

maria cecilia de castello branco fantinato
(organizadora)

ETNOMATEMÁTICA

novos desafios teóricos e pedagógicos



Editora da UFF

ISBN 852280534-1



9 788522 805341

uff Universidade
Federal
Fluminense



FAPERJ
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro



Editora da UFF



ETNOMATEMÁTICA

maria cecilia de castello branco fantinato
(organizadora)

ETNOMATEMÁTICA

novos desafios teóricos e pedagógicos



Editora da UFF
Niterói, RJ - 2009

© 2009 by Maria Cecília de Castello Branco Fantinato
Direitos desta edição reservados à EdUFF - Editora da Universidade Federal Fluminense - Rua Miguel de Frias, 9 - anexo - sobreloja - Icarai - Niterói - RJ - CEP 24220-900 - Tel.: (21) 2629-5287 - Telefax: (21) 2629-5288. <http://www.editora.uff.br> - E-mail: secretariaf@editora.uff.br

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização expressa da Editora.

Normalização: Danuzia Rocha

Edição de texto: Icléia Freixinho

Revisão: Maria das Graças C. L. L. de Carvalho

Capa, projeto gráfico e editoração eletrônica: José Luiz Stalleiken Martins

Supervisão gráfica: Káthia M. P. Macedo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F217 Fantinato, Maria Cecília de Castello Branco.
Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos/Maria Cecília de Castello Branco Fantinato (organizadora). – Niterói : Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.

207 p. ; il.; 23cm.
Inclui bibliografias.
ISBN 978-85-228-0534-1
1. Matemática. 2. Pesquisas I. Título.

CDD 510.7

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Reitor: Roberto de Souza Salles

Vice-Reitor: Emmanuel Paiva de Andrade

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação: Antonio Claudio Lucas da Nóbrega

Diretor da Editora da UFF: Mauro Romero Leal Passos

Diretor da Divisão de Editoração e Produção: Ricardo Borges

Diretora da Divisão de Desenvolvimento e Mercado: Luciene Pereira de Moraes

Assessora de Comunicação e Eventos: Ana Paula Campos

Comissão Editorial

Presidente: Mauro Romero Leal Passos

Ana Maria Martensen Roland Kaleff

Gizlene Neder

Heraldo Silva da Costa Mattos

Humberto Fernandes Machado

Juarez Duayer

Livia Reis

Luiz Sérgio de Oliveira

Marco Antonio Sloboda Cortez

Renato de Souza Bravo

Silvia Maria Baeta Cavalcanti

Tania de Vasconcellos

SUMÁRIO

NOVOS DESAFIOS TEÓRICOS E PEDAGÓGICOS DA ETNOMATEMÁTICA, 7

Maria Cecília de Castello Branco Fantinato

I. NOVOS DESAFIOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS DA ETNOMATEMÁTICA

ETNOMATEMÁTICA E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 17

Ubiratan D'Ambrosio

COMO NASCEM E SE DESENVOLVEM AS TRADIÇÕES ESCRITAS MATEMÁTICAS. EXEMPLOS MESOAMERICANOS, 29

André Cauty

“DESENCANTAMENTO DO MUNDO” — ESTARIA A ETNOMATEMÁTICA CONTRIBUINDO PARA ELE?, 53

Eduardo Sebastiani Ferreira

ETNOMATEMÁTICA E MEDIAÇÃO DE SABERES MATEMÁTICOS NA SOCIEDADE GLOBAL E MULTICULTURAL, 59

Darlinda Moreira

ETNOCIÊNCIA, ETNOGRAFIA E SABERES LOCAIS, 69

Marcio D'Oliveira Campos

ANALISANDO UMA MANIFESTAÇÃO DO SABER POPULAR E O SEU STATUS DE ETNOCIÊNCIA, 85

Paulo César Pinheiro e Marcelo Giordan

REFLEXÃO FILOSÓFICA SOBRE UMA TEORIA DA ETNOMATEMÁTICA, 99

Denise Silva Vilela

ETNOMATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS:

CONTRIBUIÇÕES DO PENSAMENTO FILOSÓFICO DO SEGUNDO WITTGENSTEIN, 115

Fernanda Wanderer

CONHECIMENTO, INVENTIVIDADE E EXPERIÊNCIA: POTÊNCIAS DO PENSAMENTO ETNOMATEMÁTICO, 125

Sônia Maria Claretto

PESQUISA EM ETNOMATEMÁTICA: APONTAMENTOS SOBRE O TEMA, 135

Gelsa Knijnik

NO TECIDO/TEXTO DA ETNOMATEMÁTICA: CONSTITUINDO UMA NOVA TRAMA/LINHA DE PESQUISA, 143

Wanderleya Nara Gonçalves Costa

II. ETNOMATEMÁTICA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICA PEDAGÓGICA

A ETNOMATEMÁTICA NA SALA DE AULA, 157

Marineusa Gazzetta

**PROCESSOS IDENTITÁRIOS QUE EMERGEM DAS RELAÇÕES ENTRE CONHECIMENTO
E ESCRITA: ASPECTOS DISCURSIVOS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS, 167**

Jackeline Rodrigues Mendes

**PERSPECTIVAS E DESAFIOS DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR
INDÍGENA: O FORMADOR EXTERNO À CULTURA NO CENTRO DAS ATENÇÕES, 181**

Maria do Carmo Santos Domite

ESTRATÉGIAS NÃO ESCOLARES DE ENSINO-APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EJA, 193

Sonia Maria De Vargas

CHATEAUBRIAND NUNES AMÂNCIO, 203

Ubiratan D'Ambrosio

Maria Cecília de Castello Branco Fantinato*

NOVOS DESAFIOS TEÓRICOS E PEDAGÓGICOS DA ETNOMATEMÁTICA

O Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm3

Este livro vem apresentar os textos – revisados ou inéditos – das conferências e mesas-redondas dos convidados do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm3. A Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense foi sede do evento, de 26 a 29 de março de 2008, que foi organizado pelo Grupo de Etnomatemática da UFF, sob minha coordenação geral. O encontro reuniu pesquisadores nacionais e internacionais, professores do ensino fundamental e médio, alunos de graduação e pós-graduação de várias partes do país, tendo por tema os novos desafios teóricos e pedagógicos da Etnomatemática.

Desde a década de 1980 a Etnomatemática vem se consolidando, no Brasil e no mundo, como uma importante área de estudos e pesquisas da Educação Matemática, que tem contribuído para as reflexões sobre as relações entre conhecimento matemático e contextos socioculturais e suas implicações para a prática de sala de aula. Sendo assim, tem surgido um crescente número de professores e pesquisadores interessados em aprofundar os estudos sobre essa temática, em suas muitas vertentes. Por ter sido um brasileiro – Ubiratan D’Ambrosio – um dos primeiros e o principal teorizador da Etnomatemática, o Brasil tem desempenhado um significativo papel no desenvolvimento dessa linha de pesquisa.

Neste contexto, o CBEm3 teve como objetivo principal promover amplo debate sobre os problemas de pesquisa no âmbito da Etnomatemática no Brasil e no mundo, tendo como referências principais os estudos realizados pelos pesquisadores nos últimos anos, assim como o objetivo

* Professora adjunta da Faculdade de Educação da UFF, e doutora em Educação – Ensino de Ciências e Matemática – pela Universidade de São Paulo – E-mail: mcfantinato@terra.com.br

do estabelecimento de novas perspectivas diante das atuais demandas do ensino nos diferentes grupos culturais e das consequentes necessidades de formação do professor.

A organização do congresso foi pensada no sentido de possibilitar uma variedade de espaços de discussão e debate, de troca de experiências de pesquisa e de práticas pedagógicas, tendo cada um deles diferentes características. As conferências caracterizaram-se pela apresentação de um único palestrante expositor, pesquisador renomado na área. As mesas-redondas, por permitirem a apresentação de diferentes expositores sobre um mesmo tema, favorecendo o debate sobre múltiplas questões sob diferentes perspectivas, foram priorizadas na estrutura do congresso. Os temas das mesas representam alguns dos principais focos da pesquisa em Etnomatemática e de suas implicações na prática docente e formação de professores, com múltiplos desdobramentos temáticos. A estrutura do CBEm3 também procurou incluir espaços de discussão que permitissem aos participantes do evento, distribuídos em grupos menores, um aprofundamento sobre as questões surgidas e também uma maior comunicação interpessoal, evitando o distanciamento que ocorre nas grandes plenárias, que não favorecem a expressão de todos: os fóruns de discussão. Os temas dos trabalhos, tanto comunicações orais quanto pôsteres, estavam afinados com os eixos temáticos do congresso, a saber: 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.

O título deste livro corresponde ao tema geral do CBEm3 – Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos. Tal tema demandava a presença de docentes e a discussão de temas relacionados aos processos de ensino-aprendizagem. A participação dos professores da educação básica no congresso, alguns deles professores indígenas que lecionam em suas aldeias, possibilitou a ampliação dos espaços de aproximação entre a universidade e os sistemas de educação básica. Com efeito, a maioria dos trabalhos apresentados em forma de comunicação ou pôster foi indicada por seus autores como estando relacionada ao eixo temático Etnomatemática e a sala de aula. Esses trabalhos consistiram em relatos de experiência ou projetos de pesquisa sobre a prática docente na perspectiva da Etnomatemática, ou sobre processos de formação continuada em diferentes contextos sociais.

As apresentações de pesquisas e experiências e os debates que aconteceram durante o Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática trouxeram contribuições significativas para a área. O grupo organizador avaliou então como sendo de grande importância a busca por outros canais de divulgação dos resultados do congresso, atendendo também à demanda por publicações específicas na área.¹ Naquele momento começou então a ser gestada a ideia do presente livro.

A etnomatemática, área de estudos e pesquisas da Educação Matemática com interfaces com a Antropologia, a História e as Ciências da Cognição (D'AMBROSIO, 2001), tem lidado, desde suas origens, com as relações entre Matemática e cultura. “A definição de etnomatemática é culturalmente limitada: é escrita do ponto de vista de uma cultura ou grupo social, ou seja, uma cultura ou grupo social que possui uma categoria conceitual chamada ‘matemática’” (BARTON, 2004, p. 55-56). Os diferentes textos que com-

¹ Podemos citar, entre as já existentes, as publicações de D'Ambrosio (1990, 2001); Ferreira (1997); Ribeiro; Domite; Ferreira (2004); Knijnik; Wanderer; Oliveira (2004), e no exterior, Powell; Frankenstein (1997).

põem este livro refletem as múltiplas tentativas de estabelecer pontes entre a Matemática — as ciências de um modo geral — e as ideias, conceitos e práticas sociais de outras culturas. Apresentam, portanto, assim como a Antropologia, as mesmas dificuldades de descrever o mundo do outro com seus próprios códigos, linguagem e conceitos (BARTON, 2004).

Este livro está organizado em duas partes, apresentadas a seguir.

Novos desafios teórico-metodológicos da Etnomatemática

Como área em fase de consolidação, a Etnomatemática vem buscando, desde suas origens, definir-se enquanto linha de estudos e pesquisas com características que a diferenciam das demais tendências em educação matemática. Nesse sentido, vem construindo teorizações que buscam romper com as concepções de Educação matemática como um território neutro, imune às injunções do mundo social (KNIJINIK, 2004). Os pesquisadores que trabalham nessa perspectiva, ao procurarem compreender os modos de lidar matematicamente com o mundo de *outros* grupos socioculturais, vêm enfrentando questões e desafios teórico-metodológicos próprios. A primeira parte do livro traz diferentes olhares sobre esses desafios.

O texto de Ubiratan D'Ambrosio inaugura a discussão ao aprofundar as relações entre a História da Matemática e o que se entende por Matemática, não sendo possível, portanto, escapar do caráter ideológico da História. O autor analisa também o objetivo central do Programa Etnomatemática, que é dar legitimidade aos diferentes modos de saber e de fazer das várias culturas que podemos associar a práticas de natureza matemática, tais como, contar, medir, comparar, classificar. D'Ambrosio apresenta seu Programa Etnomatemática como um exemplo significativo do enfoque transdisciplinar e transcultural do conhecimento, que repousa sobre o resultado da dinâmica do encontro de culturas, desafiando as *gaiolas* epistemológicas das ciências estabelecidas.

O texto seguinte, de André Cauty, também tem uma perspectiva histórica, propondo-se a analisar, a partir de exemplos mesoamericanos, como nascem e se desenvolvem as tradições escritas matemáticas. O pesquisador francês discute as formas históricas de apropriação dos conhecimentos ocidentais por povos indígenas antigos da América Central. A aprendizagem, pelos indígenas, da linguagem escrita e do cálculo próprios do invasor estrangeiro passa por um processo de tradução feito por uma “cadeia de intérpretes”, para que aqueles possam se tornar armas contra um risco de extinção cultural em curto prazo.

Eduardo Sebastiani Ferreira, um dos pioneiros da Etnomatemática no Brasil, reflete em seu texto sobre o risco de um “desencantamento do mundo”, que alguns trabalhos em Etnomatemática podem trazer. Estes estudos, ao modelarem as práticas sociais de alguns grupos, tornam-nas desencarnadas, sem significado social, sem “magia”, transformando seus conteúdos culturais em “esqueletos matemáticos”. Já a pesquisadora portuguesa Darlinda Moreira, trazendo a experiência das salas de aula multiculturais europeias, fruto de processos migratórios e demográficos, analisa as relações entre o que denomina de “conhecimento matemático local” e “conhecimento matemático global”. A perspectiva etnomatemática teria um papel fundamental, “tanto na interpretação do local como na tradução e mediação dos saberes matemáticos entre vários locais, mostrando simultaneamente as potencialidades e as limitações da matemática local para dialogar com o global”.

As etnociências são o tema dos dois textos seguintes. Márcio D’Olne Campos, durante a conferência de abertura do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática, descreveu a “etno-ciência como uma técnica metodológica para trabalhar-se em uma etnografia da ciência do outro, construída a partir do referencial da academia”. O processo de pesquisa nas Etnociências, em geral, demanda um “ajuste de referenciais” de ambas as partes envolvidas no diálogo. Num primeiro momento de leitura do mundo do *outro*, devem ser abandonadas abordagens a partir de categorias estritamente disciplinares e escolhidas categorias de análise mais gerais, em acordo com o “estar-no-mundo”. Em seguida, o texto de Paulo César Pinheiro e Marcelo Giordan trata do caso específico dos saberes populares de mulheres do estado de Minas Gerais que têm o hábito cultural de fazer o sabão de cinzas, “tendo em vista a percepção de seu status de etnociência”. Esses autores analisam as semelhanças e diferenças entre os procedimentos envolvidos nesses saberes culturais e a atividade de um químico hipotético, que domina o conhecimento oficial sobre a produção de sabões.

As pesquisas em Etnomatemática têm continuamente buscado apoio em autores que possam aprofundar suas discussões teóricas. A filosofia de Wittgenstein e suas contribuições para a reflexão da Etnomatemática são abordadas nos dois capítulos seguintes. Para Denise Vilela, os estudos etnomatemáticos, sobretudo as pesquisas de abordagem antropológica de raízes culturais de ideias matemáticas, trazem implícitos os pressupostos da perspectiva desse filósofo. Em primeiro lugar, o aspecto não metafísico da filosofia de Wittgenstein, em que os significados não estão fixos ou predeterminados, condição necessária para se considerar Matemáticas culturalmente diferentes; em segundo lugar, a ideia de que “os significados não são indiferentes às práticas lingüísticas, ou às práticas em geral, pois a linguagem, nesta concepção filosófica, está inserida no contexto em que se desenrola”. No entanto Vilela, concordando com as “gaiolas epistemológicas” de D’Ambrosio, considera equivocada a busca por uma única teoria filosófica para a Etnomatemática. Já Fernanda Wanderer utiliza as teorizações do Segundo Wittgenstein para analisar as narrativas geradas pelos participantes de sua pesquisa de doutorado, colonos descendentes de alemães e evangélico-luteranos, observando que a matemática escolar foi sendo constituída por seus sujeitos como um conjunto de jogos de linguagem marcados pela escrita, pelo formalismo e sustentados em fundamentos, como a tabuada.

Sônia Clareto escreve o texto seguinte, trazendo uma proposta, inspirada em Nietzsche, de pensamento etnomatemático como “martelante”. Ou seja, vê a Etnomatemática como lugar da diferença, da pluralização das noções de conhecimento, matemática, racionalidade, cognição, aprendizagem, de modos de conhecer, viver e existir. A autora aproxima-se de Ubiratan D’Ambrosio, pois ambos apontam uma dificuldade em *engaiolar* a Etnomatemática. Uma visão *engaiolada* da Etnomatemática buscaria uma fundamentação teórica para a mesma, ou usaria a Matemática para legitimar os saberes dos grupos.

A pesquisa em Etnomatemática é o tema do texto da pesquisadora Gelsa Knijnik. Além de nosso papel de desconstruir as verdades “naturalizadas” da ciência eurocêntrica, a autora também aponta para a relevância de nós, enquanto investigadores etnomatemáticos, problematizarmos as verdades que instituímos sobre “as matemáticas” dos grupos que estudamos, necessariamente marcadas pelos jogos de poder do campo científico ao qual pertencemos. Também trabalhando sobre o mesmo tema, Wanderleya Costa sinaliza que as pesquisas em Etnomatemática vêm se concentrando prioritariamente na abordagem dos

conhecimentos gerados nas práticas laborais, nas atividades ligadas à sobrevivência, em detrimento das práticas sociais relacionadas à magia, às religiões, aos oráculos, dentre outros. A importância de se atentar para “o espírito que liga e anima” essas práticas justifica-se pelo fato de as diferenças que percebemos nos conhecimentos etnomatemáticos dos vários povos estarem “inextricavelmente relacionadas à sua forma de conceber o mundo, a vida, os seres humanos e a divindade – tudo isso expresso em seus mitos fundantes”.

Etnomatemática: formação de professores e prática pedagógica

A segunda parte do livro agrupou os textos do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática que abordaram as relações da Etnomatemática com as questões educacionais, seja no ensino-aprendizagem, seja na formação de professores, em espaços formais e/ou informais. A “dimensão educacional” da Etnomatemática (D’AMBROSIO, 2001) existe desde seus primórdios, posto que questões relacionadas ao fracasso escolar e aos mecanismos de exclusão de alguns grupos sociais do processo de escolarização formal motivaram o próprio movimento da Etnomatemática (MONTEIRO; GONÇALVES; SANTOS, 2007). Entretanto, as relações da Etnomatemática com o campo educacional têm se caracterizado por conflitos, devido ao contraste entre a ideia de aceitação de múltiplas formas de representar quantitativamente e espacialmente o mundo e a ideia de uma matemática, única, universal, presente nos currículos escolares homogeneizadores. Em consequência disso, poucas indicações práticas têm sido feitas quanto ao encaminhamento pedagógico do programa etnomatemático (SANTOS, 2004). Esta parte do livro busca, portanto, contribuir para ampliar o debate sobre tal temática.

Marineusa Gazzetta apresenta reflexões sobre sua longa experiência com professores de Matemática que atuam em salas de aula de contextos rurais, indígenas e urbanos de diferentes regiões do país. Observa que a incorporação dos valores, saberes, costumes e arte da comunidade no currículo escolar acontece de forma quase natural quando o professor faz parte daquele contexto cultural. Em contrapartida, aponta que a Etnomatemática, embora muitas vezes adotada como tema de trabalhos monográficos de cursos de formação docente, acaba não trazendo uma verdadeira influência na prática pedagógica posterior desses professores.

Os dois textos que se seguem focalizam o contexto indígena. Jackeline Rodrigues Mendes discute a relação que pode ser feita entre conhecimento e formação de identidades e a tensão que se estabelece, quando a escrita em língua indígena assume um caráter simbólico na afirmação de identidades étnicas. O texto aborda duas experiências no contexto indígena, focalizando as produções orais e escritas dos professores indígenas. Uma das questões referentes aos conhecimentos mobilizados em suas práticas culturais refere-se “à afirmação da identidade do grupo e outra aborda a tensão entre a escrita e conhecimento cultural do grupo”. Maria do Carmo Domite, desde 2002 coordenadora do Programa de Formação Magistério do Professor Indígena para Educação, trabalho de parceria entre a Faculdade de Educação/USP e a Secretaria de Educação de São Paulo, reflete sobre as transformações necessárias na formação do formador externo à cultura indígena. Especificamente em relação à disciplina Matemática, o objetivo do Programa, dentro dos pressupostos da Etnomatemática, foi “compreender as questões que têm sido formuladas pelo professores e professoras indígenas, uma vez que eles/elas se tornaram responsáveis pela educação matemática de seu

povo, de modo a entender como seu desenvolvimento – como educador (matemático) – pode ser mais bem amparado por educadores externos a sua cultura.”

Finalizando essa segunda seção do livro, Sonia Maria De Vargas apresenta elementos para a reflexão sobre as possibilidades de repensar a formação de professores da educação de jovens e adultos (EJA) à luz de estudos sobre os processos não formais de aprendizagem. A elucidação das formas de constituição dos saberes produzidos nas práticas sociais do trabalho, da família e dos grupos de convivência tem a contribuir para as propostas político-pedagógicas de formação de professores desse grupo sociocultural que tem sido objeto de muitas pesquisas na área da Etnomatemática.

A despedida de um amigo

A organização do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática teve de lidar com uma situação triste e imprevista. Convidado para expor na mesa-redonda sobre pesquisa em Etnomatemática, o pesquisador Chateaubriand Nunes Amâncio sofreu um acidente fatal, em Mato Grosso do Sul, juntamente com outros colegas da área de Educação Matemática do Brasil, às vésperas do evento. Nossa forma de lidar com a enorme dor da perda do amigo e do grande pesquisador foi a realização de uma homenagem, após a leitura do texto que ele já havia enviado para os Anais do congresso, feita pela professora Adriana de Mattos. No presente livro, o grande educador matemático Ubiratan D'Ambrosio, que foi também seu orientador de mestrado e doutorado, escreve um texto emocionado de despedida desse pesquisador, que, apesar da curta vida, deixou contribuições significativas para a nossa área. Que sua trajetória inspire a leitura das páginas deste livro e a continuidade das pesquisas e estudos em etnomatemática, no Brasil e no mundo.

Referências

BARTON, B. Dando sentido à etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M.C.S.; FERREIRA, R. (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1990.

