \_\_\_\_\_. Dando Sentido à Etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. Tradução Maria Cecília de Castello Branco Fantinato. In DOMITE, Maria do Carmo; RIBEIRO, José Pedro; FERREIRA, Rogério. (org.) *Etnomatemática: Papel, Valor e Significado*. Porto Alegre, RS: Zouk, p. 39-74, 2006.
- BERTICELLI, Ireno Antônio. *Educação em perspectivas epistêmicas pós-modernas*. Chapecó, SC: Argos, 2010.
- BICUDO, M.A.V. & BORBA, M.C. (orgs.). *Educação Matemática: Pesquisa em Movimento*. São Paulo: Ed. Cortez, p. 92 – 120, 2009.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; Garnica, Antonio Vicente Marafioti. *Filosofia da Educação Matemática*. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica editora, 2011.

- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Filosofia da Educação Matemática: fenomenologia, concepções, possibilidades didático-pedagógicas*. São Paulo: Editora UNESP, 2010.
- \_\_\_\_\_. Pesquisa Qualitativa: significados e a razão que a sustenta. In: *Revista Pesquisa Qualitativa*. São Paulo: SEPQ, Ano 1. n.1, p.7-26, 2005.
- BOYER, Carl Benjamin. *História da Matemática: 2ª edição*. São Paulo: Edgard Blucher, 2003.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, DF: MEC/ SEF, 1998.
- BREDA, Adriana. *A Utilização da Etnomatemática nos Cursos de Formação Continuada de Professores: um Ensaio Analítico sobre a Produção de Subjetividades*. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática; Faculdade de Física, PUCRS. Porto Alegre, 2011.
- BREDA, Adriana; LIMA, V. Marina do Rosário. Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão “D’Ambrosiana” e a visão Pós-Estruturalista. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2). 4- 31, 2011.
- BRÜSEKE, Franz Josef. *Ética e técnica? Dialogando com Marx, Spengler, Jünger, Heidegger e Jonas*. Ambiente & Sociedade, v. 8, n. 2, jul./dez. 2005.
- CANTOR, George. Über eine Eigenschaft des Inbegriffes aller reellen algebraischen Zahlen. In: *Journal für die Reine und Angewandte Mathematik* n. 77, p. 258–262, 1874. Disponível em: <<http://www.digizeitschriften.de/dms/img/?PPN=GDZPPN002155583>>. Acesso em Junho de 2013.
- CANTOR, G. “Ein Beitrag zur Mannigfaltigkeitslehre”. *Journal für reine und angewandte Mathematik* 84, 1878.
- CARDOSO, Ciro Flamarion. *Modernidade e pós-modernismo numa antologia de alto nível*. Tempo – Revista Digital de História do Departamento e do Programa de Pós-graduação em História da Universidade Federal Fluminense, Niterói, Vol.2, n.4. p.196-201, 1997,. Disponível em: <<http://www.historia.uff.br/tempo/site/?cat=32>> Acesso em maio de 2013.
- CHAUÍ, Marilena. *Iniciação à filosofia. Ensino Médio, volume único*. São Paulo: Ática, 2012.
- CLARETO, Sônia Maria. Conhecimento, Inventividade e experiência: Potências do pensamento Etnomatemático. In Fantinato, Maria Cecília. (org.) *Etnomatemática*,

*novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.125-134, 2009.

CLARETO, Sônia Maria.; GOMES, Giovani Cammarota. Problematizando os pressupostos da cognição: implicações para a aprendizagem matemática. In: *XV Encontro Nacional de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática EBRPEM*, 2011, Campina Grande. Anais do XV Encontro Nacional de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, EBRAPEM, v. 1. p. 1-14, 2011.

COSTA, Wanderleya Nara Gonçalves. No tecido/texto da Etnomatemática: Constituinto uma nova trama/linha de pesquisa. In Fantinato, M.C.(org.) *Etnomatemática, novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.143-153, 2009.

\_\_\_\_\_. Um espelho para a Etnomatemática: os artigos da área em periódicos nacionais de Educação Matemática. In *Revista Educação Matemática em foco*. Campina Grande: EDUEPB, v.1, nº 1, P.65-81, Jan/jun 2012.

COURANT, Richard; ROBBINS, Herbert. *O que é Matemática? Uma Abordagem Elementar de Métodos e Conceitos*. Tradução Adalberto da Silva Brito. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2000.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: Questões Historiográficas e Políticas e Reflexos na Educação Matemática. In BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (org). *Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas*. São Paulo: Editora UNESP, pp. 97-115, 1999.