Palestra de encerramento do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática, realizado em Niterói/RJ, 26 a 29 de março de 2008.. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FERREIRA, E. S. *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. Rio de Janeiro: Universidade Santa Úrsula, 1997. (Série Reflexão em Educação Matemática, v. 3)

KNIJNIK, G. Itinerários da etnomatemática: questões e desafios sobre o cultural, o social e o político na educação matemática. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (Org.). *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

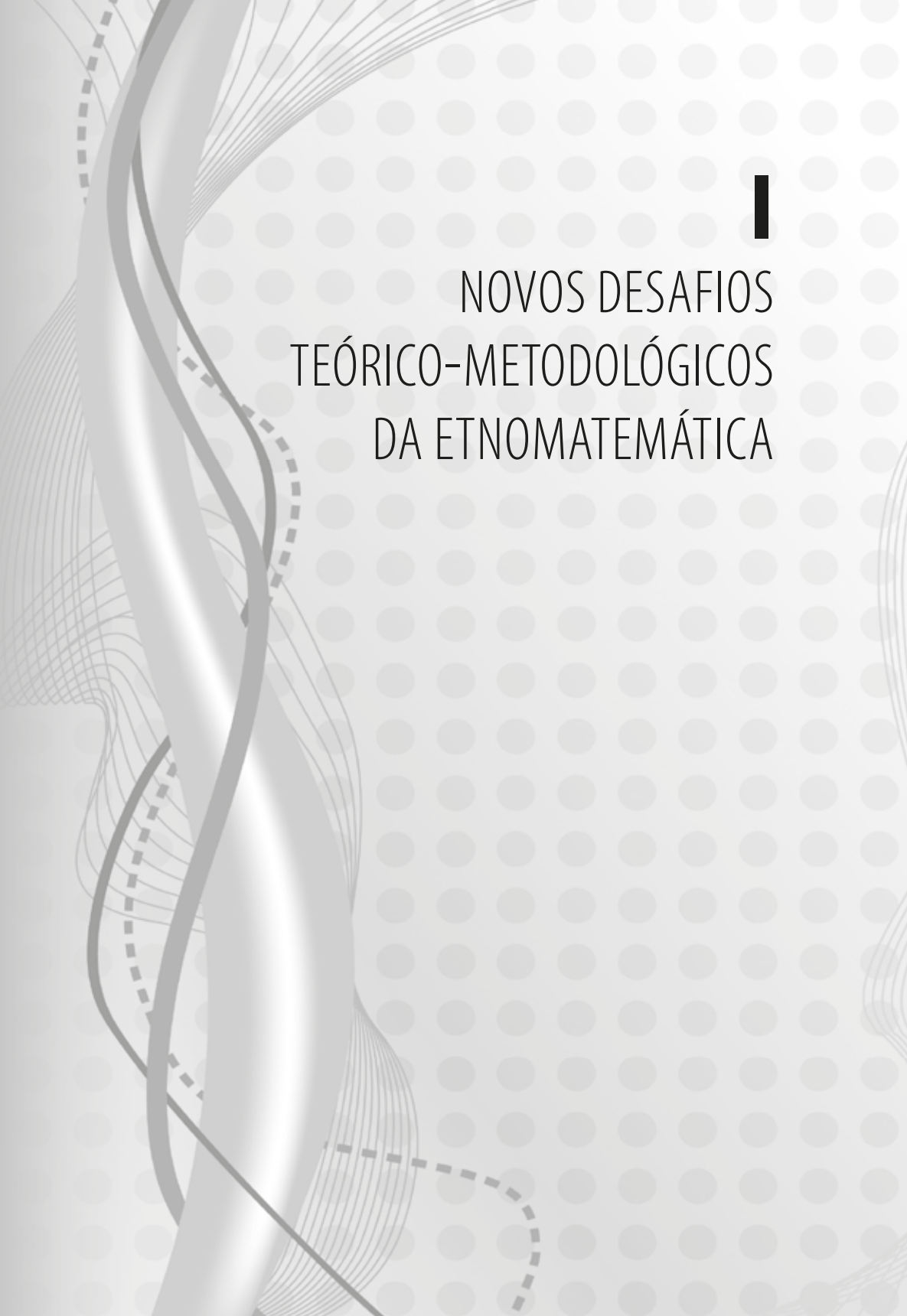
KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (Org.). *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

MONTEIRO, A.; GONÇALVES, E. C. S.; SANTOS, J. A. Etnomatemática e prática social: considerações curriculares. In: MENDES, J. R.; GRANDO, R.C. (Org.). *Múltiplos olhares: matemática e produção de conhecimento*. São Paulo: Musa, 2007.

POWELL, A.; FRANKENSTEIN, M. *Ethnomathematics: challenging eurocentrism in mathematics education*. Albany: SUNY Press, 2007.

RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M.C.S.; FERREIRA, R. (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004.

SANTOS, B. P. A etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações. In: RIBEIRO, J. P. M.; DOMITE, M.C.S.; FERREIRA, R. (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004.



NOVOS DESAFIOS
TEÓRICO-METODOLÓGICOS
DA ETNOMATEMÁTICA

Ubiratan D'Ambrosio*

ETNOMATEMÁTICA E HISTÓRIA DA MATEMÁTICA¹

Por que Etnomatemática?

Devemos ficar felizes com os avanços da Etnomatemática. A área, apesar de muita resistência e incompreensão, vem se impondo e se consolidando em todo o mundo. Mesmo os países cujos programas são mais conservadores estão abrindo espaço para a Etnomatemática. Os cursos de formação de professores indígenas estão surgindo em vários países. A pesquisa em Etnomatemática também vai progredindo. Inúmeras teses, nas mais conceituadas universidades, vêm sendo apresentadas, muitos trabalhos e livros sendo publicados, e revistas, tanto já tradicionais quanto novas, estão oferecendo espaço para publicar artigos sobre Etnomatemática.

Sabemos que muitos ainda dizem “Isso não é Matemática”, o que não é de se estranhar. As áreas de conhecimento, como é o caso da Matemática, têm seus fundamentos formalizados, seus objetos de estudo são definidos e seus métodos são específicos. Criam, inclusive, codificação e linguagem específicas para expor e comunicar seus resultados. Os seus avanços obedecem a rigorosos critérios de validação. Na verdade, o desenvolvimento de uma área específica de conhecimento se dá com limitações. Mas o mesmo também ocorre com a ocupação da terra e com a localização de grupos de indivíduos em uma região específica, sujeitos a normas e regras de conduta.

O conceito de cidade, hoje essencial no que chamamos civilização moderna, identifica-se com civilização desde a Antiguidade. A urbanização é uma das características mais marcantes da civilização ocidental.²

* Professor emérito – IMECC/UNI-CAMP. E-mail: ubi@usp.br.

¹ Palestra de encerramento do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática, realizado em Niterói/RJ, 26 a 29 de março de 2008.

² Ver D'Ambrosio (2007, p. 103-110).

Supõe-se, desde a Antiguidade grega, que a cidade é governada por leis justas, normas de conduta e regras de comportamento. Portanto, fora da cidade grassava desordem ou tirania. Ao nos reportarmos à História das Ideias, encontramos em Heródoto, quando ele se refere a outros povos, o primeiro momento de reconhecimento do outro, do diferente, de uma noção de alteridade. Civilização e civilizados eram os gregos. Os demais eram os selvagens e os bárbaros, estes reconhecidos como estando num processo de se civilizarem. Assim se polarizou a humanidade entre o civilizado e o selvagem. Embora o termo selvagem seja hoje rejeitado por imprecisão conceitual e conotações políticas, sua origem e utilização, ao longo da História, esclarece muitas reflexões que farei a seguir sobre o encontro com o outro, o diferente.

Desde Heródoto, sintomaticamente chamado, por uns, “pai da História” e, por outros, “pai da mentira”, reconhece-se uma etnografia de suporte à comparação de culturas. Alguns seres são civilizados, outros são selvagens.³ Essa dicotomia dá origem a obstáculos, durante as grandes navegações, às tentativas de conciliar a diversidade cultural encontrada com o reconhecimento de uma espécie única, criada por Deus. A grande questão sobre “o que é civilizado?” e “o que é selvagem?” fica subordinada à questão maior “o que é ser humano?” Essas questões, basilares nos discursos científicos e teológicos a partir do século XV, trazem profundas consequências políticas e, conseqüentemente, educacionais.

Como educadores dos dias de hoje, é nesse contexto que devemos entender a polêmica entre criacionismo e evolucionismo e as muitas outras polêmicas defendendo a manutenção de certas disciplinas e conteúdos subordinados a distintas nuances de fundamentalismo. Os fundamentalismos criam verdadeiras grades que limitam o reconhecimento da alteridade, do outro, do diferente.

Metaforicamente, essas reflexões nos sugerem pensar em uma gaiola, na qual a ação de criar, como de voar, é limitada pelas grades. O desenvolvimento de uma área específica de conhecimento se dá com limitações. Há limites, determinados pelas grades, que, no caso de uma ciência estabelecida, são seus fundamentos, objetos de estudo, métodos, a codificação e linguagem específicas, critérios de validação e sua História. É o que geralmente define uma epistemologia. É o que, muitas vezes, se denomina a teoria dessa ciência. Não se reconhecem epistemologias ou teorias dos conhecimentos tradicionais. Essa é a metáfora das gaiolas epistemológicas.

O grande desafio é ampliar as possibilidades de voar/criar para entender e explicar o mundo que nos cerca, com toda a sua complexidade. A criatividade resulta da fusão e incorporação de recursos materiais e intelectuais disponíveis, sejam aqueles próprios do universo acadêmico, obedecendo a padrões epistemológicos conhecidos, sejam aqueles proporcionados pelas tradições, que não obedecem a epistemologias reconhecidas. Isto é, não se reconhece uma teoria dos conhecimentos tradicionais. Procurar uma teorização desse conhecimento é um grande desafio metodológico.

O encontro de grupos culturais, que caracteriza os momentos de globalização reconhecidos em toda a evolução da humanidade, é a oportunidade de, graças a uma dinâmica própria aos encontros, criar o novo. Penso em grupos culturais num sentido amplo, associado a identidades diversas, tais como idade, classe social, educacional e profissional, gênero e sexualidade, raça, nacionalidade, etnicidade, no sentido de compartilhar língua, religião e maneiras de agir. Os encontros também são considerados num sentido

³ Uma discussão interessante sobre essa faceta da obra de Heródoto está em Klaus Woortmann: O selvagem e a História: Heródoto e a questão do outro (2000, p. 13-59).

amplo, que envolve família e comunidade, cidade, trabalho, internet. A dinâmica a que me refiro é resultado de interação material, como contendas com ou sem armas, e de discursos específicos, tais como arte, economia, leis, mídia, política, ciência, religião. Cultura é, muitas vezes, entendida como um conjunto de saberes e fazeres, como conhecimento implícito, tradições e comportamento. Cultura é uma noção controvertida e problemática.

Conceituo cultura de um grupo, ou simplesmente cultura, como o conjunto de conhecimentos compartilhados, comportamentos compatibilizados e valores acordados. No encontro de cultura A e cultura B, há três possibilidades:

1. Cultura A elimina totalmente cultura B;
2. Cultura A prevalece e cultura B sobrevive em latência;
3. Cultura A e cultura B se modificam, criando uma nova cultura.

No caso 3, que pode ser considerado o ideal na evolução da humanidade, os recursos materiais e intelectuais, disponíveis em cada uma das culturas, sofrem modificações.

Na metáfora das gaiolas epistemológicas, descrita anteriormente, esses recursos são sistemas “engaiolados” que, nos encontros, devem ir além dos limites impostos pelas grades. A História nos oferece exemplos de ocorrência das três possibilidades.

O conhecimento, assim como o comportamento, é o resultado da capacidade de criar e coletivizar representações da realidade e de trabalhar com os modelos que daí resultam.

Ao reconhecer que várias disciplinas e métodos intervêm no fazer científico e que conhecimento e comportamento resultam de uma dinâmica de encontros de culturas, o Programa Etnomatemática pode ser visto como um dos mais significativos exemplos do enfoque transdisciplinar e transcultural do conhecimento, que repousa sobre o resultado da dinâmica do encontro de culturas.⁴

O Programa Etnomatemática, como um programa de pesquisa, situa-se nesse quadro amplo. Seu objetivo maior é dar sentido a modos de saber e de fazer das várias culturas e reconhecer como e por que grupos de indivíduos, organizados como famílias, comunidades, profissões, tribos, nações e povos, executam suas práticas de natureza Matemática, tais como contar, medir, comparar, classificar.

A dificuldade maior na pesquisa é a dificuldade que os matemáticos sentem de se liberarem da postura disciplinar e, conseqüentemente, procuram explicar e entender o saber e o fazer de outras culturas segundo categorias próprias à Matemática acadêmica. Metaforicamente, só podem voar dentro de sua própria gaiola.

Um grande risco ao se fazer Etnomatemática é transformá-la numa nova disciplina, engaiolando-a. Aqui se presta a conhecida frase do poeta Antonio Machado (1875-1939): “Caminante, no hay camino, se hace el camino al andar”. É o que se passa com a Etnomatemática. Cada passo é um momento novo.

Um método de trabalho que caracteriza o Programa Etnomatemática como um programa de pesquisa que pode evitar esse engaiolamento resume-se nas três perguntas diretrizes:

⁴ Para uma introdução a uma teoria de conhecimento transdisciplinar e transcultural, ver Ubiratan D'Ambrosio (1997).

1. Como práticas *ad hoc* e soluções de problemas se desenvolvem em métodos?
2. Como métodos se desenvolvem em teorias?
3. Como teorias se desenvolvem em invenções?

O Programa Etnomatemática é transcultural ao contemplar as três possibilidades dos encontros culturais, como discutidas anteriormente, e é transdisciplinar ao se basear nessas três perguntas diretrizes.

O Programa Etnomatemática se nutre da pesquisa etnográfica e, fundamentalmente, de entender a geração, a organização intelectual e social, e a difusão e transmissão do conhecimento e comportamento humanos, acumulados, como um “ciclo helicoidal”, ao longo da evolução das diversas culturas, em busca da satisfação das pulsões básicas de sobrevivência e transcendência.

Por que a História?

A História é fundamental nas reflexões sobre Etnomatemática. A grande estratégia do dominante é ignorar, menosprezar e mesmo remover a História do dominado, pois é na História que se alicerçam as raízes de qualquer grupo cultural. Remover sua História implica, inevitavelmente, fragilizar, ou mesmo anular, a capacidade de resistência do grupo.⁵

O progresso da Etnomatemática depende de leituras multiculturais de narrativas perdidas, esquecidas ou eliminadas. A busca de uma nova historiografia é fundamental. Um exemplo dessa nova leitura são estudos recentes do papel das mulheres e dos africanos negros no Renascimento europeu, quando se construíram as bases do mundo moderno. Essa linha historiográfica é muito difícil, pois as crônicas da época respondem às ideologias então dominantes.⁶ Também o Programa Etnomatemática repousa sobre leituras multiculturais de narrativas perdidas, esquecidas ou eliminadas, ou, muitas vezes, subentendidas nas entrelinhas ou que se fazem por associação de ideias de fontes reconhecidas ou mesmo descartadas.

As tentativas de definir História, e o mesmo se dá com Matemática ou qualquer outra área de conhecimento, encontram enormes dificuldades. Muitas das definições podem ser sintetizadas dizendo que História é a narrativa de fatos, datas e nomes associados à geração, à organização intelectual e social e à difusão do conhecimento — no nosso caso conhecimento matemático — através das várias culturas ao longo da evolução da humanidade.⁷

Na síntese acima, os estudos de História dependem, fundamentalmente, do reconhecimento do interesse sobre fatos e, conseqüentemente, sobre as datas, personalidades e interpretação relativas a esses fatos. Esse reconhecimento depende de uma definição do objeto de nosso interesse. No nosso caso específico, a História da Matemática depende do que se entende por Matemática. Falarei, mais adiante, do que entendo por Matemática e da sua natureza.

⁵ Esse foi o tema da minha fala de abertura no curso para professores indígenas oferecido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sob coordenação de Maria do Carmo S. Domite. Ver D'Ambrosio (2003, p. 29-37).

⁶ Ver Earle; Lowe (2005); Brown; McBride (2005).

⁷ Para uma discussão mais ampla dessas considerações, D'Ambrosio (2000, p. 241-271).

Uma vez identificados os objetos do estudo, a relação de fatos, datas e nomes depende de registros, que podem ser de natureza muito diversa, como memórias, práticas, monumentos e artefatos, escritos e documentos. Essas são as chamadas fontes históricas.

A análise e interpretação das fontes históricas depende de uma ideologia e de uma metodologia de análise dessas fontes. O conjunto dessas metodologias, não só na análise, mas também na identificação das fontes, é o que se chama historiografia. Obviamente, a historiografia reflete uma postura, na verdade uma ideologia e uma Filosofia de suporte, que, neste trabalho, é a Filosofia da Matemática. Minha postura é claramente identificada com a metáfora da gaiola.

Superar as gaiolas, utilizando uma metáfora de muro, é a essência da proposta historiográfica de Marc Bloch e Lucien Febvre, ao fundarem, em 1929, a revista *Annales d'histoire économique et sociale*. No editorial do volume 1, dizem:

Mais e mais pessoas consagram [...] suas atividades ao estudo das sociedades e às economias contemporâneas: duas classes de trabalhadores feitas para se entenderem e que geralmente, se encontram sem se conhecerem. Isto não é tudo. Entre os próprios historiadores, assim como entre os investigadores que se preocupam com o presente, ainda há outras separações: historiadores da antiguidade, medievalistas e “modernizadores”; pesquisadores devotados à descrição de sociedades chamadas “civilizadas” (usando um termo velho que a cada dia se modifica adquirindo outro sentido) ou, pelo contrário, daquelas chamadas, na falta de uma palavra melhor, “primitivas”, ou seja, exóticas [minha nota: significando estrangeiro] [...] Nada melhor, fique bem claro, que cada um, praticando uma especialização legítima, cultive laboriosamente seu próprio jardim, mas esforçando-se para conhecer a obra do vizinho. Mas os muros são tão altos que, muitas vezes, eles impedem a vista. Que as sugestões preciosas, no entanto, sobre o método e sobre as interpretações dos fatos, sobre quais ganhos da cultura, sobre quais progressos na intuição nascem, entre os diversos grupos, de intercâmbios intelectuais mais frequentes [...]. É contra essas divisões duvidosas que pretendemos nos manifestar.

Esse editorial pode ser considerado um manifesto de uma nova história que viria marcar a História do século XX. Em particular, a História das Ciências e da Matemática. O Programa Etnomatemática, assim como a Transdisciplinaridade, adere, integralmente, à historiografia daí resultante. A metáfora das gaiolas epistemológicas é, obviamente, uma versão mais forte da metáfora do jardim e do muro.

O historiador Bernard Lewis escreveu um livro muito interessante com o título *História. Relembrada, recuperada, inventada*. O título sugere, em si, uma resposta à pergunta “O que é História?” A História tem servido, das mais diversas maneiras, mas sobretudo como afirmação de identidade, a grupos sociais, desde

família, tribos e comunidades, até nações e civilizações. Essa situação ocorre na História da Matemática. É interessante notar o que o historiador soviético Konstantin Ribnikov diz no capítulo introdutório de seu livro. É importante lembrar que o autor se expressava na posição de um intelectual da então União Soviética:

No estrangeiro se dedica grande atenção à História das Matemáticas. A ela está dedicado um conjunto de livros e artigos. Nem tudo neles é, porém, fidedigno. Às vezes os autores de obras sobre História da ciência subordinam seu trabalho a fins distantes da objetividade e do caráter científico.

E depois de vários parágrafos de crítica à orientação idealista e reacionária desses livros e artigos, Ribnikov conclui:

A luta entre as forças progressistas e reacionárias na ciência Matemática, que é uma das formas da luta de classes, se revela de forma mais intensa nas questões históricas e filosóficas das Matemáticas [...]. Ela [a História da ciência] deve estar bem organizada como parte da educação ideológica do estudantado e dos trabalhadores científicos. (RIBNIKOV, 1987, p.19)

A última frase da citação reforça minha afirmação de não haver como escapar do caráter ideológico da História, mesmo em se tratando da História da Matemática, assim como não se pode deixar de reconhecer que a ação educativa é uma ação política.

E o que vem a ser Matemática?

A Matemática tem, como qualquer outra forma de conhecimento, a sua dimensão política e não se pode negar que seu progresso tem tudo a ver com o contexto social, econômico, político e ideológico e com fatores psicoemocionais, inclusive espirituais.⁸

É muito interessante notar que já os pioneiros da História da Matemática mostravam uma preocupação, embora não explicitada, com fatores externos. Quando J.F. Montucla, autor da primeira grande História da Matemática, escreve sobre Newton, refere-se a ele como alienado, ao falar das condições econômicas de sua família. Essas mesmas observações são, depois, repetidas por W.W. Rouse Ball, um importante historiador da Matemática do final do século XIX (MONTUCLA, [19--], p. 360; BALL, 1960, p. 320).

Os reflexos da História da Matemática na Educação são evidentes. Muitos orientam o ensino destacando o fazer matemático como um ato de gênio, reservado a poucos, que, como Newton, são vistos como privilegiados pelo toque divino. O resultado disso é uma educação de reprodução, formando indivíduos desprovidos de capacidade crítica, subordinados e passivos.

⁸ Ver o livro recente de Klaus G. Witz: *Spiritual aspirations connected with mathematics: the experience of American University students* (2008).

É ilusório proclamar que a Matemática é o instrumento de acesso social e econômico. Difícilmente um pobre sairá de sua condição somente porque foi bom aluno de Matemática. Os fatores de iniquidade e injustiça social são tantos que se sair bem em Matemática pouco tem a ver com a luta social de cada indivíduo.

Não nego que a Matemática tem a sua importância e pode ser instrumental para o acesso social, mas desde que devidamente contextualizada. Por outro lado, ela também pode ser apassivante e levar indivíduos a perder sua capacidade de crítica, tornando-se, algumas vezes, alienados. Exemplos dessa perversão educacional são alguns métodos de ensino da Matemática que consistem em ensinar uma quantidade de práticas e regras que são, depois, cobradas em exames e testes. O ensino da Matemática ainda guarda características catequizadoras. Mas, mitos em torno da Matemática e de seu ensino fazem com que as críticas aos modelos educacionais deixem que a Matemática escolar permaneça intocada. É interessante notar que a abertura educacional, tão fundamental, proposta por Paulo Freire, e posteriormente por Michael Apple, Henry Giroux e outros, só recentemente encontrou eco na Educação Matemática. Marilyn Frankenstein foi uma das primeiras educadoras matemáticas a destacar a importância das ideias de Paulo Freire para a Educação Matemática (FRANKENSTEIN, [19--], p.101-137). O porquê da dificuldade do ensino da Matemática assimilar ideias fundamentais da educação merece um estudo aprofundado.

Na década de 1970 iniciou-se, a partir do estudo do conhecimento matemático de populações indígenas, uma área de pesquisa denominada Etnomatemática. O Programa Etnomatemática, cujo objetivo maior é analisar as raízes socioculturais do conhecimento matemático, revela uma grande preocupação com a dimensão política ao estudar a História e a Filosofia da Matemática e as suas implicações pedagógicas.

As pesquisas em Etnomatemática consistem, essencialmente, numa investigação holística da geração (cognição), organização intelectual (epistemologia) e social (História) e difusão (educação) do conhecimento matemático, particularmente em culturas consideradas marginais.⁹

Seguindo uma proposta de Hans Freudenthal (1981), podem-se propor cinco questões norteadoras que esclarecem muito sobre a Etnomatemática:

1. Por que isso não foi descoberto antes?
2. A partir de que problemas esse tema se desenvolveu?
3. Quais eram as forças que o impulsionavam?
4. Por que essa descoberta foi tão importante?

Na opinião de Freudenthal, um programa formulado a partir das questões acima tem como consequência analisar mais os processos que os produtos e reconhecer o conhecimento matemático como integrado no contexto social e cultural. Um fato ou um resultado matemático isolado, descontextualizado, geralmente dá uma impressão falsa.

Freudenthal também alerta para o perigo de se fazer uma História anedotária, quando diz que notas históricas em livros escolares são, muitas vezes, pequenos fatos e resultados isolados e enganadores, e que mais servem como entretenimento do que como reflexões históricas. Mas é possível fazer uma História

⁹ Para um resumo dessas ideias veja meu artigo Ubiratan D'Ambrosio: Reflexões sobre História, Filosofia e Matemática (1992, p. 42-60).

da Matemática interessante e atrativa, evitando todas essas distorções. Claro, contextualizar não quer dizer fazer um texto menos rigoroso, impreciso e “aliviado” de uma Matemática correta.

Estamos passando na Etnomatemática por uma situação semelhante à apontada por Freudenthal. Muitas vezes as Matemáticas de outras culturas são apresentadas como curiosidades, jogos, folclore, e completamente descontextualizadas de sua inserção cultural.

Para quem e para que serve a História da Matemática?

Para quem? Para alunos, professores, pais e o público em geral.

Para quê? Algumas das finalidades principais parecem-me:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução;
2. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é apenas uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade;
3. para destacar que essa Matemática teve sua origem nas culturas da Antiguidade Mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média, e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio;
4. para saber que, desde então, a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas e tornou-se indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico;
5. para avaliar as consequências sociais, políticas e culturais dessa incorporação.

Os pontos 1, 2, 3, 4 e 5 constituem a essência de um programa de estudos, poderíamos mesmo dizer de um currículo, de História da Matemática. Vou fazer algumas considerações sobre como abordar esses temas.

A Matemática como uma manifestação cultural é essencialmente o grande motivador da Etnomatemática e há inúmeros estudos sobre manifestações matemáticas nas culturas mais diversas.

Que quer dizer manifestações matemáticas? É muito mais que apenas manipular notações e operações aritméticas, ou lidar com a álgebra e calcular áreas e volumes, mas principalmente lidar em geral com relações e comparações quantitativas e com as formas espaciais do mundo real, e fazer classificações e inferências. Assim, encontramos Matemática nos trabalhos artesanais, nas manifestações artísticas e nas práticas comerciais e industriais. Recuperar e incorporar isso à nossa ação pedagógica é um dos principais objetivos do Programa Etnomatemática.¹⁰

Como fazer isso? As técnicas etnográficas devem ser conhecidas e praticadas pelos professores de Matemática. Procurar aprender dos alunos a sua Matemática — entendida principalmente como maneiras de lidar com relações e comparações quantitativas e com as formas espaciais do mundo real e de fazer

¹⁰ Para uma discussão mais ampla, ver Ubiratan D'Ambrosio ([19--], p. 73-100).

classificações e inferências. Infelizmente, os professores passam demasiado tempo tentando ensinar o que sabem, que é muitas vezes desinteressante e obsoleto, para não dizer chato e inútil, e pouco tempo ouvindo e aprendendo dos alunos.

A Matemática da escola é apenas uma das muitas Matemáticas que se encontram pelas diversas culturas. É importante mostrar a aritmética não apenas como a manipulação de números e de operações e a geometria não feita apenas de figuras e de formas perfeitas, sem cores. Pode-se dar como exemplo as decorações dos índios brasileiros, as diversas formas de se construir papagaios, comparar as dimensões das bandeiras de vários países, e conhecer e comparar medidas como as que se dão nas feiras: litro de arroz, bacia de legumes, maço de cebolinha. Tudo isso representa medidas usuais, praticadas e comuns no dia a dia do povo, e que respondem a uma estrutura Matemática rigorosa, entendido um rigor adequado para aquelas práticas.¹¹

A incorporação disto tudo na História é um reflexo da conceituação do Programa Etnomatemática. Representa uma linha historiográfica por muitos denominada “História que vem de baixo” ou “História feita pelo povo”.

Todos hão de concordar que a Matemática também é praticada e feita pelo povo. Mas o que se vê é que o povo está, em geral, amedrontado com a Matemática escolar, julgando-a algo reservada aos deuses ou aos gênios, que são homens próximos a deuses.

Uma proposta é orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para a crítica e o questionamento permanentes, contribuindo assim para a formação de um cidadão na sua plenitude, e não de um mero instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes.

A invenção Matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico e de fatores psicoemocionais.

O que se pode fazer de História nas aulas de Matemática com vistas à Etnomatemática?

Uma vertente ainda pouco cultivada de pesquisa é a História Oral. Essencialmente, trata-se de retratar, pelos seus próprios depoimentos, a vida e obra de indivíduos. No caso específico da Matemática, procura-se conhecer a contribuição de nossos conterrâneos à Matemática e à sua difusão aqui no Brasil. Ao valorizar e reconhecer essas contribuições, a pesquisa servirá para preservar a memória nacional, extremamente importante como estímulo para os jovens e como registro para os historiadores do futuro.

Atividades muito importantes são o levantamento de iconografia e de monumentos dedicados a personalidades com alguma participação no desenvolvimento da Matemática, bem como visitas para reconhecimento de obras de interesse matemático em bibliotecas públicas e privadas. Particularmente nos países europeus e nos Estados Unidos, uma prática interessante tem sido realizar “Excursões Matemáticas” de cunho histórico. Como exemplo, a Mathematical Association of América/MAA organiza, anualmente, excursões de estudos. *O MAA Mathematical Study Tour for 2007* visitou, em julho de 2007, os lugares em que

¹¹ Ver Eduardo Sebastiani Ferreira (1997).

viveu Leonhard Euler.¹² Em 2008, o *MAA Mathematical Study Tour* visitou o Peru, com uma programação focalizando a Etnomatemática. No Brasil essa prática é pouco cultivada e o material disponível é paupérrimo. Mas há possibilidades. Por exemplo, uma excursão a Queluz, onde há um pequeno museu de Malba Tahan, poderia ser muito interessante. As dissertações de mestrado e a tese de doutorado de Cristiane Coppe de Oliveira devem muito ao acervo do Instituto Malba Tahan, em Queluz/SP. Também em Itaocara/RJ, há o Monumento à Matemática. Os detalhes de idealização, significado e construção desse monumento são o tema da dissertação de Augusto César Aguiar Pimentel. Poderiam ser organizados inúmeros projetos dessa natureza, destacando assim a dimensão histórica do Programa Etnomatemática.

Como sugestão de linhas de pesquisa, lembro que qualquer indivíduo, durante todo o seu dia, mesmo sem se aperceber, calcula tempo e espaço, e traça planos de ação. Identificar e analisar a Matemática do cotidiano é algo que pode ser muito bem explorado. É atual, interessante e útil.

Repito o que considero o maior objetivo do Programa Etnomatemática, que é entender a geração, a organização intelectual e social, e a difusão e transmissão do conhecimento e comportamento humanos, acumulados, em permanente evolução, como um “ciclo helicoidal”, ao longo da história das diversas culturas, em busca da satisfação das pulsões básicas de sobrevivência e transcendência. Entender essa busca é entender a aventura da espécie humana ao longo de sua evolução, isto é, entender os mitos fundantes que estão na origem dos sistemas de conhecimento e comportamento, a partir da conceituação, da explicação, e da lida com espaço e tempo, que são intrínsecos à busca de sobrevivência e transcendências, ou seja, entender as noções de espaço e tempo desenvolvidas por grupos culturais diferenciados.

Uma consequência do desenvolvimento da conceituação de espaço e de sua utilização é a urbanização. A Matemática da urbanização é uma área de pesquisa muito cultivada. Isto sugere uma prática docente muito interessante, de natureza histórica, que é o levantamento de fatos matemáticos de uma comunidade. Desde o traçado da cidade (em alguns casos, cidades brasileiras foram planejadas) até a construção e localização de monumentos. Os urbanistas, os arquitetos, os políticos e empresários, todos fizeram um estudo preliminar e um projeto para suas ações. Fizeram um modelo ou um planejamento, sempre repousando sobre uma análise matemática. Isto pode ser objeto de interessantes pesquisas. É muito importante entender como nasce e se desenvolve uma comunidade, dando início a um modelo de urbanização.¹³

Uma consequência do desenvolvimento da conceituação de tempo e de sua utilização são os calendários. A História da Matemática no Ocidente tem, nos seus primórdios, a motivação de tempo, na verdade, uma sacralização do tempo. A História na Bacia do Mediterrâneo, berço da civilização ocidental, tem datas como foco. Isto privilegia a construção de calendários e de uma astronomia de suporte. Mesmo Euclides usa instrumentos astronômicos como suporte nos *Elementos*. A importância do tempo na obra de al-Karizmi é forte. E grandes avanços na Matemática do século XVI estão ligados à construção do calendário chamado Gregoriano, em que desponta a obra do jesuíta Christopher Clavius. Em todos esses casos, estudados na Bacia do Mediterrâneo, as motivações são sobretudo religiosas. A pergunta natural é o que

¹² Informações disponíveis em: <http://www.maa.org/euler_trip/>.

¹³ Ver Sonia Maria Claretto (2003).

seria o conceito de calendário em outros ambientes culturais. Em particular, como indígenas da Amazônia conceberiam um calendário?¹⁴

Uma outra sugestão, também de caráter histórico, é escrever sobre professores de Matemática que deixaram sua marca numa escola ou mesmo numa comunidade. Se ainda vivos, entrevistá-los. Se já falecidos, entrevistar parentes, amigos, ex-alunos. Tenho orientado alunos que estão fazendo monografias e dissertações nessa direção. A memória de matemáticos, de professores de Matemática e de atividades matemáticas brasileiras é muito importante e deveria ter prioridade em cursos de História da Matemática. Dão excelentes e importantes temas para monografias, dissertações e teses, e mesmo temas para projetos de pesquisa para docentes e pesquisadores.

Finalizo lembrando dois aspectos que deveriam ser destacados no ensino da Matemática:

1. O *aspecto crítico*, que resulta de assumir que a Matemática que está nos currículos é um estudo histórico da Matemática. E partir para um estudo crítico do seu contexto histórico, fazendo uma interpretação das implicações sociais dessa Matemática. Sem dúvida, isso pode ser mais atrativo para a formação do cidadão.
2. O *aspecto lúdico* associado ao exercício intelectual, que é tão característico da Matemática, e que tem sido totalmente desprezado. Por que não introduzir no currículo uma Matemática construtiva, lúdica, desafiadora, interessante, nova e útil para o mundo moderno?

O Programa Etnomatemática contempla, amplamente, os aspectos crítico e lúdico.

Referências

BALL, W.W. Rouse. *A short account of the history of mathematics*. New York: Dover Publications, 1960.

BROWN, Meg Lota; MCBRIDE, Kari Boyd. *Women's role in renaissance*. Westport CT: Greenwood Press, 2005.

CARDOSO, Walmir Thomazi. *O céu dos Tukano na escola Yupuri: construindo um calendário dinâmico*. Tese (Doutorado)—Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

CLARETO, Sonia Maria. *Terceiras margens: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jarí (Amapá)*. Tese (Doutorado em Educação Matemática)—Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Ação pedagógica e etnomatemática como marcos conceituais para o ensino da Matemática. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (Org.). *Educação matemática*. São Paulo: Moraes, [19--]. p. 73-100.

¹⁴ Ver Walmir Thomazi Cardoso (2007).

_____. A interface entre história e matemática: uma visão histórico-pedagógica. In: FOSSA, John A. (Org.). *Facetas do diamante: ensaios sobre educação matemática e história da matemática*. Rio Claro: SBHMat, 2000. p.241-271.

_____. *Magistério indígena: novo tempo: um caminho do meio (da proposta à integração)*. São Paulo: USP, FAFE, 2003.

_____. Reflexões sobre História, Filosofia e Matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, [S.l.], n. 2, p. 42-60, 1992. Town and urban planning and mathematics. In: INTERNATIONAL MATHEMATICS & DESIGN CONFERENCE, 5., Blumenau. *Anais...* Blumenau: Nova Letra: FURB, 2007. p.103-110.

_____. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 1997.

EARLE T.F.; LOWE, K.J.P. (Ed.). *Black africans in Renaissance Europe*. New York: Cambridge University Press, 2005.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)—Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1997. (Série Reflexão em Educação Matemática, v.3)

FRANKENSTEIN, Marilyn. Educação matemática crítica: uma aplicação da epistemologia de Paulo Freire. In: BICUDO, Maria Aparecida V. (Org.). *Educação matemática*. São Paulo: Moraes, [19--]. p. 101-137.

FREUDENTHAL, Hans. Should a mathematics teacher know something about the history of mathematics? *For the Learning of Mathematics*, [S.l.], v. 2, n. 1, July 1981.

MONTUCLA, J.F. *Histoire des Mathématiques*. t. 2. Chez Henri Agasse libraire. Paris [s.n.], [19--]. An VII.

RIBNIKOV, Konstantín. *História de las Matemáticas*. Moscou: Mir, 1987.

WITZ, Klaus G. *Spiritual aspirations connected with mathematics: the experience of American University students*. [S.l.]: Edwin Mellen Pr, 2008.

WOORTMANN, Klaus. O selvagem e a História: Heródoto e a questão do outro. *Revista de Antropologia*, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 13-59, 2000.

André Cauty*

Tradução: Pablo de Vargas Guimarães

COMO NASCEM E SE DESENVOLVEM AS TRADIÇÕES ESCRITAS MATEMÁTICAS. EXEMPLOS MESOAMERICANOS

Apresentação

Os principais testemunhos de tradições matemáticas antigas provêm de um pequeno número de civilizações da escrita. Não somente porque a escrita deixa rastros e seu uso registre o início da história, mas também porque o trabalho matemático (número, extensão, modelização, prova etc.) precisa, mais do que outros, de uma comunidade de especialistas, de tempo e do suporte da escrita.

Filhas da arte gráfica do paleolítico superior, as escritas são técnicas de *concretização do pensamento ou da palavra* inventadas em um punhado de civilizações urbanas.¹ A partir desses centros, as técnicas difundiram e desenvolveram formas de semiotização que podem ser reduzidas a dois tipos:

- a. as que desenham (assinalam, assobiam, dançam etc.) o mundo *independentemente das mediações de uma língua* (exemplos 1 e 2) com a ajuda de substitutos (gráficos, gestuais etc.), dispostos no plano ou no espaço e que remetem a referentes reais (*pictograma*) ou imaginários (*ideogramas*);

* Professor de Epistemologia e História das Ciências – Universidade de Bordeaux 1 (França) – e de Etnolinguista – Centre d'Études des Langues indigènes d'Amérique/CELIA-CNRS (Villejuif, França). É também doutor em ciências pela Universidade de Nantes (França). E-mail: cauty@cenbg.in2p3.fr

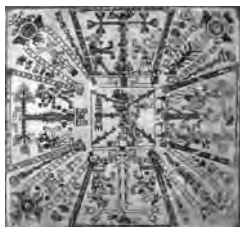
¹ Por volta de 3500 a.C., nas cidades da Mesopotâmia e do Egito mas também da China, Índia, Europa e Mesoamérica.

- b. as que o fazem quando o mundo encontra-se já apropriado e *mediado pela fala* (exemplo 3 e 4) e cujos signos, dispostos em cadeia unidimensional remetem a elementos de segunda articulação (*fono-* ou *silabogramas*) ou a elementos de primeira articulação (*logogramas*).

As escrituras atestadas são misturas, em diferentes proporções, desses dois tipos. As mais ricas em elementos figurativos descritas em a) são as mais independentes da língua do escriba e anotam sobretudo conteúdo (referencial, simbólico), por exemplo, os sinogramas chineses, as anotações científicas (1789, $E=mc^2$) ou os glifos dos escribas mesoamericanos. As mais ricas – descritas em b) estão quase subjugadas à palavra que eles transcrevem e eles anotam principalmente a “forma” (morfo sintaxe ou fonética):



Ex. 1: Laud



Ex. 2: Fejérváry-Mayer



Ex. 3: Dresde



Ex. 4: Popol Vuh

Na América antiga, somente os mesoamericanos desenvolveram tradições matemáticas escritas. Os primeiros rastros foram deixados pelos olmecas; e o desenvolvimento mais bem-sucedido da escritura e do cômputo é indubitavelmente o Clássico maia (séculos III-X). Os escribas maias foram os grandes mestres do cômputo e da escrita logossilábica. Melhor do que a escrita hoje extinta, a tradição do cômputo sobreviveu à implosão da civilização maia além do ano mil, especialmente nos astecas. Mais tarde, depois da Conquista, essa tradição foi combatida pelas autoridades coloniais espanholas que impuseram uma nova religião, uma nova justiça, uma nova administração, uma cultura de comércio e uma civilização escravagista. Para nosso propósito, ela extinguiu as numerações vigesimais e impôs a numeração decimal em algarismos arábicos assim como a escritura alfabética. As respostas indígenas foram múltiplas e dependem interativamente das épocas e das situações. No início da colonização, alguns mesoamericanos adotaram o alfabeto. O que permitiu, por exemplo, aos astecas (ou à rainha Mathilde) inserir comentários (em nahuatl, espanhol, latim, etc.) em obras pintadas/escritas retiradas da pictografia.



Códices mesoamericanos



Tapeçaria de Mathilde

Esse novo *habitus* — utilizar o alfabeto — induziu igualmente a uma *nova forma de literatura escrita indígena*, concorrente das tradições pictográficas (com ou sem notas alfabéticas) e logossilábicas. As obras-primas indígenas (*Popol Vuh*, *Chilam Balam*, etc.) dessa forma literária em escrita alfabética são ainda traduzidas e publicadas nas línguas de grande difusão. Mais tarde, a imposição do alfabeto (ou a sobrevivência da escritura não verbal) teve outros efeitos. Politicamente subjugados, culturalmente subestimados, os índios se viram proibidos de praticar e expressar suas tradições, principalmente religiosas. Dessa forma, a menos que o fizessem às escondidas, os escribas mesoamericanos ou os índios letrados não podiam manter ou criar tradição literária expressando ou desenvolvendo seus tesouros culturais. Um único direito: ler/escrever os textos impostos pelos contatos com a sociedade dominante, e redigidos para serem acessíveis aos índios e controláveis pelos colonos. Daí a criação pelos letrados (europeus ou não) de textos nas ou sobre as línguas e costumes indígenas: códices anotados, abecedários, folhas de leitura, gramáticas, dicionários, confissãoários, evangelhos, bíblias, atos administrativos, jurídicos etc.

Hoje, as Constituições políticas reconheceram aos índios o usufruto das terras delimitadas que eles habitam, o direito de falar suas línguas ou de definir a educação de seus filhos. Nesse quadro, as comunidades desenvolveram escolas bilíngues e produziram documentos pedagógicos em línguas indígenas. Tais produções contribuem para a proteção das línguas e para a consolidação das culturas, mesmo quando elas são mais ou menos “pilotadas” por não índios. De fato, sua quantidade aumenta rapidamente. No entanto, fora da escola, sua influência sobre a literatura escrita é fraca e sobre a matemática, praticamente nula: não se vê despertar nem uma eventual tradição matemática outrora sufocada nem o pleno acesso às matemáticas internacionais de hoje.

Nossa exposição interroga as causas desses atrasos e procura pistas nas lições da História. Partimos da constatação de que os povos que fazem ou fizeram matemática não começaram confiando seus filhos a professores estrangeiros, mas fazendo “suas elites intelectuais” passarem pela mestiçagem interétnica e pela decodificação interdisciplinar das visões realmente diversas dos outros. Como os árabes junto aos gregos, os gregos junto aos egípcios ou os maias junto aos olmecas. Para se tornarem matemáticos, eles se puseram a *traduzir*,² *comentar* e *criticar* os textos que continham os *saberes matemáticos* do outro. Experiências recentes³ mostram como as *cadeias de intérpretes* (“cadeias de intérpretes”) acabam traduzindo textos de conteúdo complexo em línguas muito distantes: traduzir, em línguas indígenas, capítulos da Constituição colombiana; ou, em francês, os códices e estelas maias. Dessa forma, verifica-se que “fazer matemática” é em todos os lugares e sempre um trabalho coletivo intercultural que se nutre do que ele coproduz: problemas, traduções e escritas.



² Traduzir não é colocar ou mudar uma etiqueta, é chegar a compreender como dizer a mesma coisa de forma diferente, sob certas condições de olhar (A1 está para B1 assim como A2 está para B2, uma “dezena” e “dez” são o “mesmo número”).

³ *Amerindia*, n. 22-23. Também os documentos *Kwibi Urraga* da Universidade de La Guajira (Colômbia).

Observações epistemológico-históricas



De acordo com minha experiência, tornar-se letrado e dominar a escrita comum (ou a escrita matemática) é sempre uma história coletiva de apropriação de heranças advindas de tempos longínquos. A história plural e mestiça da herança de uma língua — por exemplo, a língua da francofonia — e de diferentes códigos: transcrição alfabética dos sons, ortografia das palavras, códigos para bem escrever frases e outras unidades, códigos das intertextualidades.⁴

Minha herança francófona nasceu em uma Babel de línguas diversas faladas pelas dezenas de povos que passaram, invadiram, colonizaram, habitaram essa parte do norte da Europa onde nasci um dia. O presente da língua duplica com o da escrita alfabética⁵ que havia, ela própria, incorporado a invenção grega das vogais, a do fonetismo e a dos princípios do grafismo. Além da escrita, minha herança também comporta a (ou as) matemática(s) advinda(s) dos primórdios da história, talvez da África.⁶ Uma herança transmitida desde a Antiguidade por cópia e tradução, e que atravessou a história agitada dos homens que a desenvolvem e criam as instituições que possibilitam sua utilização (biblioteca) ou que a impõem (escola).

⁴ A materialidade de um texto ou de um enunciado é, por um lado, o produto acionado do QUERER-DIZER de um EU e, por outro, o acionando do FAZER-DIZER de um TU. Esse buquê de flores que significava «eu te amo» para o marido é recebido como uma mensagem negativa pela esposa que observa que as flores são crisântemos, geralmente depositados sobre os túmulos dos defuntos... Em outras palavras, o conteúdo cognitivo é sempre um produto coletivo relativo e instável como o quiproquó, um compromisso resultando da diferença dos pontos de vista onomasiológico do locutor e semasiológico do interpretante.

⁵ Mais recente que o desenho, a gravura, a pictografia e outras formas de representação visual e gestual como o transe, a dança, a música... Os hominídeos fazem ferramentas há mais de 2 milhões de anos e, se o homem fala há algumas centenas de milhares de anos, ele escreve há menos de 5 mil anos.

⁶ Em *Aux origines de la géométrie: Le paléolithique Monde des chasseurs cueilleurs*, Olivier Keller mostra como o homem pré-histórico criou, há pelo menos 40 000 anos, as primeiras formas geométricas: figuras pintadas ou gravadas nos muros rochosos das grotas e dos abrigos ou em objetos planos ou cilíndricos. O olho e a mão dos artistas da pré-história construíram assim o espaço — tanto o dos muros como o dos objetos — até fazer dele um espaço gráfico. Com o grafismo, escreve o autor, os embriões de geometria se multiplicaram e se aperfeiçoaram. Novo lugar de trabalho (a superfície), novos planos de trabalho (organização da superfície com as simetrias, a ordem métrica e topológica), novos objetos criados com verdadeiros pontos, segmentos de retas, retângulos e círculos... verdadeiras figuras de geometria. Os gregos se diziam devedores do Egito e da Babilônia. Pânfilo, por exemplo, conta que Tales de Mileto aprendeu a geometria dos egípcios e levou esse conhecimento para a Grécia (DIOGENE LAERCE, liv. 1). Heródoto: “Esse príncipe [faraó] enviava nos locais agrimensores para verificar quanto da herança havia diminuído, a fim de somente pagar a taxa proporcional aos fundos que restavam. Eis, acredito, a origem da geometria que passou desse país para a Grécia”.

Os inícios dessa matemática moderna remontam a 5 ou 10 mil anos⁷ em algumas civilizações nascidas ao longo de grandes rios (Nilo, Tigre, Eufrates, Indo, Sarasvati etc.): Egito, Mesopotâmia, Vale do Indo, China etc.

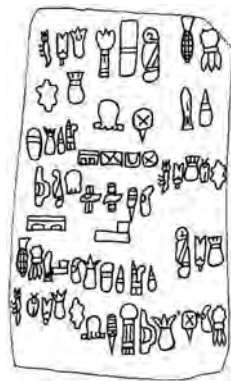
Mais recentemente a paisagem torna-se mais clara permitindo fazer comparações. A história comparada permite, por exemplo, lançar um olhar cruzado sobre as conquistas de Alexandre e Cortés. Dessa forma é possível ver que as conquistas de Alexandre e a colonização do Egito pelos Lágides⁸ permitiram aos gregos da Antiguidade iniciarem-se nas matemáticas egípcias, e em seguida fazer com que esse patrimônio rendesse frutos ensejando-lhes desenvolver suas próprias tradições matemáticas.