\_\_\_\_\_. Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. In FRANKENSTEIN, Marilyn; POWELL, Arthur B. *Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education*. Nova York: State University of New York Press, P13-24, 1997.

\_\_\_\_\_. *Etnomatemática: Elo Entre as Tradições e a Modernidade*. Coleção tendências em Educação Matemática, 4. Belo Horizonte: Ed. Autêntica, 2011.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. *Mil Platôs*. V.1. Rio de Janeiro: Ed. 34 Letras, 2000.

\_\_\_\_\_. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*. V.2. Rio de Janeiro: Ed. 34 Letras, 1995.

DELEUZE, G. *Nietzsche e a filosofia*. Coleção Diagonal. Porto, Portugal: Ed. Res, 2001.

- D'OLNE CAMPOS, Marcio. Discussão Teórico-Methodológica: Aspectos Etnocientíficos, Cap. III, pp. III-3.1 a III-3.10, Relatório Técnico-Científico do Projeto Temático FAPESP: "Homem, Saber e Natureza" , vol. I, Campinas, Aldebarã: Observatório a Olho Nu -UNICAMP, 1995.
- DUARTE, Claudia Glavam; TASCHETTO, Leonidas Robeto. Ciência Maior e Ciência Menor: Ressonâncias da Filosofia de Deleuze e Guattari na Etnomatemática. In *ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.6, n.1, p. 105-118, abril 2013. Disponível em: <<http://alexandria.ppgect.ufsc.br/publicacoes-2013/volume-6-numero-1-abril-2013/>> Acesso em maio de 2013.
- EUCLIDES. *Os Elementos*. Tradução e Introdução Irineu Bicudo. São Paulo: Editora UNESP, 2009.
- FANTINATO, Maria Cecília.(org.) *Etnomatemática, Novos Desafios Teóricos e Pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.7-13, 2009.
- \_\_\_\_\_. Balanço da Produção Acadêmica dos Congressos Brasileiros de Etnomatemática. In: *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, n.33, março de P.147 – 161, 2013.
- FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Os Índios Waimiri-Atroari e a Etnomatemática. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Claudio José (org). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, P 70 - 88, 2004.
- \_\_\_\_\_. Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática. In: *Revista Brasileira de História da Matemática*, Especial nº 1, Festschrift Ubiratan D'Ambrosio, p. 273-280, dezembro de 2007. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/Festschrift%20-%20Ubi%20-%20index.html>> Acesso em 17/06/2012.
- FIorentini, Dario. *Rumos da pesquisa brasileira em educação matemática: o caso da produção científica em cursos de pós-graduação*. Tese (Doutorado) Faculdade de Educação, Unicamp: Campinas, SP, 1994.
- \_\_\_\_\_. Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil. In: *Zetetiké*. Campinas. Ano 3, n.4, p. 1-37, 1995.
- FIorentini, Dario; LOrenzato, Sérgio. *Investigação em Educação Matemática: Percursos teóricos e metodológicos*. Coleção formação de professores, 2ª edição. autores associados: São Paulo, 2007.