Depois dos gregos e dos etruscos, a civilização ascendente foi a dos árabes, que partiram para a conquista do mundo, colonizaram e se apoderaram, por exemplo, da herança egípcia já revista e ampliada pelos gregos. Essa herança foi traduzida do grego para a língua árabe (promovida a escrita internacional dos fiéis de Alá), comentada, criticada, ampliada, enriquecida com novos problemas.

Levado por fluxos crescentes de mercadorias, homens e ideias de acordo com todo tipo de viagem, colonizações, guerras, conquistas e outras cruzadas..., o tesouro matemático árabe acabou sendo traduzido para o latim, principalmente pelos sábios judeus. Essas traduções para o latim foram inesgotavelmente copiadas e, mais tarde, retraduzidas para as línguas dos Estados europeus. Suscitaram inúmeros comentários e críticas, que estimularam o pensamento europeu da Idade Média ao Renascimento e provocaram um desenvolvimento matemático nunca desmentido e cada vez mais internacional. Até se tornar a matemática de vocação universal, como as Luzes.

A herança científica dos europeus do Renascimento foi o fruto dos esforços de assimilação de diversas corporações laicas (por exemplo: estudantes e professores universitários) que, desde a Idade Média, receberam e souberam alcançar o imenso trabalho dos tradutores e dos copistas dos textos árabes ou gregos traduzidos em latim,⁹ ou dos esforços das novas profissões (comerciantes, banqueiros, gravuristas etc.) que mais tarde deram início em línguas vulgares à tradição burguesa das Luzes.

Na América, a saga da escrita e das ciências se perde igualmente nos mais antigos centros civilizacionais que se formam por volta de 1500 a.C. com os olmecas onde é possível encontrar, desde 600 a.C., glifos que atestam uma numeração e formas de escrita iniciais. Esses sinais permitem anotar datas, patrônimos... e talvez mais, a julgar pela estela de Cascajal (ao lado descoberta em 1999 perto do sítio olmeca de San Lorenzo (Veracruz). Ela contém um conjunto de 62 glifos colocados em linhas ou colunas aproximativas; esse conjunto poderia ganhar o título de texto mais antigo já descoberto na América.



⁷ No continente americano, os centros civilizacionais urbanos são um pouco mais tardios e concentrados na Mesoamérica. Uma tradição matemática escrita nasceu com os olmecas e durou até a conquista da América pelos europeus.

⁸ CAUTY, A. Monocultura colonial e/ou etnoeducação contra os etnocídios. *Cahiers de Didactique des Mathématiques*, Thessalonique (Grèce), fascicule 14-15, p. 173-185, 1994.

⁹ Notar o contraste entre o acolhimento da herança dos frutos matemáticos da razão árabe e o embate muitas vezes violento e sectário contra o credo ou o Corão dos muçulmanos.

Os mesoamericanos iriam, cada um em seu ritmo e de acordo com sua natureza, se converter à escrita e ao cômputo que juntos permitem escrever a gesta dos reis e a história das cidades, elaborar calendários e efemérides, proferir maldições e bênçãos, religar-se às forças do invisível...

As tradições da escrita e do cômputo se tornam um bem comum dos povos mesoamericanos que desenvolvem, cada um ao seu modo, os aspectos próprios a sua natureza. Essa história do pensamento mesoamericano culmina na época clássica, entre os séculos III e X, com os trabalhos astronômicos dos maias redigidos em escrita logossilábica e com a ajuda de uma numeração vigesimal de posição com zero conhecida graças ao testemunho dos monumentos e principalmente dos códices (Dresden, Paris e Madri).

A tradição logossilábica parece se apagar lentamente após o abandono das grandes construções maias, enquanto a tradição ideopictográfica parece continuar ou dar continuidade para transcreever a história e os mitos fundadores das nações ascendentes, ou até mesmo inovar na área menos sagrada do controle administrativo das terras e das contribuições ou outras taxas.

De qualquer forma, o futuro das escritas e das tradições científicas mesoamericanas logo iria ser selado pela descoberta da América e pelas vitórias estratégicas ou militares de homens como Cortés. Para os Autóctones e suas tradições milenares, o choque foi terrível e as destruições irreversíveis. A exceção cultural mesoamericana desapareceu do continente americano e com ela todas as formas de escrita ou de ciências pré-colombianas. A erradicação foi total.

Para os índios da América, como em outros tempos para os egípcios conquistados pelos exércitos de Alexandre e colonizados pelos Lágides, o dilema imposto pelos conquistadores era simples. Desaparecer da cena dos novos territórios conquistados e manter em outro lugar¹⁰ suas línguas, tradições e religiões ancestrais, ou então continuar “vivendo” em suas próprias terras aceitando, por bem ou por mal, a língua, a moeda, os modos de vida e as religiões impostas pelos novos dirigentes.

Hoje, da Groenlândia à Patagônia, tenha sido por empréstimo ou imposição, os ameríndios que têm acesso utilizam as ferramentas e técnicas do mundo industrial globalizado; particularmente o alfabeto, se são letrados, e a numeração, se são calculadores. Quem as utiliza e por quê? Uma resposta a essa pergunta pode ser deduzida da constatação de que são publicadas poucas obras em línguas indígenas e nenhuma (de acordo com meu conhecimento, embora me falem informações) com um forte conteúdo matemático, o que gera novas interrogações. Seriam os índios de tradição oral resistentes à literatura escrita? Haveria para eles obstáculos particulares que os impedissem de desenvolver por e para eles mesmos essa inovação



10



Em territórios refúgios cada vez mais afastados, inóspitos e estreitos, e, no entanto, ainda cobiçados por novas gerações de colonos ou até invadidos por novas ondas de empreiteiros ou aventureiros; no Egito, pelo contrário, os Ptolemeus (ao lado: um Ptolemeu de faraó) restauraram os ritos e títulos da tradição faraônica impondo moeda, escrita e ciência gregas.

representada pela produção escrita?¹¹ Estariam eles relutando a se servir do tesouro literário e científico da humanidade? De tal ou tal cultura? Será que estão permanentemente escaldados por cinco séculos de genocídio, etnocídio, evangelização, escolarização, educação?

O estrangeiro e o que ele traz ou representa são vistos pelas comunidades de acordo com o que ele foi: a causa direta de etnocídios e de milhares de injustiças causadas aos indígenas. Esse ponto de vista explica um pouco a raridade das obras escritas, literárias ou matemáticas, indígenas. Mas a causa não é simples, pois o estrangeiro é também algumas vezes parceiro e aliado. Nem todos os estrangeiros foram Sepúlvedas ou Las Casas. Alguns humanistas se opuseram aos escravagistas ou aos colonos. O estrangeiro – e o que é trazido por ele – raramente causa indiferença, podendo provocar reações que vão da resistência e da rejeição¹² à curiosidade e ao desejo de aquisição (principalmente por parte dos jovens). O interesse suscitado, na América, pelo alfabeto latino e pela escrita por ele possibilitada, variou de acordo com o fato de os autóctones disporem ou não, antes do contato, de meios equivalentes de escrita. Os mesoamericanos foram os únicos nesse primeiro caso, já que dispunham de escritas mais linguísticas ou mais pictográficas como as dos zapotecas e dos maias ou ainda dos toltecas, mixtecas e astecas... O segundo caso é o dos outros índios do continente.

Nem subestimados nem em situação de diglossia no início da colonização, os mesoamericanos eram, pelo contrário, organizados em confederações de cidades-estado. Mas eles já estavam cada vez mais firmemente dominados pelos conquistadores e pela coroa espanhola, e, de forma mais ou menos rápida, se viram proibidos de utilizar e produzir obras tradicionais religiosas, literárias ou científicas. A produção costumeira passou para a clandestinidade ou desapareceu. As formas autorizadas eram as que respondiam às demandas explícitas das autoridades coloniais. Cada vez mais escribas acabarão adotando, por bem ou por mal, o alfabeto. Até dominar cada vez melhor – mas em detrimento das formas tradicionais – essa maneira de escrever. A adoção do alfabeto latino permitiu aos escribas letrados não interromper (ou reatar) totalmente o curso das tradições escritas. Colocando água em seu vinho, os escribas tinham salvado o essencial: continuar escrevendo (em línguas indígenas e alfabeto latino, e até mesmo em glifos) a história de suas cidades e transmitir o essencial das tradições (combatidas pela potência colonial).

O destino das obras mesoamericanas produzidas nessas condições depende do tipo de escrita usado para realizá-las: os grandes textos em línguas indígenas transcritos em escrita alfabética terminarão por aumentar o tesouro comum da humanidade devido a suas qualidades intrínsecas, seu valor universal e pelo fato de que serão facilmente traduzidos em línguas europeias. É o caso, para os maias, do *Chilam Balam* ou do *Popol Vuh* traduzidos em diversas línguas e editados muitas vezes. Por outro lado, os grandes códices em escrita figurativa serão pouco e raramente publicados, a menos talvez pela beleza de suas imagens; seu conteúdo permanece um enigma para a maioria dos adquiridores e só é parcialmente acessível aos raros especialistas em sua decodificação. De fato, mesmo acompanhadas de comentários em escrita

¹¹ Por outro lado, os índios muito rapidamente adquiriram e dominaram a escrita multimídia como provam as produções da associação *Vídeo nas aldeias* que marcam provavelmente o nascimento de uma nova tradição indígena veiculada pelo vídeo e que se aproximam mais facilmente das tradições orais.

¹² Na China, por exemplo, os jesuítas conseguiram a honra de serem aceitos pela corte do imperador porque levavam uma nova forma de ser astrônomo e uma nova ferramenta, a luneta de Galileu, para desenvolvê-la.

alfabética, a falta de pessoas capazes de fazer sua leitura fez com que essas obras caíssem rapidamente no esquecimento.

O segundo caso citado é o dos ameríndios de tradição oral, sem contato com a escrita antes do encontro com os europeus. Dependendo das regiões e das épocas, o primeiro contato tomou formas diversas. De maneira geral, pode-se supor que o alfabeto e a escrita foram percebidos como o que são: técnicas trazidas pelos brancos que respondiam a preocupações dos brancos. Deixando os índios indiferentes, especialmente quando viam episodicamente um ou mais europeus passarem pelos territórios à margem dos centros de colonização. No Canadá,¹³ por exemplo, os missionários foram muitas vezes mortos e os caçadores aculturados: inicialmente não foram os índios que começaram a falar francês, a escrever ou contar em sistema decimal, mas os recém-chegados (missionários, comerciantes ou caçadores em busca de peles) que precisaram ser aceitos e começar a falar as línguas indígenas. Essa situação não é uma particularidade do Canadá: “sendo os Portugueses uma ínfima minoria, rodeados por potentes senhores e valorosos guerreiros tanto do litoral como do interior, é compreensível que não houvesse meios de obrigar os habitantes da terra a adotar a língua portuguesa”,¹⁴ mas ela é ainda bem pouco conhecida pois o estudo sobre os primeiros contatos, quando o europeu era minoria, ainda está por fazer.

O caso precedente foi uma exceção pois, em geral, os índios se tornaram rapidamente minorias ou subestimados. Aqui, a história dos primeiros contatos com a escrita é mais bem documentada. Por exemplo, graças aos textos escritos pelos jesuítas que, do século XVI ao XVIII, organizaram as “reduções” para de certa forma se intitularem protetores e defensores dos índios contra as extorsões de um mundo branco escravagista e racista:

Os jesuítas iniciaram sua ação missionária¹⁵ na costa brasileira (entre Pernambuco e o litoral de São Vicente) nos meados do século 16. No Brasil desse século, se pode registrar experiências bastante “precoce” e importantes de contato dos povos indígenas com a escrita.

Nesse caso, o contato dos dois mundos expôs os índios à escrita, mas, sobretudo, porque os jesuítas do Brasil se puseram a falar as línguas indígenas e a produzir textos nessas línguas. Um número grande de línguas, difíceis de dominar, e que era preciso adaptar aos objetivos de evangelização e de educação. Daí os grandes esforços para impor uma língua comum como o tupi, por exemplo, descrever a gramática e recensear o vocabulário de um grande número de línguas.¹⁶ Esforços que se traduzem em importante produção de textos para, por um lado, sistematizar a aprendizagem das línguas por parte dos missionários

¹³ Para essa questão da aculturação dos europeus pelos ameríndios do Canadá, ver a excelente obra de Gilles Havard: *Empire et métissages: indiens et Français dans le Pays d'en Haut, 1660-1715*. Paris : Septentrion, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2003.

¹⁴ As citações integradas no texto são de Wilmar da Rocha D'Angelis (2007) “que avalia as condições nas quais pode surgir e desenvolver-se uma tradição escrita (uma literatura) em línguas de tradição oral” que apresenta uma ótima síntese dessas questões para o caso brasileiro.

¹⁵ Com exceção dos Guarani no Sul, os principais alvos dessa ação missionária eram os Tupinambá (Bahia), os Tupiná e Caeté (Pernambuco), os Tupiniquim (em Porto Seguro e mais tarde no Espírito Santo) e os Tupi de São Vicente.

¹⁶ A Companhia de Jesus fez publicar (DESSAINT, 1994), entre 1595 e 1765, 37 edições de 26 gramáticas de 18 línguas: 25 na América, das quais 11 em Lima e 10 no México, 5 em Lisboa, 3 em Madri, 3 em Roma.

e, por outro, responder a necessidades variadas como as da catequese, do exercício do culto católico e de seus sacramentos, sem esquecer as da escola ou da aprendizagem.

E são os santos padres, ajudados pelos índios letrados, que produziram as obras escritas¹⁷ nas (ou sobre) línguas como o tupi, o guarani e muitas outras. Essas obras não eram destinadas aos adultos da elite indígena. A *Arte da gramática da língua mais falada na costa do Brasil*, do padre José de Anchieta, por exemplo, foi lida e utilizada pelos jovens missionários (e talvez pelos gramáticos da época), mas ela não foi difundida nas comunidades.

Os textos destinados aos índios (sermões, cantos, preces, preceptos, conselhos, proibições, livros, material didático ou pedagógico para os alunos ou professores) eram adaptados às condições sociolinguísticas do público-alvo e redigidos, dependendo do caso, em línguas europeias ou indígenas. A produção de textos destinados aos índios foi importante, pois, até a sua expulsão (1759) dos territórios portugueses, os jesuítas não somente batizaram e realizaram missas como também escolarizaram maciçamente (por exemplo, 900 alunos em Santo Tomé em 1652) e administraram tudo o que se referia à vida nas reduções. A importância dessa produção destinada a índios de tradição oral (logo, “analfabetos” e “iletrados” do ponto de vista europeu) só é paradoxal quando se esquece que ela servia principalmente aos objetivos da evangelização e da colonização. Nessas condições, alfabetizar era um desafio colonial e missionário essencial: a escola sempre foi a arma mais potente para uma colonização total, tanto em profundidade quanto em suavidade.

Do ponto de vista dos índios, mesmo quando colaboraram com sua produção, o objetivo principal dos textos precedentes, concebidos e realizados pelos jesuítas e seus associados (brancos ou índios), não era o de fazer desabrochar as tradições comunitárias. Esses textos não serviram à defesa das identidades, das línguas e das culturas indígenas tradicionais. As dificuldades — situação colonial de diglossia, escrita por adultos brancos e leitura por crianças indígenas — não levaram à autonomia dessas últimas. A escola missionária não era um “elevador social” visando reforçar as identidades e as tradições indígenas. Ela também não fez surgir uma literatura escrita indígena (científica ou não).¹⁸ Nenhuma literatura indígena, na medida em que os índios não tinham tradição escrita autóctone e que eles não tentaram se apropriar dessa técnica, pelo menos enquanto ela não lhes for imposta pelo avanço inexorável das línguas europeias:

As sociedades indígenas no Brasil não faziam uso de nenhuma forma de escrita *stricto sensu* anteriormente à chegada dos europeus. Só depois do contato com a sociedade luso-brasileira e com a escrita do português, em muitas comunidades surgiram pessoas alfabetizadas que passaram a fazer uso da escrita para comunicação sobretudo em



¹⁷ Além de uma abundante correspondência com os superiores da ordem e com as autoridades, os jesuítas produziram livros de conta, relatórios, exortações e rezas, textos teológicos, monografias, gramáticas, dicionários, “cartilhas” para a escola etc.

¹⁸ O balanço é então oposto ao observado na Mesoamérica da época clássica, em que a apropriação do alfabeto permitiu que os escribas continuassem a desenvolver as tradições orais e as literaturas escritas.

língua portuguesa pois não havia motivos para um uso da escrita em língua indígena e eles não tentaram fazê-lo.

D'Angelis nos diz aqui que, até bem recentemente, os índios de tradição oral não se apropriaram do alfabeto nem criaram literatura escrita como complemento das tradições orais.

Arrisquemos uma hipótese: as formas coloniais e missionárias das escolas impostas às populações conquistadas não são eticamente sustentáveis nem historicamente duráveis. Por esse motivo os índios as rejeitam e, quando existem, as escolas são escolas impostas. Bastaria uma mudança das condições históricas para que as reticências caíssem ou se transformassem, e que a escola se tornasse um instrumento de resistência permitindo que se lutasse de maneira mais eficaz contra as várias formas de espoliação, de injustiça, de opressão etc. Tamanha mudança faz com que as comunidades reconsiderem suas posições diante dos valores atribuídos ao que vem do estrangeiro, e, por exemplo, aceitem pegar emprestado o que potencializa as chances de sucesso nas lutas. Inúteis quando os modos de vida tradicionais não são gravemente ameaçados, a escrita e o cálculo podem se tornar armas contra a onipresença invasora do estrangeiro e o risco de extinção em curto prazo.

Porém, essas novas condições se estabeleceram após as declarações de independência dos países americanos e foram solidamente inscritas pelos movimentos de liberação e pelas guerras de independência que, no mundo inteiro,¹⁹ passaram pelas duas guerras mundiais (1914-1918 e 1939-1945). Nessa época moderna, o continente americano não é mais, há muito tempo, europeu ou indígena; mas ele é majoritariamente “branco”, “desenvolvido”, “do Norte”, “ocidental”, “capitalista”, “industrializado” etc. A escravidão é abolida (desde 1888 no Brasil), os índios são pacificados, mas o racismo perdura, e as desigualdades continuam gritantes; por exemplo, na Amazônia sangrada pela indústria internacional que explora a borracha. Em todo canto surgiram e se desenvolveram movimentos em prol dos direitos fundamentais das minorias. As minorias indígenas são reconhecidas e seus direitos inscritos nas Constituições nacionais e nas Instituições internacionais que sustentam as ONGs cuja vocação é a aplicação desses direitos.

Consequência dessa mudança de mentalidade é o fato de não existir mais territórios refúgios e que cada vez mais brancos investem na defesa dos direitos das minorias. Índios e não índios multiplicam os contatos. Nessas condições históricas novas,²⁰ a coabitação índio/não índio é mais bem aceita ou mais aceitável. Guerreia-se menos, tolera-se um pouco mais e busca-se uma maior compreensão e ajuda mútua. Os índios estão menos fechados em reservas ou isolados em guetos, mas seus territórios novamente demarcados se enchem cada vez mais de serviços: rádio, televisão, transporte, hospitais e postos de saúde, igrejas, seitas, escolas, empresas etc. Em suma, uma presença cada vez maior e ambígua dos brancos, de suas culturas e de seus produtos.

Mas é um pouco como o encontro desigual, com um saldo bastante negativo para as identidades, as línguas, as tradições indígenas. O que inclusive contribui para declarar “urgentes” as ações de salvaguarda e conseqüentemente aumentar *in loco* a presença e a pressão das ONGs e das instituições (nacionais,

¹⁹ Os franceses se lembram das guerras de independência da Indochina e da Argélia, e também da política gaulesa de autodeterminação que conduziu a descolonizações mais pacíficas.

²⁰ De acordo com os povos indígenas, a inevitabilidade do contato com uma sociedade global dominante é contemporânea ou remonta a alguns séculos ou até mesmo vários séculos.

internacionais) que se dão cada vez mais direito de ingerência. O Brasil não escapa desse movimento e alguns índios se perguntam como resistir e evitar o que algumas vezes toma a forma, para uma ou outra língua e cultura indígenas, de uma crônica de morte anunciada:

O passar do tempo trouxe outros sintomas da presença cada vez mais intensa dos não-índios no entorno das aldeias e, mesmo, na vida das comunidades indígenas, particularmente no século XX com a entronização do ensino escolar nas aldeias. No bojo desse novo contexto professores e lideranças indígenas preocupadas com o futuro de suas línguas e culturas passaram a refletir e a buscar coletivamente formas de tornar o ensino escolar efetivamente útil para o interesse das comunidades, buscando, sobretudo, fortalecer suas línguas e culturas.

Nas comunidades, adquiriu-se a consciência de que a capacidade de falar/ler/escrever várias línguas e a de calcular são praticamente imperativos de sobrevivência que se exercem sobre todos, índios e não índios, e em todos os países ricos, pobres ou “emergentes”. No século XXI é bom poder contar, dirigir um carro, telefonar, preencher um cheque ou um formulário ou mesmo manejar a kalachnikov. “Hoje eu sei contar e usar a balança...”:

Depois do “falar português” é o “ler/escrever português” que se torna, em algum momento, uma necessidade coletiva das comunidades indígenas em contato cada vez mais permanente com a sociedade brasileira. Obrigada, como no seringal da Amazônia, a conviver com o registro de contas e haveres, *a comunidade passou a sentir necessidade de dominar esse instrumento pelo qual o patrão manipulava, prejudicava e dominava. Esse instrumento tem duas caras: a escrita portuguesa para registrar, e a aritmética internacional para fazer contas.*²¹

Ler/escrever em português e contar em sistema decimal se tornaram dessa forma, para a maioria dos índios do Brasil, realidades incontornáveis do contexto histórico que os obriga a serem bilíngues.

Desde as rupturas do pós-guerra e as lutas de independência nacional de um mundo que se liberava do colonialismo europeu, observa-se a mudança progressiva provocada/que provoca novas aspirações e novas demandas. O movimento se acelera. No início, as necessidades bilíngues são satisfeitas, nas comunidades tradicionais, por um único membro que conheça suficientemente a língua nacional e sirva de intérprete quando necessário. Mas depois, o rápido aumento das interações e das trocas com a sociedade nacional provoca a explosão da demanda por mais intérpretes. O que leva um número cada vez maior de

²¹ Grifos do autor.

índios²² a falar a língua nacional e partilhar dos usos da sociedade dominante. Conscientes ou não do preço a pagar.

De fato, a maioria das nações indígenas demanda a abertura de escolas bilíngues o mais próximo das crianças a serem escolarizadas. É uma mudança de 180°. Até bem pouco tempo, a decisão de abrir uma escola era tomada pela Igreja, pelo Estado ou, mais próximo de nós, por ONGs nacionais ou internacionais. Por razões de assimilação:

se pode dizer que se tratava de uma escola destinada a funcionar como agente de “integração” e que se resume em poucas palavras: uma escola “civilizadora” para promover o aprendizado da língua nacional e para combater crenças e práticas indígenas. Não sem custos para a organização interna e para as línguas e culturas indígenas.

Submetida a essas formas coloniais e missionárias pelas autoridades nacionais, a escola era vivenciada, pelas autoridades indígenas, como um mal necessário, ambíguo ou nocivo. Uma escola nada útil para sustentar as identidades ou para definir os destinos indígenas tradicionais. Hoje, pelo contrário, as autoridades indígenas pedem a abertura de escolas. Mas escolas de natureza diferente, que precisam ainda ser em parte inventadas e experimentadas. Escolas ditas bilíngues. “Na maioria dos casos, a implementação de programas bilíngues tem sido uma reivindicação hoje acolhida e inscrita nas Constituições da maioria dos países latino-americanos e desenvolvida na prática de várias escolas de aldeias”.

Contrariamente às aparências, essa mudança de direção não é necessariamente uma volta-face. A demanda por escolas bilíngues pode muito bem traduzir a desconfiança tradicional diante das escolas impostas (missionárias, coloniais). Além dessa demanda emanar das próprias comunidades, a novidade reside também no fato de que as autoridades indígenas não confiam mais cegamente nas instituições impessoais do Estado e que elas preferem interagir com pessoas conhecidas pela afinidade e experiência de uma vivência nas comunidades. No Brasil, a escola bilíngue “foi levada para dentro das comunidades a partir da ação do Serviço de Proteção aos Índios (na primeira metade do século XX), de novos missionários (como o Summer Institute of Linguistics), e da FUNAI (órgão indigenista oficial que substituiu o SPI a partir de 1967).”

D’Angelis se esquece de mencionar aqui outros atores, como as ONGs nacionais e internacionais. De qualquer forma, o conceito de escola bilíngue é consenso²³ e sua necessidade é raramente questionada. Desde 1999 é, para o Ministério Brasileiro de Educação, uma resolução político-administrativa que reivindica a promoção da interculturalidade e do bilinguismo:

Foi em 1999, por meio do Parecer 14 e da Resolução 03, que o Conselho Nacional de Educação, interpretando dispositivos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e da Constituição Federal, instituiu

²² Ou até mesmo a totalidade, quando as comunidades escolheram viver (livremente ou não) nas cidades dos brancos, como é o caso para mais ou menos metade dos índios do Brasil.

²³ Esse tipo de escola tem, de qualquer forma, detratores porque ela não é necessariamente o oposto da escola colonial ou missionária e, se não tomarem cuidado, os mesmos erros poderão se repetir.

a criação da categoria escola indígena nos sistemas de ensino do país. *Estas deveriam ser criadas atendendo a “normas e ordenamentos jurídicos próprios”, com o intuito de promover o ensino intercultural e bilíngue, “visando à valorização plena das culturas dos povos indígenas e a afirmação e manutenção de sua diversidade étnica”.*²⁴

Convém então se perguntar se a escola bilíngue que se estabelece responde aos objetivos de valorização das culturas e das línguas que ela determina. Adotando uma postura crítica radical, é possível até mesmo se perguntar se a escola bilíngue das comunidades não seria uma ilusão na luta para a afirmação e “manutenção” da diversidade cultural. Façamos então a pergunta “bilíngue para quem?” e observemos as práticas e as respostas. Escolas bilíngues? SIM, nas e para as comunidades indígenas. Escolas bilíngues? NÃO, obrigado, não nos bairros de brancos. A dissimetria é flagrante: adotar uma cultura indígena ou aprender línguas minoritárias não é de interesse dos brancos, e a escola não vai obrigá-los a isso. Forçadas, consentidas ou desejadas, as interações com o mundo globalizado obrigam diferentemente índios e não índios: o fato de línguas indígenas serem ameaçadas de extinção por causa da pressão do português não significa que o português também o seja pelas quase duas centenas de línguas indígenas do país.²⁵ Desse modo, distinguem-se os meandros do risco e os desafios dos combates em nome da diversidade das línguas e das culturas.

Qual parte do índio a sociedade espera “embranquecer” ao lhe ensinar a língua e o cálculo dos brancos ainda que se lhe autorize falar sua língua com seus filhos e dentro de seus territórios recentemente demarcados? Na desigualdade da relação entre as minorias indígenas e o Estado ou o mundo globalizado, como evitar que uma maior inserção no mundo dos brancos não signifique “embranquecimento” das mentalidades e das culturas? Como garantir que mais instrução nas matérias acadêmicas não signifique de- ou aculturação?

Em muitos lugares os governos encorajam o multilinguismo e esperam alcançá-lo ao multiplicarem as escolas bilíngues²⁶ nas comunidades indígenas que o aceitam ou até mesmo o reivindicam. É evidente que o bilinguismo se generaliza nas nações indígenas. Isso modifica de maneira automática a relação entre os usos da língua nacional e da língua indígena. O português entra nas comunidades sem que, simultaneamente, as línguas indígenas se insiram na sociedade geral e sem que as línguas indígenas encontrem novos espaços nas comunidades. Nem mesmo nas classes da escola bilíngue: prova disso é o fato de que o ensino da matemática, por exemplo, está longe de ser mediado em línguas indígenas. Em outras

²⁴ art.1, Resolução CEB03, grifos do autor.

²⁵ A ameaça que poderia cair sobre o português vem da língua dominante de nossa época: o inglês internacional a serviço da supremacia do dólar e do *American way of live*.

²⁶ Segundo a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade do Ministério Brasileiro da Educação, e os dados do recenseamento do Censo Escolar INEP/MEC 2006, haveria atualmente “2.422 escolas funcionando nas terras indígenas atendendo a mais de 174 mil estudantes. Nestas escolas trabalham aproximadamente 10.200 professores, 90% deles indígenas. 1.113 escolas estão vinculadas diretamente às Secretarias Estaduais de Educação. Outras 1.286 escolas, principalmente nos estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Pará, Paraná, Bahia, Paraíba e Espírito Santo, são mantidas por Secretarias de Educação de 179 municípios. Existem ainda algumas escolas indígenas mantidas por projetos especiais, como o da Eletronorte, e por entidades religiosas. Estas escolas são declaradas no Censo Escolar como “escolas particulares”.

palavras, o objetivo da política da escola bilíngue não é automaticamente atingido. O resultado depende das condições de realização. Além disso, podemos ainda perguntar por que, nas comunidades indígenas, as aulas de matemática da escola bilíngue se dão ainda maciçamente em língua europeia – português no Brasil, francês na Guiana Francesa, espanhol na Colômbia etc. – enquanto um objetivo essencial anunciado é o reforço do uso das línguas indígenas?

Há pelo menos três razões para isso. A primeira está ligada ao fraco desenvolvimento das línguas especializadas e dos subsistemas como, por exemplo, o da numeração. Para ensinar o cálculo na língua materna das crianças indígenas da escola bilíngue, seria preciso começar pela criação das neonumerações²⁷ nas quase duzentas línguas indígenas do Brasil cujas numerações faladas nomeiam apenas os primeiros numerais e se revelam penosas e inadequadas na execução de cálculos mesmo simples e com números inteiros inferiores a cem. A segunda está ligada à imensa diversidade das línguas indígenas; isso faz com que o emprego do português nas escolas bilíngues seja uma solução de urgência adotada pelos professores (mesmo índios) que não falam (e não podem falar) todas as línguas representadas pelos alunos presentes em sala de aula. A terceira está ligada ao fato de que os adultos compreendem e aceitam que seus filhos recebam um ensino da língua dominante (que muitas vezes eles mesmos não falam), mas não veem a utilidade no ensino escolar da língua indígena que é usada cotidianamente entre eles.

A escola bilíngue apresentaria então um desvio. Uma variação que favoreceria sistematicamente o uso do português (do espanhol, do francês ou do holandês nos países vizinhos ao Brasil), especialmente para o ensino técnico, científico, industrial etc., ou seja, para o que vem do mundo externo e que se insere cada vez mais²⁸ nas comunidades tradicionais. As consequências desse desvio atingiriam mais os alunos jovens, pois é a idade da formação e da maturação das identidades; e porque é nessa idade que se desenhavam as primeiras fraturas entre e nas gerações. A escola bilíngue é um lugar em que os valores culturais tradicionais são diretamente e fortemente expostos aos valores da cultura dominante ou do mundo globalizado. Cada um perceberá o melhor ou o pior. Para alguns a tradição será julgada ultrapassada, para outros, o modelo a ser seguido e defendido; e os valores da modernidade estarão cheios de atrativos para uns, enquanto outros deles se ressentirão desses valores como estigmas de uma cultura estrangeira dominante. Os dois lados podendo, de acordo com os valores e as circunstâncias, oscilar entre o medo da novidade e a segurança do conhecido. Constatar esse diferencial conduz a se levar a sério o fato de que a escola bilíngue se insere em um regime de diglossia que ela teria tendência a reforçar: as línguas indígenas por tudo o que se refere à tradição e a língua nacional pelos aspectos da vida urbana e dos contatos com os mundos profissional, administrativo, político etc. A língua indígena corre o risco de perder prestígio e a expressão dos costumes tradicionais, o de ser percebida como sobrevivência folclórica. O desvio notado seria real? É possível prever o destino de uma política não dominada do bilinguismo? O que diz a história?

Um caso histórico conhecido é, por exemplo, aquele em que a autoridade política deixa as populações falarem cada uma a sua língua nos espaços privados, mas as obriga a falar a língua nacional nos espaços públicos, e decreta para tal: a) a escola obrigatória, b) a aprendizagem da língua nacional, e c) seu

²⁷ QUEIXALOS, F. Autobiographie d'une néonumération. *Amerindia*, Paris, n. 11, p. 153-162, 1986.

²⁸ Em outro campo, as autoridades indigenistas propõem, algumas vezes, renunciar totalmente às políticas de assimilação. A FUNAI, por exemplo, recomenda não contatar de forma alguma as raras "tribos" totalmente isoladas que decidiram flechar todos os que tentam contatá-las ou se aproximar de seu último refúgio.

uso obrigatório em espaço público. Foi o caso da política progressista²⁹ de Instrução pública da França do século XIX, que possibilitou, em menos de um século,³⁰ a erradicação do analfabetismo e a elevação do nível de instrução dos franceses/as; mas que também levou ao desaparecimento das línguas regionais. Total, em espaço público. Quase total, para a maioria delas, em espaço privado.³¹

Supondo que as mesmas causas produzem os mesmos efeitos dos dois lados do Atlântico, poder-se-ia afirmar que a generalização das escolas bilíngues adicionar-se-ia aos fatores que fragilizam as línguas indígenas e as impedem de penetrar no espaço público (exceto, talvez, quando trazem um ar exótico). O exemplo das regiões francesas mostra que os povos indígenas correm o risco de se tornarem monolíngues daqui a três gerações. No caso do Brasil, monolíngues de português.³² Esse risco não ocorre somente com as línguas indígenas, mas com todas as línguas colocadas em contato com uma língua e pensamento únicos. O exemplo do francês incita à mobilização contra a hegemonia hoje imposta pelo inglês americano; é pelo menos o que mostram títulos como: *La guerre des langues et les politiques linguistiques* (CALVET, 1987) ou *Combat pour le français, au nom de la diversité des langues et des cultures* (HAGÈGE, 2008).³³

Resumindo. Como toda escola, a escola bilíngue³⁴ é um *janus bifrons* que instrui e educa. Que pode reforçar a indianidade. Que pode dar acesso aos conhecimentos “universais”:

A implementação dessa política tem como objetivo assegurar a oferta de uma educação de qualidade aos povos indígenas, caracterizada por ser comunitária, específica, diferenciada, intercultural e multilíngue. Esta deverá propiciar aos povos indígenas acesso aos conhecimentos universais a partir da valorização de suas línguas maternas e saberes tradicionais, contribuindo para a reafirmação de suas identidades e sentimentos de pertencimento étnico.

²⁹ Estabelecida pelo republicano Jules Ferry, que retira do ensino privado o direito de conceder títulos universitários, que torna o ensino primário gratuito, laico e obrigatório (março 1882), estende às meninas o direito ao ensino secundário. Além do francês e do cálculo, o objetivo era forjar uma identidade nacional introduzindo a educação cívica e moral: “Vos poupando do ensino religioso, não se pensou em dispensar o ensino moral: isso significaria tirar o que marca a dignidade de sua profissão. Pelo contrário, parece totalmente natural que o instrutor, ao mesmo tempo que ensina a ler e escrever, ensina também as regras elementares da vida moral que não são menos universalmente aceitas que as da linguagem ou do cálculo”. Essa vontade transcende os limites da França: Jules Ferry era um partidário ativo da expansão colonial francesa, contrariamente aos conservadores, como Adolphe Thiers, opostos à colonização “que desvia os investimentos para fora do território”.

³⁰ Em uma família francesa como a minha, bastaram três gerações: em 1910 meu avô falava alsaciano, por volta de 1935, minha mãe o compreendia, mas não falava e eu, em 1960, só conheço algumas palavras.

³¹ As línguas que resistem melhor, como o basco, o bretão ou o catalão, por exemplo, não estão presentes nas televisões ou rádios nacionais.

³² Diante dessa hipótese, compreende-se melhor a posição das *mamas de la Sierra Nevada* da Colômbia que excluíam, nos anos 1990, toda sistematização e extensão do ensino do espanhol e do alfabeto a todas as crianças.

³³ Grifos do autor.

³⁴ No local, as situações são diversas e menos dicotômicas do que mostram as observações precedentes. Não é a escola bilíngue que é encontrada nas comunidades, e sim diferentes escolas criadas por iniciativa das comunidades, dos estados, das grandes instituições (igrejas de obediências diversas), ONGs nacionais e internacionais; cada uma dessas entidades tendo as suas próprias finalidades, seus métodos, seus funcionários, seus financiamentos, suas formas de administração etc. Ainda com cada uma delas, suas promessas de diploma, de vida melhor (no céu ou na terra), de emprego etc. Por vezes, essa ambiguidade acaba levando a uma espécie de guerra civil das escolas: por exemplo, na França do início do século XX, entre a escola laica e a escola católica.

A escola é dialética e até mesmo contraditória, logo, histórica como a sociedade. Pode ela realizar seu duplo objetivo com o bilinguismo? Pode ela encontrar um caminho entre Carídis e Cila para formar profissionais (de matemática, por exemplo) sem renunciar ao uso das línguas indígenas nem às práticas tradicionais? A história mostra que é muito arriscado e que, em algumas circunstâncias, as posições acabam em guerras entre Antigos e Modernos, Reformistas e Protestantes, Ciência e Religião...

Tradicionais e não tradicionais, as autoridades sabem que a escola bilíngue em situação de diglossia aumenta o desequilíbrio entre a língua nacional falada publicamente por milhões de locutores e as centenas de línguas indígenas faladas por poucos locutores fora do espaço público. Tal relação torna invisível ou imperceptível a realidade indígena. Para pesar as políticas regionais e nacionais os políticos devem começar a tornar visíveis as necessidades das minorias invisíveis, insistindo, por exemplo, no risco de extinção da diversidade linguística.

De todo modo, as minorias multiplicam as ações para defender suas identidades, línguas e culturas.³⁵

Nesse contexto de um “movimento indígena” que atravessa toda a América indígena, muitas lideranças e professores indígenas passaram a preocupar-se com fazer da escola na sua comunidade um lugar e um processo de fortalecimento da identidade étnica dos seus membros mais jovens, e de fortalecimento e valorização das línguas e culturas indígenas.

Essas reivindicações não chegam a querer reconsiderar o princípio do bilinguismo³⁶ ou a necessidade da escola. Elas insistem mais na valorização das línguas e tradições indígenas do que na utilidade das ciências e das técnicas do mundo industrial. Dessa forma elas não são necessariamente sinônimas de retraimento. Esse ponto de vista é demonstrado pelos autores dos balanços contábeis das cooperativas criadas pelos seringueiros da Amazônia que, assim como os mercadores do Renascimento, estavam abertos aos valores de eficácia das técnicas aritméticas emprestadas pelo estrangeiro. Há, no entanto, uma diferença: a escola bilíngue se dirige às crianças, enquanto os autores dos balanços contábeis eram adultos. Para uns, a escrita e o cálculo são de certa forma impostos; para os outros, a escrita e o cálculo foram conquistados após lutas sociais contra as injustiças sofridas. Nos seringais eles foram fruto de uma utopia: tornar-se dono de seu próprio destino, reforçar sua própria identidade, apoderar-se das armas do opressor para lutar contra ele de maneira mais eficaz.

Toda utopia deve surfar nas contradições. A escola bilíngue não escapa a essa regra e deve transcender o conflito que constitui toda aculturação antagonista (DEVEREUX, 1943) tomada entre o desejo de

³⁵ Para o Brasil, é preciso sublinhar o papel das campanhas de alfabetização de Paulo Freire, das lutas de Chico Mendes, do desenvolvimento da etnomatemática com Ubiratan d'Ambrosio etc.

³⁶ Elas ressaltam indiretamente o fato de que o ensino das línguas indígenas é o parente pobre da escola bilíngue e que convém encorajá-lo. “Costuma-se introduzir programas de alfabetização na língua materna indígena. No entanto, é cada vez mais consensual que um programa de educação escolar em comunidade indígena deve ser bilíngue e ensinar a escrever na língua indígena”. O que implicou na definição de uma ortografia e a produção de material didático.

viver de maneira independente e autônoma (que leva a permanecer no mundo indígena de tradição oral), e o desejo de modernidade (que incita a passar para o mundo internacional de tradição escrita). O caminho da utopia é estreito. Pegar emprestado de uma cultura sem trair outra. Pegar o que a tradição havia até então rejeitado: outras possibilidades de expressão (escrita e matemática), logo, novas formas de se identificar, se definir e se ligar socialmente entre si,³⁷ com os outros e até mesmo com a Natureza e seus recursos:

De maneira muito concreta, a escolarização de centenas de milhares de índios em escola bilíngue exige a criação de textos em línguas indígenas. De fato, esta produção aumenta e é feita pelas próprias comunidades e não mais pelos missionários ou por outros agentes do Estado.³⁸ No entanto, a demanda por textos em línguas indígenas não parece ter levado os autores indígenas a criar uma literatura escrita para adultos (índios e não índios) do mundo extraescolar e, menos ainda, a produzir, para o mundo escolar, obras disciplinares (matemática, ciências, línguas, didática, pedagogia, psicologia etc.). Por esse motivo, os professores de escola não dispõem, nas línguas indígenas da escola bilíngue, de recursos bibliográficos necessários para o cumprimento de seu serviço de ensino, e a quase totalidade das disciplinas necessita de manuais concebidos e redigidos em línguas indígenas. Estaríamos diante de tarefa impossível?

A priori não. Visto que o milagre do desenvolvimento das tradições matemáticas e das literaturas escritas já ocorreu diversas vezes na história. Em todos os lugares em que se desenvolveram as tradições literárias ou matemáticas estas apareceram em organizações sociais complexas que reservavam o poder e a escrita para os membros das classes privilegiadas dispondo pelo menos do tempo necessário para aprender e criar suas obras. Em todos os lugares os sistemas de escrita e os modelos de textos acabaram se impondo por sua utilidade, como ferramentas capazes de abrir outros horizontes além dos abertos pela tradição oral.³⁹ Eficaz, a escrita confere poder; e disso ela se aproveita bem, e seus princípios são incessantemente copiados, roubados ou impostos. A escrita se difunde no sentido dos povos de tradição escrita em direção aos povos de tradição oral, e os textos dos povos de tradição escrita (povos “do livro”) são os modelos disponíveis geralmente seguidos pelos primeiros alfabetizados dos povos de tradição oral que começam a escrever. Os neoescritores começam a depender dos modelos estrangeiros recebidos ou imitados, e os primeiros textos são produzidos na língua dos modelos (que muitas vezes chegavam em documentos de língua morta). Da Idade Média ao Renascimento, os europeus escreviam um pouco em grego, mas sobretudo em latim e muito pouco ou nunca em línguas vulgares: “Por gerações [...] toda a produção intelectual local europeia relacionada com a escrita, tanto em ciência como em literatura ou religião, era escrita em Latim. Não fazia sentido escrever em outra língua, em sua língua materna. Não havia interesse”. Somente mais tarde, em uma Europa que se liberava, no sul, dos árabes e que descobria no oeste um mundo a conquistar, é que as novas elites (banqueiros, por exemplo), que não entendiam sempre o latim, se puseram a criar e

³⁷ Por exemplo, na comunidade em que aparecem novas figuras como a do professor, do agente de saúde ou ainda do autor. No sempre difícil relacionamento com o branco, outrora colonizador e hoje representante do Estado ou da autoridade. Na transição de uma economia local agrícola ou silvícola para uma economia global capitalista ou coletivista.

³⁸ A maior parte das produções responde às necessidades imediatas da escola em sua função de alfabetização: *cartilhas* e textos curtos (e até mesmo muito curtos) para alimentar os exercícios e a prática escolares de leitura/escrita e de rudimentos de aritmética (quase sempre ensinados em português).

³⁹ Todos os mitos atribuem uma origem divina ou sobrenatural à escrita. O que sugere que os Antigos pensavam que essa extraordinária invenção não podia ser o feito de humanos comuns.

desenvolver novas tradições escritas. Por exemplo, os padres reformadores e em seguida os protestantes começaram a publicar versões da Bíblia e dos Evangelhos em línguas vernáculas, para que cada um pudesse, em sua própria língua, ter acesso à palavra de Deus.

O acesso ao divino é um poderoso acionador de tradição escrita. Não é o único. Os banqueiros do Renascimento, e mesmo alguém que só tivesse estudado até o equivalente do ensino médio,⁴⁰ se puseram também a publicar em línguas vulgares. Os comerciantes, aritméticas; os gravuristas, geometrias; os médicos, tratados de anatomia etc. Um pouco depois dos italianos, os comerciantes do sul da França começam a publicar, nos séculos XV e XVI, manuais de aritmética prática destinados às pessoas do comércio e do banco. O primeiro, anônimo, foi escrito por volta de 1420-1430 em occitano, e se insere na tradição italiana dos livros de ábaco que, segundo os historiadores, remontam ao *Liber abbaci*.⁴¹ Para serem entendidos pelos novos empreendedores, os manuais não são escritos em latim, mas em língua materna, como justifica em 1562 o autor de *Cisterna fulcronicca*, o nicense Jouan-Francès Fulconis: “Quest present libre, per comoditat de joines enfans & altres de quest pays de terra nova de Provensa, & d’altre part non entendent Latin, es compausat en lenga materna”.⁴² Os novos autores procuram seus alimentos no estrangeiro, o que explica o fato de serem frequentemente chamados de mestres de *algoritmo*. Esse título lhes foi conferido por ensinarem o cálculo com a pena (por escrito) e com a numeração decimal de posição que os europeus descobriram na tradução das obras do matemático persa Al-Khwarizmi.

O objetivo não era acadêmico nem teórico. Tratava-se de ensinar o mais rápido e melhor a matemática indispensável para as transações comerciais internacionais em plena expansão. De fato, os livros de algoritmo contêm pouca ou nenhuma definição ou justificativa teórica, mas muitas técnicas concretas para operar os números e métodos eficazes para resolver diversos tipos de problemas; tudo era apresentado com casos concretos de partilha de riquezas, de cálculos de câmbio, de avaliação dos títulos de metais preciosos, de balanços financeiros, de operações sobre as medidas de comprimento, de superfície, de capacidade, de peso etc. A grande importância dada à eficácia prática imediata conduziu a um método que consistia em fazer repetir receitas e algoritmos até a aquisição do *know-how*. Como se vê, não se tratava de reforçar as identidades ou de formar bilíngues: os novos profissionais sabiam aonde queriam chegar, e seus guias, os mestres do algoritmo, tinham escolhido ensinar não a língua pela língua, mas fazer de modo que os novos profissionais adquirissem rapidamente as melhores ferramentas para comunicar todas as novas realidades com as quais se defrontavam.

⁴⁰ Por exemplo, mestre Nicolas Chuquet, que escreveu a *lonneur de la glorieuse trinité* e se diz *parisien bachelier en médecine* quando assina em 1484 uma obra em três partes intitulada *Triparty en la science des nombres*. Essa obra original e densa deve muito à sua leitura dos tratados para uso dos comerciantes que surgiam na França de seu século e, mais ainda, na Itália vizinha. A *Triparty* é uma aritmética comercial que trata das frações, das proporções, da regra de três... Mas essa obra trata também de equações polinomiais, de radicais, de números e de expoentes negativos... Dessa forma, Chuquet é para a França o pai da álgebra e sem dúvida o primeiro a elevar um número à potência zero. Ele é universalmente (pouco) reconhecido por ter proposto a leitura de números muito grandes escritos em numeração decimal e algarismos árabicos após os ter separado em grupos de seis algarismos delimitados por pontos; esses grupos são as potências sucessivas de milhão; Chuquet concebeu para nomeá-los a série de termos em *-ilhão*: milhão, bilhão, trilhão etc., chamada de “escala longa”.