- FOUCAULT, Michel. *A ordem do discurso. Aula inaugural no collège de France, pronunciada em 2 de dezembro de 1970*. 21ª edição. Leituras filosóficas. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.
- \_\_\_\_\_. *Nietzsche, Freud e Marx- theatrum philosophicum*. São Paulo: Editora Princípio, 1997.
- FREGE, Gottlob. *Lógica e filosofia da linguagem*. 2ª Ed. Tradução Paulo Alcoforado. São Paulo: Edusp, 2009.
- GADAMER, Hans-George. *Hermenêutica em retrospectiva: A Virada Hermenêutica*, v.2. Rio de Janeiro, Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- GALLO, Silvio. *Deleuze e educação*. Belo horizonte: Autêntica, 2003.
- GERDES, Paulus. *Etnomatemática e Educação Matemática: Um panorama geral*. Revista Quadrante: Lisboa, 5(2), 105-138, 1996.
- GOHIN, Maria da Glória. *Educação não formal e cultura política*. São Paulo: Cortez, 2011.
- GOMIDE, Walter. Os ‘Grundlagen’ de Cantor: Sua Origem Histórica e Conceitos Fundamentais. Revista AQUINATE, nº 5, p. 91-120, 2007. Disponível em: <[http://www.aquinate.net/revista/edicao\\_atual/Artigos/05/Gomide.pdf](http://www.aquinate.net/revista/edicao_atual/Artigos/05/Gomide.pdf)> Acesso em Junho de 2013.
- HARDY, Godfrey Harold. *Em Defesa de um Matemático*. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 2000.
- HARVEY, David. *Passagem da Modernidade à pós-modernidade na cultura contemporânea*, in *Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural*. 12ª ed, p.15-67, São Paulo: Ed. Loyola, 2003.
- JESUS, Wilson Pereira de. *Educação matemática e filosofias sociais da matemática: um exame das perspectivas de Ludwig Wittgenstein, Imre Lakatos e Paul Ernest*. Tese (doutorado). Unicamp: Campinas, SP, 2002.
- KALEFF, Ana Maria Martensen Roland. *Tópicos em Ensino de Geometria: A sala de Aula Frente ao Laboratório de Ensino e à História da Geometria*. Novas Tecnologias no Ensino da Matemática. Universidade Federal Fluminense e Universidade Aberta do Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Cecierj, 2008.
- KNIJNIK, G. Pesquisa em etnomatemática: apontamentos sobre o tema. In Fantinato, M.C.(org.) *Etnomatemática, novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.135-142, 2009.

- \_\_\_\_\_. Itinerários da Etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na Educação Matemática. In: *Educação em Revista*. Belo Horizonte. nº36, dez.2002.
- KNIJNIK, Gelsa (et Al.). *Etnomatemática em movimento*. Coleção tendências em educação matemática, 25. Belo horizonte: Editora autêntica , 2012.
- LEFRANC, Jean. *Compreender Nietzsche*. 6ª edição. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2011.
- LINS, Rômulo Campos. Matemática, Monstros, Significado e Educação Matemática. In: BICUDO, Maria A. V.; BORBA, Marcelo de C. (Orgs.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92 – 120.
- LONGO, Fernanda. *A Constituição discursiva das formas-sujeito professor pela Etnomatemática*. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Matemática. Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto alegre, 2011.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da Educação*. São Paulo:Cortez, 1994.
- MACHADO, Roberto. *Nietzsche e a verdade*. Rio de Janeiro: Graal, 1984.
- MARQUES, Edgar. *Wittgenstein & o Tractatus*. Filosofia passo-a-passo, v.60. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2005.
- MARTON, Scarlett Zerbetto. Nietzsche. In Pecoraro, R. (org.) *Os filósofos: Clássicos da filosofia*, v.II. Rio de Janeiro: Vozes – PUC-Rio, p. 181-205,2008.
- MIARKA, Roger. *Etnomatemática: do ôntico ao ontológico*. Tese (doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2011.
- MIARKA, Roger; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Matemática e/na/ou Etnomatemática? In: *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(1). P. 149-158, 2012. Disponível em: < <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3894645.pdf> > Acesso em dezembro de 2012.
- MIARKA, Roger. Descrições em Etnomatemática: descrevendo "a matemática de uma prática" ou "uma prática matematicamente"? *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(2), p. 35-47, 2013.
- NIETZSCHE, Friedrich. *Vontade de Potência: Parte I*. Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, n.97. Tradução: Antônio Carlos Braga e Ciro Mioranza. São Paulo: Ed. Escala, 2010.
- \_\_\_\_\_. *O Nascimento da Tragédia*. Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, n.73. Tradução: Antônio Carlos Braga. São Paulo: Ed. Escala, 2011.