⁴¹ Publicado no início do século XIII por um comerciante de Pisa, Fibonacci, que se dizia *Bigollo* “viajante” e cujo pai foi diplomata na África.

⁴² Esse livro, para a comodidade das crianças e dos outros desse país de terra nova de Provence e que não entendem o latim, é composto em língua materna.

De certa forma, os índios da Amazônia brasileira, que criaram as cooperativas indígenas (para se liberarem do comércio desigual imposto pelos patrões seringueiros) e que se puseram a estudar as operações aritméticas necessárias para gestão dessa nova forma de economia comercial, se encontravam em situação semelhante à dos comerciantes europeus do Renascimento. De qualquer forma, eles se lançaram, talvez pela primeira vez, na aventura de escrever em suas línguas balanços e outros documentos numerados e, assim, apoderaram-se de novas capacidades, novas maneiras de agir, novos tipos de atividades, que de outro modo estariam inacessíveis e decididamente sob controle dos patrões.

Algumas diferenças. Os amazonenses não tinham tradição escrita e partilhavam do destino dos imigrantes das regiões pobres do Brasil enviados para sangrar as árvores de borracha. Os índios tinham sido subestimados e ainda eram explorados e submissos aos “patrões” quando inventaram suas novas tradições escritas (contabilidade, aritmética, escrita), conquistando o alfabeto e a escrita decimal dos números. Desse ponto de vista, os amazonenses também não eram como os mesoamericanos dos quais falamos acima, que dispunham de escritas ideopictográfica e logossilábica na ocasião da apropriação do alfabeto; nem como os índios predominantes no início da colonização francesa do Canadá, que impuseram sua língua aos caçadores de pele. No caso amazonense, o contato com a escrita se fez em um contexto de exploração induzindo respostas discordantes: aceitar a aculturação imposta ou lutar para se libertar. Esse caso é comparável, com uma diferença, ao das reduções jesuítas: “Era a situação das reduções jesuítas: toda a vida cultural e política dos Guaranis dessas reduções girava em torno da tradição oral e operava adequadamente com ela, enquanto a escrita era tomada ou aceita como recurso de relações com o Estado e a cultura alienígena”. A diferença é que o índio das reduções teve de aceitar, por bem ou por mal, a escrita que lhe fora imposta, enquanto os seringais lutou para conquistá-la, contra a vontade dos patrões.

Na diversidade das situações em que os povos tiveram acesso à escrita e desenvolveram uma tradição matemática escrita, tipos começam a aparecer. Variando de acordo com o fato de a escrita ter sido emprestada, imposta ou conquistada. Os tipos diferem ainda dependendo da existência ou inexistência de uma tradição escrita antes do primeiro contato com o alfabeto e com a escrita alfabética levados pelos europeus.

Autoria “indígena”		Autoria “colonial”	
ATITUDES A	Produções escritas	Produções escritas	ATITUDES B
PEGAR EMPRESTADO (manutenção tradição)	<i>Popol Vuh</i>	<i>Códices anotados</i>	Deixar Fazer
VER, IMPOR (avanço colonização)	<i>Bíblia, Cartilhas B</i>	<i>Gramáticas, sermões</i>	Evangelizar, colonizar
CONQUISTAR (novo espaço social)	<i>Cartilhas A, algoritmos</i>	<i>Textos administrativos</i>	Admitir

O acesso à escrita não significa o desenvolvimento de uma literatura escrita; e essa primeira etapa pode ou não iniciar um futuro literário escrito. Tal acesso poderá tomar a forma de uma *imitação* (de modelos antigos ou de modelos estrangeiros), de uma *hibridação* (misturando tradições indígenas e estrangeiras) ou de uma *criação* (em uma ou outra tradição). Viu-se, por exemplo, que a imposição da escrita

nas reduções não deu início a nenhuma literatura indígena escrita; enquanto a conquista de novos espaços pelos mestres do algoritmo abriu a nova tradição dos manuais de aritmética comerciante, assim como os amazonenses das cooperativas, ou os professores indígenas da escola bilíngue produzindo os textos pedagógicos nas comunidades. E essas novas tradições escritas começam a seguir os modelos (impostos, no caso das reduções; conquistados, no caso das cooperativas) da literatura escrita dominante, a que justamente possibilitou a entrada no mundo do escrito. Esse também foi o caso das aritméticas comerciais dos mestres de algoritmo, já que todas elas retomaram a numeração decimal indo-árabe sem mudar nada. O que mostra que o ponto essencial para o desenvolvimento de uma tradição escrita não é necessariamente o reforço dos valores identitários ou tradicionais: para os mestres de algoritmo, foi a apropriação de uma técnica que permitia novas possibilidades, úteis para a nova classe de comerciantes.

Mas o empréstimo dá com uma mão o que retira com a outra. Com algumas exceções, por exemplo, quando a substituição do antigo pelo novo é muito custosa do ponto de vista dos *habitus*. Mesmo assim, tudo depende da relação qualidade/preço ou da relação custo/benefício. Os europeus, por exemplo, que adotaram a numeração decimal em algarismos arábicos e o cálculo com a pluma, abandonaram facilmente a numeração em algarismos romanos e o cálculo no ábaco. Mas, ao mesmo tempo, não mudaram em nada suas numerações faladas, que foram conservadas com todas as suas irregularidades.⁴³

Fica mais fácil agora identificar a dificuldade do trabalho dos autores indígenas da escola bilíngue. Por um lado, pede-se a eles que façam tudo para reforçar as identidades tradicionais. Por outro, que invistam em campos (como a escrita e o cálculo) tradicionalmente negligenciados ou até mesmo rejeitados, e nos quais só é possível adentrar adotando conceitos e ferramentas das tradições escritas estrangeiras; e tudo isso enquanto a história, ao se acelerar, não deixa mais tempo para a assimilação, o tempo longo da aprendizagem das representações do outro. Ter de pegar emprestado e assimilar o que até então era evitado; adotar o que vai nos transformar e nos fazer parecer com o outro enquanto as identidades e as línguas tradicionais são ameaçadas como elas nunca foram.

Seria preciso romper o isolamento que garantiu a preservação das línguas e das tradições, e promover relações mais funcionais com o mundo “moderno”, sabendo que será preciso passar pela adoção de comportamentos estrangeiros? A história recente parece ter decidido: as escolas bilíngues estão abertas em grande número. É então o fim anunciado das estratégias de isolamento e a participação mais ativa dos ameríndios nas trocas no mundo globalizado, industrializado, capitalista. . .

Vimos que esse caminho conduz geralmente à erradicação das línguas regionais ou minoritárias, pelo menos do espaço público. A Amazônia estaria condenada a perder suas árvores, suas línguas e suas culturas indígenas? Ou então, caminha-se para uma literatura escrita, e por que não para uma matemática indígena? Observemos um último cenário. Um professor índio da escola bilíngue lecionando em uma comunidade tradicional afastada das preocupações urbanas. Suponha-se que ele queira ao mesmo tempo conservar a sua identidade tradicional e se tornar matemático. Como ele poderia se apropriar de uma disci-

⁴³ Desde que foi estabelecido que as crianças asiáticas têm mais êxito em cálculo (por exemplo, SUE, S.; OKAZAKI, S. Explanations for Asian American achievement: a reply. *American Psychologist*, [S.l.], v. 46, p. 878-880, 1991), alguns professores e pedagogos (por exemplo, Rémi Brissiaud (1995), autor de *Enseigner une comptine numérique “à l’asiatique” au CP : pourquoi et comment ?*) recomendam que as crianças sejam iniciadas no mundo dos números por meio de uma neonomeração falada totalmente sistematizada.

plina milenar, estrangeira e difícil, e continuar sendo um membro ativo de uma tradição desenvolvida longe das preocupações matemáticas? Mais uma vez a história pode nos dar uma pista.

Na difícil contradição entre autonomia e eficácia, as nações europeias encontraram finalmente, entre a Idade Média e o Renascimento, uma via original baseada, negativamente, na recusa de alguns tipos de colonização ou de autoridade e no abandono de algumas heranças (como o latim adotado pela Igreja); e, positivamente, na lenta aprendizagem das conceitualizações do outro nas e graças às instituições de tradução, as quais souberam se manter relativamente afastadas das pressões do poder (real e eclesiástico) e da utilidade imediata. Essa via foi a da cópia e da tradução das obras, seguidas do comentário crítico (*disputatio*). Dessa forma os europeus repetiam o gesto dos gregos que se apoderaram, com Alexandre, por exemplo, de inúmeras bibliotecas assimilando assim o conhecimento dos povos colonizados por eles (os egípcios, por exemplo) ou, quase mil anos depois, o gesto dos árabes que se apropriaram das obras gregas que eles traduziram e comentaram em seus centros de pesquisa.

É possível então sugerir que o sucesso das ciências no caso dos europeus, dos árabes e dos gregos foi fruto de um método que pode ser resumido em uma palavra: TRADUZIR. Não de forma precipitada e isolada, mas em instituições suscetíveis de reunir e manter soldadas as longas cadeias de intérpretes sem as quais o trabalho de tradução não aconteceria de maneira profunda. Foi o caso da Idade Média com a criação das universidades, nas quais a maior parte do ensino consistia em comentar os Antigos, ou seja, as obras gregas e árabes traduzidas e incansavelmente copiadas no latim dos clérigos, aguardando as reivindicações para a liberdade linguística da classe dos comerciantes e banqueiros que se deram o direito de escrever suas matemáticas em suas línguas nacionais e regionais.

Por falta de literatura e de tradição escritas solidamente estabelecidas, não há nenhuma esperança em se descobrir tradições matemáticas vivas nas culturas indígenas da América contemporânea. O sonho de se tornar matemático passa então pelo empréstimo e pela aprendizagem. Há uma solução bem simples: ensinar uma língua escrita de grande difusão a um jovem índio, enviá-lo a uma escola e a uma universidade que ofereça cursos de matemática àqueles que escrevem essa língua. Formam-se assim excelentes matemáticos dessa comunidade linguística. Mas não se respeitou o desafio de conservar a identidade tradicional do jovem índio. O que mostra que só existe uma única solução para o nosso problema, uma única via: TRADUZIR e TRADUZIR.

Pode-se tornar especialista em matemática (dos brancos) sem precisar se “embranquecer”. Queiram me perdoar pela arrogância que consiste em me tomar como exemplo. No entanto, sou uma testemunha viva de que o exercício contínuo, por três décadas, de decodificação, tradução e crítica dos códices maias me fez adquirir (dificilmente!) alguns rudimentos de aritmética maia. Mesmo assim, pretendo continuar tão francês quanto antes, tão francófono e repleto de cultura francesa.

Referências

ATHIAS, R., et PINTO, R. (org.), 2008, *Estudos indígenas: comparações, interpretações e políticas*, Fundação Carlos Chagas, São Paulo, Editora Contexto.

BAUDEZ, C.-F., 1999, 'Des écritures liées aux images. Les Écritures précolombiennes', *La Science au présent 2000*, Paris, Encyclopædia Universalis France, p. 238-249.

BELTRÁN, de Santa Rosa María, Fray Pedro, 1742, *Arte del idioma maya reducido a susintas reglas y semilexicon yucateco* (1^a ed. México, 1746; 2^a ed. Mérida, 1859).

CALVET, L.-J., 1987, *La guerre des langues et les politiques linguistiques*, Paris, Payot.

CAUTY, A., 1987, *L'énoncé mathématique et les numérations parlées*, Thèse d'État ès Sciences, Université de Nantes, 503 p.

CAUTY, A., 1998, 'Lire et faire parler un texte. Par qui et comment les pages 24 à 29 du codex de Dresde peuvent-elles être traduites', *Amerindia 23*, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 139-172.

CAUTY, A., 1999, 'Lire la langue des étoiles des prêtres mayas', *Amerindia 24*, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 119-151.

CAUTY, A., HOPPAN, J.-M., et TRELUT, E., 2001, 'Numération et action. Le cas des numérations mayas' *Journal des Anthropologues*, n°85-86, Paris, AFA-MSH, p. 115-155.

CAUTY, A., 2002, 'Le type protractif des numérations de l'aire maya', *Faits de Langues*, n° 20, Paris, Ophrys, p. 85-93.

CAUTY, A., HOPPAN, J.-M., 2002a, 'Action//Interactions à l'œuvre dans la cogenèse maya des nombres, des numérations et du comput', *Faits de Langues*, n° 20, Paris, Ophrys, p. 95-126.

CAUTY, A., HOPPAN, J.-M., 2002b, 'Des spécificités des numérations mayas précolombiennes', *Mémoires de la Société de Linguistique de Paris*, nouvelle série, tome XII, Louvain, Peeters, p. 121-147.

CAUTY, A. et HOPPAN, J.-M., 2005a, 'L'arithmétique maya', *Mathématiques exotiques* (Dossier n° 47 *Pour La Science*), pp. 12-17.

CAUTY, A. et HOPPAN, J.-M., 2005, 'Et un, et deux zéros mayas', *Mathématiques exotiques* (Dossier n° 47 *Pour La Science*), pp. 16-21.

COLLECTIF, 1984, Por una educación contra el etnocidio, (supplément 2 au n° 9 de la revue *Amerindia*), Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, Paris, 128 p.

D'ANGELIS, W., 2007, *Como nasce e por onde se desenvolve uma tradição escrita em sociedades de tradição oral?*, Campinas, Curt Nimuendaju (editora), 48p.

DESCLÉS, J.-P., et CHEONG, K.-S., 2006, 'Analyse critique de la notion de variable (points de vue sémiotique et formel)', *Mathématiques et Sciences humaines*, N° 173, p. 43-102.

DESSAINT, M., 1994, 'De Societatis Iesu Artibus grammaticis', *Amerindia* n° 19-20, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 457-470.

DEVEREUX, G., (1943), 'Acculturation antagoniste', chapitre VIII de *Ethnopsychanalyse complémentaire*, Paris, Flammarion, 1987.

FÖRSTEMANN, E. W., 1886, 'Commentary on the Maya Manuscript in the Royal Library of Dresden', publié en 1906 dans les *Papers of the Peabody Museum of American Archeology and Ethnology*, Vol IV, n° 2, Cambridge (USA), Harvard University.

GATES, W., 1931, *An outline Dictionary of Maya Glyphs*, Republication de 1978, New Cork : Dover Publications, 204 p.

GOODMAN, J. Y., 1889, 'The Archaic Maya Inscriptions', appendix vol. VI, de *Biologia Centrali Americana* (Arqueologia), Maudslay, publié à Londres en 1897, Porter & Dalau Company.

GUITEL, G., 1975, *Histoire comparée des numérations écrites*, Paris, Flammarion, 860 p.

HAGÈGE, C., 1981, *La structure des langues*, Paris, Presses Universitaires de France, collection Que sais-je ?

HAGÈGE, C., 2008, *Combat pour le français. Au nom de la diversité des langues et des cultures*, Paris, Odile Jacob poches, 248 p.

LANDA, Fray Diego de, 1566, *Relación de las cosas de Yucatán*, Manuscrito de la Real Academia de la Historia, Madrid (Espagne).

LANDABURU, J., 1997, 'Dificultades y logros de la traducción de la Constitución de Colombia', *Amerindia* 22, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 165-176.

LIZARZABURU, Alfonso E; SOTO, Gustavo Z. (org.), 2001, *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*, Madrid, Ediciones Morata; Edition portugaise, 2006, sous le titre: *Pluriculturalidade e Aprendizagem da Matemática na América Latina. Experiências e desafios*, São Paulo (Brasil), Artmed Editora, 222 p.

MONTE DE OCA VEGA, M., 1997, 'Los difracismos en el náhuatl, un problema de traducción o de conceptualización', *Amerindia*, n° 22, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 31-46.

MORLEY, Sylvanus G., 1915, *An Introduction to the study of the Maya Hieroglyphs*, 1975, New York, Dover Publications.

NAVET, E., 1995, 'Le rôle des truchements dans les relations franco-amérindiennes sur la côte du Brésil au XVI^e siècle. Quelques réflexions sur les notions de découverte, d'échanges et de communication', *Amerindia*, n°19-20, Paris, Association d'Ethnolinguistique Amérindienne, p. 39-49.

PEYRAUBE, A. et WIEBUSH, T., 1993, 'Le rôle des classificateurs nominaux en chinois et leur évolution historique', *Faits de Langues*, 2, Paris, Presses Universitaires de France.

SABLOFF, Jeremy A., 1994, *The New Archaeology and the Ancient Maya*, New York, Scientific American Library, 194 p.

SELIN, H., (ed), 2000, *Mathematics accros Cultures. The History of Non-Western Mathematics*, Dordrecht, (The Netherlands), Kluwer Academic Publishers, 479 p.

Eduardo Sebastiani Ferreira*

“DESENCANTAMENTO DO MUNDO” — ESTARIA A ETNOMATEMÁTICA CONTRIBUINDO PARA ELE?

David Hilbert (1862-1943) passou 33 anos de sua vida em Königsberg — ou perto dela —, então capital da Prússia Oriental, hoje parte da Rússia, famosa pelo problema das pontes, o qual fez surgir a Topologia. cursou a faculdade lá e, antes de obter seu doutorado, em 1885, foi chamado por Felix Klein para lecionar em Göttingen, tornando-se um brilhante professor, reconhecido tanto na Alemanha como internacionalmente. Seu grande feito apareceu no Congresso Internacional de Matemática de 1900, em Paris, onde ele enunciou os 23 problemas mais importantes da Matemática do século XX. Conhecido pelo seu formalismo e pelo método axiomático, seu trabalho de axiomatização da geometria euclídea e depois da aritmética levou à transformação radical da noção fundamental da Matemática, a noção de *existência*.

Nos seus cursos de geometria uma frase inicial de inauguração tornou-se célebre: “Devemos sempre poder dizer — no lugar de ponto, de reta e de plano — mesa, cadeira ou copo de cerveja.” Desculpe, Herr Professor, mas sou obrigado a discordar. Caso concordasse com Hilbert, teria de esquecer toda a História da Matemática e de todos aqueles que, com grande esforço, construíram esse saber, para mim um grande bem da humanidade.

Citando Foucault (1987, p. 51):

As condições para que apareça um objeto de discurso, as condições históricas para que dele se possa “dizer alguma coisa” e para que dele várias pessoas possam dizer coisas

* Professor aposentado do IMCC—Unicamp, pesquisador colaborador do LEM — IMECC — Unicamp, doutor em Matemática pela Université de Grenoble (França) e pós-doutorado em Educação Matemática pela State University of Michigan (Estados Unidos). E-mail: esebastian@uol.com.br

diferentes, as condições para que ele se inscreva em um domínio de parentesco com outros objetos, para que possa estabelecer com eles relações de semelhança, de vizinhança, de afastamento, de diferença, de transformação — essas condições, como se vê, são numerosas e importantes. Isto significa que não se pode falar de qualquer coisa nova; não basta abrir os olhos, prestar atenção, ou tomar consciência, para que novos objetos logo se iluminem e, na superfície do solo, lancem sua primeira claridade.

Logo, para que um conceito se ilumine, no sentido grego, e torne-se objeto de discussão, há que se ter condições históricas, ter significado que o inscrevam em domínios de parentesco com outros objetos semelhantes, vizinhos ou mesmo afastados. Essas características — cujo significado é muito bem caracterizado por Durkheim — são construídas através da linguagem, valendo-se de suas raízes. Ele escreve:

Em primeiro lugar, as raízes (da língua) são típicas, ou seja, exprimem não coisas particulares, indivíduos, mas tipos, inclusive tipos extremamente gerais. Elas representam os temas mais genéricos do pensamento; nelas encontramos, como que fixadas e cristalizadas, essas categorias fundamentais do espírito que, em cada momento da história, dominam toda a vida mental e cujo sistema os filósofos tentaram muitas vezes reconstruir. (DURKHEIM, 2003, p. 66)

É por essas razões que não posso, por exemplo, chamar “ângulo” de “pedra”, ou qualquer outra coisa qualquer. O nome “ângulo” tem uma história, um significado construído e uma importância grande na geometria, com o peso de nomes de grandes geômetras, que não podem ser ignorados.

Em ciência não é possível deixar o significado solto por aí, proteicamente, dionisiacamente, heraclitianamente significando a seu bel-prazer, em polissemias “se agigantando pela própria natureza”, dizendo coisas novas a cada nova leitura malgrado o sujeito-autor-cientista que o empregue. (PIERUCCI, 2003, p. 39)

Isto é, o significante não pode ficar solto tomando significados primitivos, desordenados, ou pior ainda, forçando sua aceitação.

A construção de uma ideia traz junto de si toda sua historicidade, todo o empenho de homens e mulheres que dela participaram e, principalmente, toda sua magia, muitas vezes encoberta por uma análise fria e despreocupada de sua nomeação.

Citando Weber:

Não as idéias, mas os interesses (materiais e ideais) é que dominam diretamente a ação dos humanos. O mais das vezes, as “imagens do mundo” criadas pelas “idéias” determinaram, feito manobrista de linha de trem, os trilhos nos quais a ação se vê empurrada pela dinâmica dos interesses. (WEBER apud PIERUCCI, 2003, p. 91)

Para ele:

Idéias são aqueles pontos de vista suprapessoais que articulam os aspectos fundamentais da relação do homem com o mundo. Em sentido amplo, elas são “imagens do mundo”, mais precisamente, elas devem sua existência à necessidade, e à busca intelectual de uma narrativa coerente do mundo e, como tal, são criadas predominantemente por grupos religiosos, profetas e intelectuais. (TENBRUCK, 1980, p. 335-336 apud PIERUCCI, 2003, p. 92)¹

Essa ideia é corporificada quando nomeada e, quando isso acontece, deve trazer consigo todo seu significado histórico, as semelhanças e dessemelhanças, os esforços de criação e sua magia. Por isso, não posso aceitar chamar na geometria “ponto” de “mesa”, mesmo que me valha de toda gramática para explicitar seu significado. Fico somente com sua aparência exterior, sem entrar no âmbito do significado do ponto de vista weberiano.

O processo científico (e também religioso) trouxe consigo uma transformação do homem, o que para mim é desalentador e que Weber chamou de “Desencantamento do Mundo”. Para ele “os processos/sucessos do mundo” ainda continuam caóticos, nebulosos e indomáveis, mesmo depois de desencantados pela ciência. Vale chamar a atenção para o fato de que, para Weber, o significado de *desencantamento* é o mesmo de *desmagificação*+ *perda de sentido*.

Nos seus textos sempre aparecem perguntas do tipo: “Ora, esse processo de desencantamento na cultura ocidental ininterruptamente através de milênios e, em termos gerais, esse ‘progresso’, do qual faz parte a ciência como elo e força motriz, tem ele um sentido que vai além do puramente prático e técnico?”

Quem responde isso é Pierucci (2003, p. 45-46, grifos do autor):

Ocorre que entre filósofos e demais amantes do filosofar prospera a leitura melancólica do conceito de desencantamento basicamente como *perda de sentido*. Ao contrário do conhecimento científico, que assume com realismo e galhardia sua incapacidade constitutiva de “provar cientificamente” [o autor cita aqui Weber: *Wissenschaft als Beruf*, 1988, p.600] que o mundo e a vida trazem em si sentido e valor e abraça com coragem e senso de dever a tarefa de pesquisar metodi-

¹ Cf. Weber ([19--], p. 309-346).

amente, manipulando e experimentando para modificar e explorar, sem culpa nem pejo, sem limite nem resto, todo esse mundo natural que, uma vez desencantado, se oferece à aventura científica feito zona de caça liberada mercê de sua objetividade *falta de sentido*, ao contrário das ciências, repito, as visões de mundo — na verdade todas as visões de mundo, sejam elas religiosas ou filosóficas — insistem em dotá-la de um sentido que, lamentavelmente do ponto de vista desses pensadores, vai-se perdendo sempre mais, e irreparavelmente, quando mais se difundem e se dispersam os diferentes processos rivais de racionalização dos mundos da vida.

Mais adiante ele escreve: “Pode-se desencantar o mundo ordenando-o sob um sentido que unifica, como faz a profecia ético-metafísica, e pode-se desencantá-lo estilhaçando este sentido unitário, como tem feito a ciência empírico-matemática” (PIERUCCI, 2003, p.185).

Escutado infelizmente por tão poucos, o alerta de Weber para esse processo de desencantamento que vem se processando há milênios pela dita ciência ocidental tem a Matemática, também ocidental, como principal vilã. Mesmo quando ainda tentamos preservar nessa Matemática a magia dos conceitos pela nomeação, os formalistas pregam o contrário, dizendo que isso não tem valor nessa ciência. Eles chegam ao ponto de criticar essa ação, afirmando que a Matemática é uma ciência racional e não necessita dessa irracionalidade para estudá-la.

Vem, então, o meu alerta aos etnomatemáticos: será que, mais uma vez, não estaríamos desencantando o mundo? Uma simples modelação de uma atividade social, seja uma brincadeira infantil, o trabalho do agricultor ou do pedreiro ou mesmo um mito indígena, pode acarretar essa “desmagificação” e a perda de sentido da atividade. Mesmo a modelação, preocupada com o processo, com a crítica e com a formação da cidadania, pode cair nessa armadilha. Tomar o objeto pesquisado desencarnado, mostrando somente seu esqueleto, sem seu significado, sem sentido social e sem magia acarreta para mim essa vilania, essa dominação científica. A Etnomatemática, por alguns trabalhos que venho conhecendo, está se esquecendo da magia que existe. Eis um exemplo que me é caro: a construção do papagaio (pipa), para, depois, vê-lo voar, como fruto do saber-fazer e da magia do céu, perde o encantamento quando se restringe a explorar somente a geometria da construção e o estudo da aerodinâmica. Pode-se dizer que o problema se agrava quando tentamos analisar os mitos indígenas, em que o sagrado tem um papel primordial. Por isso, o estudo da lógica desses povos é praticamente impossível para um pesquisador ocidental, para quem a lógica aristotélica já faz parte do seu real.

Um dos pilares, se não o mais importante, da Etnomatemática é sua ação pedagógica e aqui gostaria de citar Mészáros:

Nunca é demais salientar a importância estratégica da concepção mais ampla de educação, expressa na frase: “a aprendizagem é nossa própria vida”. Pois muito do nosso processo contínuo de aprendiza-

gem se situa, felizmente, fora das instituições educacionais formais. Felizmente, porque esses processos não podem ser manipulados e controlados de imediato pela estrutura educacional formal legalmente salvaguardada e sancionada. Eles comportam tudo, desde o surgimento de nossas respostas críticas em relação ao ambiente material mais ou menos carente em nossa primeira infância, do nosso primeiro encontro com a poesia e a arte, passando por nossas diversas experiências de trabalho, sujeitas a um escrutínio racional, feito por nós mesmos e pelas pessoas com quem as partilhamos e, claro, até o nosso envolvimento, de muitas diferentes maneiras e ao longo da vida, em conflitos e confrontos, inclusive as disputas morais, políticas e sociais dos nossos dias. Apenas uma pequena parte disso tudo está diretamente ligada à educação formal. Contudo, os processos acima descritos têm uma enorme importância, não só nos nossos primeiros anos de formação, como durante a nossa vida, quando tanto deve ser reavaliado e trazido a uma unidade coerente, orgânica e viável, sem a qual não poderíamos adquirir uma personalidade, e nos fragmentaríamos em pedaços sem valor, deficientes mesmo a serviço de objetivos sociopolíticos autoritários. (MÉSZAROS, 2005, p. 53)

Gostaria de citar, também, um fato vivido pelo Professor Ademir Caldeira (Miro), relatado no V CNMEM, em Ouro Preto. Contou ele que, quando estava no Parque do Xingu, preparando os professores indígenas e querendo trabalhar com a divisão, propôs o seguinte problema: alguém saiu para pescar e conseguiu pescar 33 peixes; quando voltou à aldeia quis repartir esses peixes com 3 pessoas. Quantos peixes ficaram para cada um? A primeira pergunta dos professores foi: que peixes eram? Aí, eles chegaram à conclusão de que deveriam ser matrixã; depois, queriam saber quais eram as pessoas que iriam receber os peixes, que grau de parentesco tinham e finalmente disseram que não podiam dividir todos, pois, afinal, quem tinha pescado tinha direito de ficar com alguns.

Numa primeira abordagem seria uma simples modelagem matemática da divisão, mas foram esquecidos:

1. Qual tipo de peixe era possível pescar naquela época do ano.
2. A relação de parentesco da etnia; quem é mais importante em grau.
3. Quem saiu para pescar foi para trazer alimento para sua família. Portanto, não poderia repartir todos os peixes.
4. Se estivéssemos numa aldeia tapirapé, nunca se poderiam pescar 33 peixes, pois para eles a unidade é o dois, eu teria que pescar 32 ou 34. Para um índio tapirapé, não se pode pescar meio peixe.
5. Finalmente, para eles era uma brincadeira, não havia peixe algum. Mesmo sendo uma brincadeira, deve-se respeitar todo o contexto social da etnia.

Aí estão algumas das minhas preocupações como não índio, com uma formação toda dentro da ciência ocidental: posso pensar algumas das marcações que podem ferir uma simples brincadeira que deixa fora todo o encantamento do mundo do índio e sei que a Matemática pode contribuir para esse desastre.

O Programa Etnomatemática, mesmo no sentido de resgatar o aprendizado “da própria vida” fora das instituições formais, trazendo-o para dentro da sala de aula e valorizando-o, na hora que tenta fazer a ligação com a Matemática formal, pode ingenuamente desencantar um conhecimento. Com isso, a escola volta a distanciar-se da própria vida do aluno, para quem esse encantamento é essencial para viver plenamente.

Volto a alertar os educadores matemáticos que estão, num esforço memorável, a usar o Programa Etnomatemática como paradigma educacional, para que tomem todo o cuidado para não desencantar, mais uma vez, o mundo de seus alunos.

Referências

DURKHEIM, E. *As formas elementares da vida religiosa*. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Tradução de Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1987.

MÉSZÁROS, I. *A Educação para além do capital*. Tradução de Isa Tavares. São Paulo: Bontempo, 2005.

PIERUCCI, A. *O desencantamento do mundo: todos os passos do conceito em Max Weber*. São Paulo: Ed. 34, 2003.

TENBRUCK, F. The problem of thematic unity in the works of Max Weber. *British Journal of Sociology*, [S.l.], v. 31, n. 3, p. 313-351, set. [19--].

WEBER, M. *A psicologia social das religiões mundiais*. Tradução brasileira da “Einleitung”. In: _____. *Ensaio de Sociologia*. [S.l. : s.n.], [19--]. p. 309-346.

Darlinda Moreira*

ETNOMATEMÁTICA E MEDIAÇÃO DE SABERES MATEMÁTICOS NA SOCIEDADE GLOBAL E MULTICULTURAL

Introdução

Longe vai o tempo em que na Europa, e muito particularmente em Portugal (a realidade que melhor conheço), a Etnomatemática era frequentemente associada a estudos focados na matemática de grupos étnicos ou grupos sociais particulares, minoritários e exóticos porque altamente distantes e diferentes da realidade próxima. Com efeito, numa Europa “sem indígenas”, nos anos 1980, a pergunta que muitos colocavam era: por que a necessidade da Etnomatemática em países que têm práticas de escolarização há séculos? A esta pergunta eu, pessoalmente, acrescentava outras, tais como: como falar de Etnomatemática para os meus pares, entre os quais incluo professores de matemática, mas também matemáticos, engenheiros e antropólogos?

Efectivamente, em Portugal, onde se começava a destacar, na década de 1980, a presença na escola dos filhos dos imigrantes, com os seus diferentes hábitos, línguas, comportamentos e atitudes, a pergunta iminente que se colocava era (e continua a ser) como ensinar matemática em sociedades multiculturais e multilingues, mas sujeitas à mesma lei, nomeadamente, a mesma lei laboral que despede e cria empregos essenciais à sobrevivência de todos?

A situação dos estudos etnomatemáticos tem vindo a mudar e, actualmente em Portugal, vários investigadores têm-se dedicado a integrar as perspectivas da Etnomatemática na sua investigação. Sem pretender elaborar uma revisão da literatura menciono apenas que hoje encontramos estudos etnomatemáticos: sobre a matemática em uso num bairro

* Professora da Universidade Aberta de Portugal – Departamento de Educação e Ensino a Distância, e doutora em Antropologia da Educação pelo Instituto Superior das Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE) – Lisboa. E-mail : darmore@univ-ab.pt.

de Lisboa e sua relação com a matemática escolar (MOREIRA, 2002), sobre a actividade profissional dos carpinteiros (FERNANDES, 2004), dos tanoeiros e latoeiros (COSTA; NASCIMENTO; CATARINO, 2006), sobre a relação com a escola e o cálculo mental das crianças ciganas (FERREIRA, 2003; PIRES, 2005; CANDEIA, 2006) e sobre o processo educativo familiar das crianças ciganas, no que diz respeito à actividade matemática (MOREIRA; PIRES, 2006).

Educação

A multiculturalidade

A educação é um processo vasto com a presença de vários protagonistas que utilizam diferentes estratégias e tecnologias e que se situam majoritariamente na família, na escola e nas comunidades. Com efeito a vida da criança tem lugar num local onde se inserem, simultaneamente, a escola, o lar, o bairro e a cidade ou a aldeia, por sua vez situados no seio de um país que pertence a um bloco económico-político – no caso de Portugal, a União Europeia. Neste quadro, a educação escolar é um dos vários processos educativos vividos pela criança, o qual utiliza estratégias, técnicas e tecnologias próprias que eventualmente são diferentes das utilizadas na socialização primária da criança realizadas no seio da família e da comunidade. Assim, o contacto da criança com a escola poderá complexificar-se tanto mais quando a criança for proveniente de famílias e comunidades pouco relacionadas com o saber letrado. Ou seja, a escola poderá valorizar ou não o que a criança aprendeu, e como o aprendeu, quer em termos das questões relacionadas com os conteúdos de ensino, que podem não ter ligação com o real da criança, quer em termos das estratégias educativas usadas, quer em termos das atitudes, dos comportamentos, dos valores, dos artefactos e das experiências e vivências afectivas utilizadas na aprendizagem escolar e por ela valorizadas (MOREIRA, 2002, 2007a, 2007b).

Daí que, para desenvolver uma educação matemática para todos, seja necessário não só contextualizar o grupo social da criança com as vivências e recursos próprios, focando as interações que se estabelecem entre a comunidade local, e os outros espaços sociais, nomeadamente, a escola, mas também olhar o grupo social, entendendo o seu real já interpretado pela cultura.

Para além da diversidade cultural resultante da vivência das crianças e dos jovens em diferentes famílias e comunidades, a qual sempre existiu nas escolas, é necessário agora analisar a diversidade e a miscigenação cultural que resulta dos processos migratórios e demográficos. Como acontece em vários países, também em Portugal se tornam visíveis os diferentes grupos étnico-culturais que frequentam a escola. De acordo com o documento orientador do Ministério da Educação (julho de 2005), no ano lectivo de 2004/2005, na globalidade, as escolas portuguesas eram frequentadas por alunos de 120 nacionalidades, dos quais 47,8% eram provenientes de países africanos. O maior número de alunos, cerca de 36.730, encontrava-se a frequentar o 1º ciclo do Ensino Básico.

A presença, em Portugal, de crianças não nacionais e de minorias nacionais, como os ciganos, tem introduzido questões educativas que se fazem sentir, por um lado, de forma diferenciada

nas várias escolas e, por outro, nas rápidas transformações dos problemas educativos a necessitar de solução. Como exemplo da forma como as escolas sentem de modo diferente a presença de crianças não nacionais, podem referir-se as diferenças entre a população escolar de cada escola. Ou seja, existem escolas onde os alunos ciganos, ucranianos, africanos, chineses etc., representam mais de 50% da população; outras onde os alunos provenientes de grupos culturalmente minoritários em Portugal se encontram em um pequeno número distribuídos por vários grupos; outras ainda, onde existe maior concentração, por exemplo, de jovens provenientes dos PALOPs. Os vários cenários possíveis na demografia escolar multiplicam as diferentes possibilidades na forma como se vive a complexidade linguística e social que acompanha a integração escolar, já que, simultaneamente, existem crianças e jovens recém-chegados a Portugal e outros que já frequentam a escola há algum tempo, o que implica necessidades individuais diferentes e, conseqüentemente, a resposta individualizada por parte da escola (MOREIRA, 2003).

Como exemplo da rápida transformação dos problemas educativos introduzidos pela diversidade étnico-cultural nas escolas podem referir-se as modificações no próprio fenómeno migratório que se vão edificando em novas questões. Assim, se nas décadas de 1970, 1980 e 1990, a população escolar era constituída sobretudo por crianças e jovens provenientes dos PALOPs, a partir do fim da década de 1990, começa a ser claramente visível o aumento dos jovens provenientes dos países asiáticos, do leste da Europa e do Brasil. Desta forma, e atendendo a que as questões de natureza educativa colocadas pelos diferentes grupos apresentam diferenças tanto nos aspectos relacionais, como nos estilos de aprendizagem, abordagens curriculares e organização escolar, a comunidade educativa tem de conceptualizar e resolver problemas colocados pela rápida transformação social induzida pelo fenómeno da migração e da conseqüente proximidade da multiculturalidade que a mobilidade implica e multiplica.

A heterogeneidade da população escolar (que se expressa na escola e na sala de aula através da língua, dos comportamentos, dos hábitos, das formas de valorizar, de aprender e de conhecer a própria realidade escolar, e que se expressa ainda nos recursos que cada um tem ao seu dispor para viabilizar e dar sentido às aprendizagens escolares) exige dinâmicas que trabalhem não só a criação de conjunturas favoráveis à frequência escolar de todas as crianças, mas também cuidados acrescidos nas formas de trazer para dentro da escola contextos e representações dos vários grupos culturais, para que todos se sintam aceites, respeitados e valorizados.

A globalização

A dinâmica da globalização evidencia a existência de uma dimensão global presente nas realidades culturais locais (APPADURAI, 2000; INDIA; ROSALDO, 2002; SANTOS, 2000) e destaca as diferentes formas através das quais a dimensão global é interpretada e apropriada em nível local. Em conseqüência, considerando a importância da participação colectiva e individual no delinear do futuro, será de implementar uma postura que contemple a necessidade da intervenção em questões da globalização. Neste sentido, terão de ser aperfeiçoadas, no nível do local, formas de actuar que incluam a planificação das acções e as formas de interagir com a dimensão global. Com efeito, como observa Santos (2000), a comunidade tem de

ser olhada numa perspectiva de “neo-comunidade [que] transforma o local numa percepção do global e o imediato numa forma de percepção do futuro” (p. 77).

Por outro lado, sendo o indivíduo um ser cultural e, vivendo num mundo global de acentuada proximidade multicultural, as diferentes comunidades, possuidoras de diferentes saberes, conhecimentos e objectivos, imprimem e exigem posturas e modos diferentes de interacção e comunicação. Isto é, o mundo global e multicultural exige um modo de actuar intercultural, tornando necessário aprender uma outra lógica de actuação, com novos tipos de interacção.

Deste modo, a forma como em nível local, o global vai sendo observado, negociado, integrado e utilizado nas realizações individuais ou colectivas faz emergir a necessidade de construir ligações entre formas de conhecer, agir e pensar localmente com formas de agir e pensar que englobem dimensões mais largas da sociedade.

Procuo, assim, um ideal de educação que contribua para a inclusão e interacção dos diferentes, nas várias dimensões da vida social.

O papel da escola

No início do século XXI encontramos um quadro social em que a educação escolar e a disciplina de Matemática, em particular, detêm um papel central. Esta situação resulta não só da utilidade da literacia e numeracia na manutenção da actual sociedade democrática, como também da projecção da futura sociedade, nomeadamente no nível do impacto do conhecimento e das competências que irá desenvolver. Isto é, se actualmente é difícil imaginar a sobrevivência de alguém que não sabe ler, nem escrever nem contar, é praticamente inimaginável prever como será a participação na futura sociedade dos cidadãos que não possuem as competências mínimas de literacia e numeracia. Relativamente ao conhecimento matemático, quer a expansão escolar quer a sua utilização actual determinam a sua centralidade curricular, mostrando, simultaneamente, por um lado, que as sociedades são cada vez mais matematicamente dependentes e socialmente mais matematicamente comportadas e, por outro, em consequência do anterior, a inevitabilidade da literacia matemática como condição importante para a participação do futuro cidadão na construção crítica da democracia (DAVIS; HERSH, 1988; ROTMAN, 1993; SKOVSMOSE, 1994).

Neste quadro, a escolaridade obrigatória deve investir na sua função de promotora da dimensão global do indivíduo, projectando, simultaneamente, a sua dimensão local. A escolaridade obrigatória, ao ter como missão ajudar as crianças e jovens a enquadrarem-se e prepararem-se para a participação social, não poderá deixar de incentivar o diálogo entre os sistemas de pensamento locais e os processos de globalização do saber, a fim de que a heterogeneidade humana dos vários grupos sociais seja contemplada no debate local/global e que este, por sua vez, seja alimentado por acções que traduzem a ideia de um futuro de diversidade sem desigualdades, concretizando a necessidade do saber, a partir da projecção das experiências culturais locais, incutidas na realidade do fenómeno global.

Etnomatemática

Pretendo, de seguida, discutir a pertinência e necessidade de estudos etnomatemáticos na perspectiva do desenvolvimento de problemáticas etnomatemáticas que possam contribuir para questões que se colocam transversalmente à educação matemática, em qualquer parte do mundo.

Matemática local e matemática global

O panorama cultural geral da matemática torna-se claro nas seguintes palavras de Gerdes (2007):

A actividade matemática é uma actividade humana, e, como tal, uma actividade cultural. Ideias e métodos matemáticos variam de cultura para cultura, e a nossa compreensão do que é a matemática cresce na medida em que essas ideias e métodos se fertilizam mutuamente. (p. 154)

Com efeito, as pesquisas na área da Etnomatemática têm evidenciando claramente o lugar do conhecimento matemático nas diferentes culturas e grupos sociais por esse mundo afora, muito do qual ainda está por desvendar. Ao mostrar a existência de actividade matemática nos diversos grupos sociais em todo o mundo e a forma como é usado e codificado na organização do sistema de conhecimento, a Etnomatemática desenvolveu formas de conhecer e analisar as diversas epistemologias matemáticas operando nos seus contextos culturais.

Igualmente, a Etnomatemática, na discussão dos seus resultados em relação com os contextos educativos destaca as disjunções entre práticas matemáticas locais e escolares, contribuindo para problematizar a hegemonia do conhecimento académico matemático, e actuando como uma forte fonte de crítica à forma como este conhecimento tem sido transposto para as instituições escolares, já que a instituição escolar tem adoptado a Matemática, de tal forma que, apesar de existir actividade matemática nos diferentes grupos sociais, esta, em face da Matemática, é apagada ou mesmo ignorada pela escola. A este propósito observe-se que Santos (2000) argumenta que o facto de

o conhecimento-regulação dominar o conhecimento emancipação deve-se ao modo como a ciência moderna se converteu em conhecimento hegemónico e se institucionalizou como tal [verificando-se que este processo] acarretou consigo a destruição de muitas formas de saber, sobretudo daquelas que eram próprias dos povos que foram objecto do colonialismo ocidental. (p. 27)

Neste quadro, a perspectiva que pretendo desenvolver para o papel da disciplina de matemática escolar nas sociedades actuais multiculturais e globais implica tanto uma focagem no *locus* geral da acti-

vidade matemática no seio do grupo social local, como uma focagem na actividade matemática do grupo social mais vasto que constitui a sociedade global e multicultural. Torna-se ainda necessário pensar na articulação destas duas vertentes da actividade matemática de forma que se mostre importante no processo da construção de significados matemáticos.

Atendendo à reflexão de D'Ambrosio, que chama a nossa atenção para a existência de diferentes etnociências (as quais incluem a ciência ocidental) e das suas influências mútuas que criaram a matemática, tal como a conhecemos hoje, como o resultado do processo de globalização que se acelerou a partir do século XVI, evoco as suas próprias palavras para construir o meu argumento. Afirmo D'Ambrósio (2005) que:

A disciplina denominada matemática é, na verdade, uma Etnomatemática que se originou e se desenvolveu na Europa mediterrânea, tendo recebido algumas contribuições das civilizações indiana e islâmica, e que chegou à forma actual nos séculos XVI e XVII, sendo, a partir de então, levada e imposta a todo o mundo. Hoje, essa matemática adquire um carácter de universalidade, sobretudo devido ao predomínio da ciência e tecnologia modernas, que foram desenvolvidas a partir do século XVII na Europa.

Assim, tenho vindo a conjecturar (MOREIRA, 2002, 2007a) que conhecer matemática, nas suas diferentes expressões etnomatemáticas, é imprescindível tanto ao desenvolvimento pessoal, como ao desenvolvimento local e global. Com efeito, realizamos uma actividade matemática de destaque no nível das acções do quotidiano local, e, além disso saber matemática é fundamental para os jovens se encontrarem profissional e pessoalmente, definindo os seus objectivos pessoais, suportando escolhas, elucidando o seu desempenho futuro, entendendo e participando nas decisões sociais e económicas.

Por outro lado, atendendo à dimensão global da cidadania, isto é, às responsabilidades e deveres do cidadão no que diz respeito à sua participação na sociedade, e às decisões que constrói e que se projectam para além do local, observamos igualmente a utilização de uma matemática que se encontra universalizada na forma como é utilizada e compreendida em dimensões mais vastas.

Assim sendo, é necessário focar a atenção tanto na importância do desenvolvimento de competências matemáticas para a vida em nível local como na sua relevância para os fenómenos globais. Ou seja, por um lado, é necessário desenvolver o conhecimento matemático local na medida em que as formas locais de conhecer são indispensáveis tanto à preservação das diferentes culturas locais, e logo da multiculturalidade, como ao entendimento, interpretação e adaptação do fenómeno da globalização, ao próprio local — o que denomino a necessidade do conhecimento *matemático local*. Por outro lado, não menos importante é a apropriação de um conhecimento e linguagem matemáticos com os quais seja possível não só comunicar matematicamente nas diferentes comunidades, criando uma comunicação matemática intercultural, como também em dimensões mais amplas da sociedade — o que denomino a necessidade do conhecimento *matemático global* (MOREIRA, 2007a).

Reportar, mediar, traduzir

Como argumentei anteriormente não só a aprendizagem cultural, que é realizada no seio do grupo social, emerge como imprescindível para enquadrar os valores, conteúdos e práticas escolares, proporcionando a sua contextualização e significação cultural, como o diálogo entre a matemática local e global encoraja a investigação dentro da própria cultura perspectivando tanto a necessidade de o articular com a Etnomatemática de outras culturas como com o seu desenvolvimento para a resolução de problemas em dimensões sociais mais vastas.