- \_\_\_\_\_. *O livro do filósofo*. Coleção Grandes Obras do Pensamento Universal, n.76. Tradução Antônio Carlos Braga. São Paulo: Ed. Escala, 2007.
- \_\_\_\_\_. *A Gaia Ciência*. São Paulo. Companhia das Letras, 2012.
- \_\_\_\_\_. *Obras Incompletas*. Coleção os pensadores. São Paulo: Nova cultural, 1999.
- \_\_\_\_\_. *Além do Bem e do Mal ou Prelúdio de uma Filosofia do Futuro*. Tradução: Márcio Pugliesi. São Paulo: Ed. Hemus, 2001.
- \_\_\_\_\_. *O Crepúsculo dos ídolos; ou a filosofia a golpes de martelo*. São Paulo: Ed. Humus, 1976.
- PAIS, Alexandre. A investigação em Etnomatemática e os limites da cultura. *Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul*, v.20, n2, p.32-48, jul.-dez., 2012.
- PARAÍSO, Marlucy Alves. *Pesquisas Pós-Críticas em Educação no Brasil: Esboço de um Mapa*. Cadernos de Pesquisa, v. 34, n. 122, p. 283-303, maio/ago. 2004.
- PASSOS, E. KASTRUP, V. ESCÓSSIA, L. *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2009.
- PORTELA FILHO, Raimundo; PORTELA, Cannem Almeida. *Filosofia da Educação Matemática: sua Relevância no Contexto da Educação Matemática e Aspectos Históricos*. Cad. Pesq., São Luís, v. 14, n. 1, p.46-68, jan./jun. 2003.
- PORTO, Leonardo Sartori. *Filosofia da Educação*. Filosofia passo – a – passo, v.62. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2006.
- PRADO JR., Bento. A ideia de "plano de imanência". In: ALLIEZ, E. (Org.). *Gilles Deleuze: uma vida filosófica*. São Paulo: Editora 34, p. 307-322, 2000.
- RIBEIRO, André; SARDI, Sérgio Augusto. Platão. In Pecoraro, R. (org.). *Os filósofos. Clássicos da filosofia. Vol.1. De Sócrates a Rousseau*. 3ª ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes- Puc-Rio, 2012.
- RUSSELL, Bertrand. *Introdução à filosofia matemática*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2007.
- SANTOS, Boaventura de Souza. *Um discurso sobre as ciências*. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- SANTOS, Ivanaldo. Nietzsche é um metafísico? *Kalagatos, Revista de Filosofia*, v.4, n.7. Fortaleza,CE, p.115-130, 2007. Disponível em: <[http://www.uece.br/kalagatos/dmdocuments/V4N7\\_nietzsche\\_metafisico\\_ivanaldo\\_santos.pdf](http://www.uece.br/kalagatos/dmdocuments/V4N7_nietzsche_metafisico_ivanaldo_santos.pdf)> Acesso em maio de 2013.

- SILVA, Leandro Assunção. *História, filosofia e espaços: a ideia de ocidente em Oswald Spengler*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2008.
- SPENGLER, O. The decline of the West: form and actuality. New York: ALFRED·A·KNOPF, 1927. Disponível em: <[http://www.4shared.com/office/u4whEy78/oswald\\_spengler\\_-\\_decline\\_of\\_t.html](http://www.4shared.com/office/u4whEy78/oswald_spengler_-_decline_of_t.html)>. Acesso em maio de 2013.
- TREVISAN, E.P. Contribuições da Lógica do Desenvolvimento Matemático de Imre Lakatos ao Trabalho com Provas e Demonstrações no Ensino de Matemática. *Revista Educação, Cultura e Sociedade, Sinop/MT*, v.3, n.1, p.136-148, jan./jun. 2013.
- WANDERER, Fernanda. Etnomatemática e seus fundamentos: Contribuições do pensamento filosófico do segundo Wittgenstein. In Fantinato, M.C.(org.) *Etnomatemática, novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.115-123, 2009.
- WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. Tradução Marcos G. Nontagnoli. Coleção Pensamento Humano. 6ª Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2009.
- VASCONCELLOS, Jorge. Imanência e vida filosófica, considerações preliminares acerca da ideia de plano de imanência em Gilles Deleuze. *Princípios*, v.6, p.115-122, 1998.
- VILELA, Denise Silva. *Usos e jogos de linguagem na Matemática: diálogo entre filosofia e educação matemática*. Coleção contextos da ciência. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- \_\_\_\_\_. Reflexão Filosófica sobre uma Teoria da Etnomatemática. In Fantinato, M.C.(org.) *Etnomatemática, novos desafios teóricos e pedagógicos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense, p.99-114, 2009.
- \_\_\_\_\_. *Análise das críticas de Frege a Cantor: a noção de número e o emprego da abstração nas definições*. Dissertação de mestrado. Campinas, SP: UNICAMP, 1996.
- VILELA, Denise Silva; MONTEIRO, Alexandrina. Paradoxos do Infinito e Teoria de Cantor: Desdobramentos para Filosofia da Educação Matemática. Minicurso apresentado no *XI Encontro Nacional de Educação Matemática*. Curitiba, PR – 18 a 21 de Julho de 2013.