Neste quadro saliente na Etnomatemática, primeiramente, o facto de ter acumulado conhecimento relativamente aos modos como, e sob que condições, os diferentes grupos sociais têm consciência das suas necessidades e problemas, e usam a sua Etnomatemática para os abordar. Em segundo, em virtude das suas preocupações educativas, a Etnomatemática possui ferramentas de análise para compreender a realidade e argumentar que, sem o acesso ao conhecimento local, que destaca a matemática em uso, a referência explícita a sistemas formais de conhecimento podem não ser significativamente apreendidas ou compreendidas como possuindo um significado no quotidiano (BELLO, 2004; KNIJNIK, 1996).

Na verdade, a matemática escolar tem tido uma postura predominante de ensinar uma “matemática dominante” eliminando a possibilidade do desenvolvimento de uma Etnomatemática. Assim sendo, e como refere D’Ambrósio (2005):

Faz sentido, portanto, falarmos de uma “matemática dominante”, que é um instrumento desenvolvido nos países centrais e, muitas vezes, utilizado como instrumento de dominação. Essa matemática e os que a dominam se apresentam com postura de superioridade, com o poder de deslocar, e mesmo eliminar, a “matemática do dia-a-dia”.

Observe-se que a transposição escolar do discurso, pensamento e práticas matemáticas foi sujeita a um manancial de abstracções político-sociais que implicam que o distanciamento relativamente à experiência cultural do quotidiano seja um requisito necessário para adquirir a atitude inerente ao conhecimento científico, dado que esta é supostamente alcançada mediante estratégias de abstracção que se materializam em textos e aparatos tecnológicos que só podem ser manuseados dentro de um tipo de raciocínio lógico, ele próprio apoiado por um tipo de linguagem formal. Evidencia-se, assim, a interdependência entre o tipo de cognição científica, a sua linguagem de descrição e as práticas que conduzem aos comportamentos valorizados dentro da comunidade científica da matemática.

Embora a Etnomatemática recolha conhecimentos muito para além do conhecimento do dia a dia, no sentido dado por D’Ambrosio anteriormente, estes também são uma parte constituinte da Etnomatemática. Interessa, portanto, ter em atenção o que Santos (1996, p. 55) afirma sobre “o conhecimento vulgar e prático com que no quotidiano orientamos as nossas acções e damos sentido à nossa vida” (p. 55) ao qual denomina conhecimento de senso comum. Segundo Santos (1996), se diferenças entre o saber de senso comum e o saber científico emergem no nível da natureza e caracterização dos conceitos e práticas asso-

ciados a cada um destes tipo de saberes, uma diferença fundamental entre o denominado conhecimento científico e conhecimento de senso-comum pode mesmo ser considerada de génese, já que, como afirma este autor, “a ciência moderna construiu-se contra o senso comum que considerou superficial, ilusório e falso” (SANTOS, 1996, p. 55; 2000, p. 100).

Donde, se as abstracções político-sociais mencionadas anteriormente se concretizam em abstracções do real e, nomeadamente, são visíveis nas representações dos entes matemáticos, nas relações entre eles, nas abstracções do pensamento, que se constituem em modelos com os quais actuamos no presente e configuram comportamentos futuros, nas abstracções das interacções sociais que surgem através de textos escritos que invocam experiências em pensamento, surge agora outro tipo de abstracção incutido na natureza dos próprios conceitos científicos relativamente àqueles que são comuns no dia a dia e que se materializam na disjunção entre “o *como funciona* das coisas em detrimento de *qual o agente* ou *qual o fim* das coisas [ou seja, na] determinação da causa formal [que se] obtém [...] com a expulsão da intenção” (SANTOS, 1996, p. 16). Ou seja, a intenção e o funcionamento parecem ser características respectivamente do conhecimento de senso comum e do conhecimento científico.

Donde, se no âmbito de uma matemática do dia-a-dia existe uma intenção e se ao pensarmos numa matemática científica explicitamos uma forma de funcionamento, procuramos um modo de articular a matemática local com a global revelando simultaneamente os funcionamentos e as intenções das diferentes etnomatemáticas, incluindo a da “matemática dominante”, para que exista a problematização das situações vivenciais dos próprios alunos e o seu envolvimento activo na procura dos contextos propícios à matematização, os quais têm de ser conhecidos na sua intencionalidade, forma de funcionar e de racionalizar o conhecimento e as acções.

Considerações Finais

Apesar da abordagem localista da Etnomatemática, esta, ao mostrar a emergência da actividade matemática em diferentes grupos sociais do mundo inteiro, bem como a forma como é conceptualizada e usada na organização dos sistemas locais de conhecimento para codificar significados diferentes em cada cultura, tem uma larga experiência da forma como a diversidade opera para criar significados e conhecimento matemático. Assim, a Etnomatemática acumulou conhecimento sobre a forma como os grupos sociais têm consciência das suas necessidades e em que condições usam a sua matemática local para os abordar.

Consequentemente a Etnomatemática possui perspectivas teóricas e analíticas para abordar questões educativas relacionadas com a globalização do conhecimento no mundo multicultural. Sobretudo tem um papel político importante, designadamente na expansão das discussões escolares à comunidade, mostrando a necessidade da renovação da escola e, em particular, a importância das competências matemáticas, concretizáveis através dos problemas e projectos locais e na forma como a matemática e o conhecimento, em geral, se relacionam com as mudanças sociais e tecnológicas. Em suma, a Etnomatemática é necessária tanto na interpretação do local como na tradução e mediação dos saberes matemáticos

entre vários locais, mostrando simultaneamente as potencialidades e as limitações da matemática local para dialogar com o global.

Assim, no meu ponto de vista, a conceptualização sobre diferentes formas de integrar o conhecimento etnomatemático na matemática escolar é indispensável para construir ferramentas e práticas conducentes à participação de forma informada na sociedade, nomeadamente, tendo em conta a necessidade de o grupo social se desenvolver enquanto grupo, preservando as suas formas próprias de conhecer e interagindo com outros grupos sociais.

Referências

APPADURAI, Arjun. Aqui e agora. *Revista de Comunicação e Linguagem: tendências da cultura contemporânea*, Lisboa, p. 195-220, 2000.

BELLO, S. E. L. Etnomatemática e sua relação com a formação de professores: alguns elementos para discussão. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. (Org.). *Etnomatemática, currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004. p. 377- 395.

BRASIL. Ministério da Educação. Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. *Português: língua não materna no currículo nacional*. Programa para a integração dos alunos que não têm o português como língua materna. Julho de 2005. Documento orientador.

CANDEIA, C.J.M. *Etnomatemática: o cálculo mental na comunidade cigana*. Dissertação (Mestrado)—Universidade do Minho, Braga, 2006.

COSTA, C.; NASCIMENTO, M. M. S.; CATARINO, P. Matematizando em Trás-os-Montes: uma primeira tentativa. In: ELEMENTARY MATHEMATICS EDUCATION — EME06, 2., 2006, Viana do Castelo. *Proceedings*. . . Viana do Castelo: Escola Superior de Educação, 2006.

_____. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, 2005.

D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. In: POWELL, A.B.; FRANKENSTEIN, M. (Ed.). *Ethnomathematics. Challenging eurocentrism in mathematics education*. Albany: State University of New York Press, 1997. p. 13-24.

DAVIS, P. J.; HERSH, R. *Experiencia Matemática*. Madrid: Centro de Publicaciones del MEC: Labor1, 1988.

FERNANDES, E. *Aprender Matemática para viver e trabalhar no nosso mundo*. Tese (Doutorado)—Departamento de Educação, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2004.

FERREIRA, Mônica. *Alunos ciganos e a sua relação com a escola e a matemática escolar*. Dissertação (Mestrado)—Departamento de Matemática Pura, Faculdade de Ciências, Universidade do Porto, Porto, 2003.

GERDES, P. *Etnomatemática: reflexões sobre Matemática e diversidade cultural*. Famacão: Húmus, 2007.

INDIA, J.X.; ROSALDO, R. A world in motion. In: INDIA, J.X.; ROSALDO, R. (Ed.). *The anthropology of globalization: a reader*. Oxford: Blackwell Publishers, 2002. p. 1-34.

KNIJNIK, G. *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MOREIRA, D. *Contas da vida: interação de saberes num bairro de Lisboa*. Tese (Doutorado)—Departamento de Antropologia, Instituto Superior das Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), Lisboa, 2002.

MOREIRA, D. Filling the gap between Global and local mathematics. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE EUROPEAN RESEARCH ASSOCIATION ON MATHEMATICS EDUCATION (CERMES), 5., 2007, [S.l.]. *Proceedings*. . . [S.l.: s.n.], 2007a.

_____. portuguese immigrant children and mathematics education. In: International Conference Of The European Research Association On Mathematics Education (Cermes3), 3., 2003, [S. l.]. *Proceedings*. . . [S.l.: s.n.], 2003.

_____. The discourses and practices of social groups outside of school as developing student identities related to schooling and mathematics. In: SOCIO-CULTURAL THEORY CONFERENCE, 2., 2007, [S.l.]. *Proceedings*. . . [S.l.: s.n.], 2007b.

MOREIRA, D.; PIRES, G. Aspectos Etnomatemáticos na Educação das Crianças Ciganas. In: ACTAS das Jornadas Caminhos da Alteridade: os ciganos na Península Ibérica. Lisboa: Alto Comissariado para a Imigração e Minorias Étnicas (ACIME), 2006. No prelo.

PIRES, G. *Cálculo mental das crianças ciganas: idéias silenciosas a serem ouvidas*. Dissertação (Mestrado)—Universidade Aberta, Porto, 2005.

ROTMAN, Brian. *Ad infinitum...the ghost in turing's machine: taking God out of mathematics and putting the body back in*. Stanford: Stanford University Press, 1993.

SANTOS, Boaventura S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. Porto: Afrontamento, 2000.

SANTOS, Boaventura S. *Um discurso sobre as ciências*. Porto: Afrontamento, 1996.

SKOVSMOSE, O. *Towards a philosophy of critical mathematics education*. Londres: Kluwer Academic Publishers, 1994.

Marcio D’Olne Campos*

ETNOCIÊNCIA, ETNOGRAFIA E SABERES LOCAIS¹

A *leitura-do-mundo* que precede, acompanha e também interpreta a leitura de textos escritos é um tópico muito presente na obra de nosso inesquecível amigo Paulo Freire para quem “A aprendizagem da leitura e da escrita equivale a uma releitura do mundo” (FREIRE; CAMPOS, 1991).

Antes de me referir ao título dessa palestra, recorro a esse tópico para salientar a importância de se considerar o *ponto de vista* de onde se percebe o que está ao nosso redor, ou seja, por quais mediações se processa a leitura-do-mundo.

É interessante notar como é importante a elaboração das *concepções espontâneas* (ZYLBERSZTAJN, 1983) das primeiras leituras do mundo, seguidas de aprofundamentos e aperfeiçoamentos, como ocorre na aprendizagem da leitura e da escrita. Elas ocorrem na sua plenitude apenas quando a primeira leitura, ou mesmo escrita, não é eliminada — sem diálogo — pelo grande X vermelho do lápis corretor do professor que, com isso, se assume tão somente como passador de informação.

O assunto é a *leitura-do-mundo* e nessa leitura é fundamental perguntar-se *de onde é feita a leitura, de onde eu percebo* o que está ao meu redor e que me desperta para o ato de conhecer, esteja eu diante de uma coisa ou da pessoa com quem interajo — meu interlocutor. Esse “*de onde*”, além de *ponto de vista*, pode incluir as representações de nossa bagagem de vida. Na criança ela é uma bagagem menos volumosa, com muito espaço para a espontaneidade, os devaneios e os espantos. Ao contrário, no adulto, é mais volumosa de saberes sabidos, preconceitos, condicionamentos e medos de ousadia (FREIRE; SCHOR, 1990). Infelizmente pesam nisso tudo nossos processos de educação pragmática, que apenas “passam os conhe-

* Professor do Programa de Pós-graduação em Museologia e Patrimônio Cultural (PPG-PMUS) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), pesquisador colaborador do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) e doutor em Física pela Université de Montpellier (França). www.sulear.com.br. E-mail: mdolnecampos@terra.com.br.

¹ Conferência de abertura do Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm3.

cimentos adiante”; passam por transmissão em vez de abrir espaço para as conversas da surpresa e da construção dos saberes.

Perguntar-se de *onde eu vejo*, sendo isto um ponto de vista, tem a ver com o *referencial* de percepção e observação dos fenômenos ao meu redor. Formal e matematicamente, relaciona-se metaforicamente com um *sistema de coordenadas* comum para matemáticos e físicos: a *triade de eixos* “ox”, “oy” e “oz” que têm a mesma origem em “o”.

De um modo mais abstrato, podemos pensar na relação entre um paciente e seu analista e no modo como eles compartilham um sonho numa sessão de psicoterapia. Ainda que os referenciais de cada um sejam distintos, o diálogo durante a sessão sugere que esteja ocorrendo uma constante e mútua *mudança de sistemas de coordenadas* entre eles. Ao longo desse intervalo, cada um compreende algo do *outro* e algumas das percepções individuais poderão ser compartilhadas.

Melhor dizendo, e para ser mais genérico e menos disciplinar, opera-se constantemente entre os dois um “*ajuste dos referenciais*” individuais em benefício da compreensão mútua e do diálogo.

Esse “*ajuste dos referenciais*” possibilita não só uma interlocução mais eficiente, como também um melhor intercâmbio da *leitura do mundo* de cada um, ainda que quaisquer interlocutores estejam presentes num mesmo ambiente e num mesmo tipo de sociedade, nação ou cultura. O ajuste de referenciais é, portanto, um ponto de partida essencial para uma construção de saberes na conversa.

Dois exemplos interessantes dizem respeito à leitura do mundo por crianças mais novas. Eles ilustram essa discussão e nos sugerem refletir buscando sempre a gênese da espontaneidade desses pensamentos da criança a fim de explicitar de que forma o que foi pronunciado por elas é observado por nós. Revela-se assim essa fantástica curiosidade, sempre liberada de muitos dos nossos freios, pré-conceitos e preconceitos adultos.

Um deles é uma estranha reflexão sobre as origens da fala de Maria, uma de minhas netas, de quase quatro anos, que de repente pergunta: “Mamãe! Quem não tem cérebro fala pelos cotovelos?”. Talvez até ela tenha certa razão na ironia de que quem fala demasiadamente não tenha “cérebro” para pensar...

O outro é uma inversão construtiva do curso de certos processos destrutivos de nossa modernidade. Encontra-se nos extratos de *Criança diz cada uma*, colhidos por Pedro Bloch, a seguinte exclamação de uma criança mostrando o quanto podem ser diferentes os referenciais de percepção entre crianças e adultos. Diante da demolição de uma casa, o filho exclama: “Olha papai! Eles estão construindo um terreno!”

Aqui vale lembrar o jogo entre preservação e demolição e o fim do Palácio Monroe que existiu no Rio de Janeiro entre 1906 e 1976. Neste embate houve diferenças espantosas de pontos de vista, muitas se mostrando nada construtivas, ao contrário da percepção da criança de Pedro Bloch. Pessoas e instituições “falavam” a partir de referenciais distintos e antagônicos. Os itens a seguir explicitam esses conflitos e mostram de que forma prevaleceu a vitória do mais forte: a ditadura.

- Em 1974, uma campanha mobilizada pelo jornal *O Globo*, com o apoio de arquitetos modernistas como Lúcio Costa, pediu a demolição do Palácio Monroe, sob alegações estéticas e de que o prédio atrapalhava o trânsito. Enquanto isso, o IAB e o Clube de Engenharia tentavam preservar o patrimônio com o apoio do *Jornal do Brasil*.

- Em 1976, durante as obras de construção do metrô, o traçado dos túneis foi desviado para não afetar as fundações do Palácio. Nessa época o governo estadual decretou o seu tombamento.
- O então presidente Gal. Ernesto Geisel, que também não era favorável ao edifício, sob a alegação de que prejudicava a visão do Monumento aos Mortos da Segunda Guerra Mundial, não concedeu o decreto federal de tombamento. Diante disso, em 1976 o monumento foi demolido.

Nota-se que nem sempre são possíveis os ajustes de referenciais diferentes em benefício do entendimento construtivo. No entanto, um maior esforço dessa empreitada construtivista deve ser sempre promovido tratando-se de processos educacionais.

Se considerarmos a sala de aula, esta nos remete aos necessários ajustes de referenciais nas relações entre professor e aluno. Estes só ocorrem se a relação não for de “passar” conhecimento ou de pura transferência “bancária”, mas sim de diálogo e compreensão mútua, “dialógica”, para voltar a Paulo Freire (1981).

Há, no entanto, outros casos em que os ajustes de referências podem ser bastante complicados. Se duas pessoas pertencem a contextos culturais diferentes, os referenciais dificultam a comunicação e podem ocorrer estranhamentos significativos.

Um desses casos é uma leitura inicial de gestos num primeiro encontro com indianos. Na Índia, um abano quase horizontal da cabeça representa um *sim* de intensa satisfação. Ao contrário, muitos ocidentais o entendem como uma recusa ou negação. Essa expressão de concordância dos indianos carrega um código gestual de linguagem diferente do nosso e, desse modo, destaca os diferentes referenciais culturais em presença. O ajuste dos referenciais culturais corresponde a uma *tradução* mútua e precária, a ser ajustada no diálogo, em que uma aparente negação vista pelo brasileiro é uma afirmação a partir do indiano.

O brilhante antropólogo Clifford Geertz caracteriza em seu livro *Saber local* (GEERTZ, 1999) a noção genérica de *tradução* como um quebra-cabeça “de como um significado num sistema de expressão é expresso em outro” sistema de expressão (p. 296).

Esse conceito generalizado de tradução é justamente o que se passa quando ajustamos os referenciais para a compreensão Eu-Outro e vice-versa, quer seja uma tradução entre dois contextos de espaço, tempo e cultura, quer seja uma tradução entre pessoas de idades culturais distintas em tentativa de diálogo.

Outros casos difíceis de tradução aparecem quando uma criança — atrapalhada com as escalas de tempo e sem maturidade para entendê-las — chega da escola e pergunta se na época dos pais existia dinossauro ou se Pedro II, aquele velho barbudo sempre sentado, era pai do jovem Pedro I sempre montado a cavalo. Logo, devemos atentar para saberes locais e/ou específicos e para suas representações em seus espaços e lugares ou nos seus devidos tempos.

Na consideração dos saberes locais, mencionamos frequentemente a palavra contexto. Como a nossa discussão se encaminha para aspectos antropológicos e particularmente etnográficos, examinemos com mais cuidado alguns aspectos metodológicos de como lidar com encontros e diálogos em contextos culturais distintos.

Poderemos pensar no processo de leitura do mundo e observação de fenômenos naturais e sociais. Serão contatos que, por um lado, se travam entre contextos culturalmente diferentes, como no meio rural ou numa sociedade indígena. Por outro lado, encontramos diferenças dentro da própria sociedade em que vivemos. Estas são, por exemplo, as relações entre pessoas de diferente origem socioeconômica ou as relações estabelecidas nos períodos do estar na escola, do estar no bairro ou do estar em casa com a família. Em primeira instância, para leituras e observações nestes e noutros casos, é interessante dispensar as abordagens a partir de categorias estritamente disciplinares e escolher categorias de análise mais gerais, em acordo com o estar-no-mundo. Essas devem transcender as disciplinas para que se leia o mundo transdisciplinarmente sem recorrer àquelas numa primeira instância de leitura. Apenas quando necessário aprofundar e especializar os conhecimentos pode-se ler interdisciplinarmente, o que implica circular entre as disciplinas e de preferência dialogando entre uma equipe de especialistas (CAMPOS, 2002, p. 56).

De fato, *tempo, espaço e lugar* são três categorias básicas de análise e fundamentais para leituras transdisciplinares em que interessa saber a respeito das formas pelas quais tempos, ritmos e ocorrências são representados em espaços e lugares (CAMPOS, 2002, p. 56-62).

Um exemplo interessante é o modo como dois tipos de poluição da cidade de São Paulo se representaram respectivamente nas páginas 1 e 3 da mesma edição do domingo 3 de março de 2008 do jornal *Folha de São Paulo*. Por um lado, na primeira página o jornal informa o maior índice de poluição do ar desde 2002 e mostra num esquema que esta se espalha pelos ventos para quase todo o espaço aéreo e terrestre do estado. Por outro lado, o prefeito da mesma cidade, interessado pelo seu “próprio” cantinho eleitoral, escreve um editorial sobre o Projeto “Cidade Limpa”, cuja referência à limpeza corresponde à proibição de determinado tamanho de cartazes comerciais e de outros painéis publicitários. Entre a poluição invisível do ar e a da vista, o prefeito luta apenas contra a que se avista na cidade.

Para melhor caracterizar essa discussão sobre a representação dos tempos, recorramos a um esquema muito útil do antropólogo italiano Bernardo Bernardi (BERNARDI, 2000). Ele se refere às características de um contexto sociocultural através de interações mútuas entre pessoas, grupo social, ambiente (natural e social) e tempos. Para isso, ele se serve respectivamente dos termos de origem latina: *anthropos*, *ethnos*, *oikos* e *chronos* (Figura 1). Se esse esquema funciona bem para pensarmos contextos socioculturais abordados pelo antropólogo, já no caso de um sociólogo o termo *anthropos* não é tão essencial e a noção de *grupo social* poderia então ser substituída pelo termo *sociedade*.

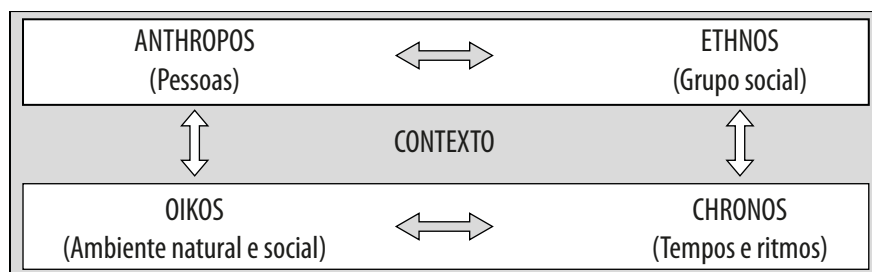


Figura 1

Vemos por esse esquema que pessoas (*anthropos*) estão situadas, participam e interagem num determinado grupo social. Simultaneamente, esse grupo em interação atua no contexto em que se situa: um ambiente natural e social marcado também por diversos tempos e ritmos próprios da dinâmica vivencial.

Metaforicamente, podemos pensar no grupo social por analogia como um grupo de operações da matemática. Se o grupo entra num certo marasmo, ele se aproxima de um “elemento neutro”. No entanto, se o grupo atua mais intensamente, o número de interações pode ser muito maior do que, por exemplo, o número pequeno de “operações” de simetria de algum grupo de figura geométrica. Se um dia encontramos e identificamos o conjunto de pessoas como um grupo social e se nos próximos encontros pudermos reconhecê-lo como tal, teremos algo consoante com um “elemento identidade”. Por exemplo, um grupo social dos mais elementares é uma família nuclear ou uma família mais extensa que viva na mesma casa. Mais complexo é um grupo indígena de uma etnia determinada. Uma classe de alunos de uma escola, um clube social, ou uma comunidade de bairro não necessariamente obedecem às características de grupo social. No entanto, no interior desses conjuntos de pessoas podem existir grupos sociais.

Segundo a antropóloga Lucy Mair (1982, p. 21):

O termo grupo tem um significado especial na linguagem dos antropólogos sociais. Não quer dizer, como na conversação diária, qualquer reunião de pessoas. Significa uma comunidade corporativa com existência permanente; uma reunião de pessoas recrutadas de acordo com os princípios reconhecidos, com interesses e regras (normais) comuns que fixam os direitos e deveres dos membros em relação uns aos outros e a esses interesses. Os interesses comuns podem ser chamados de interesses de propriedade se esta for definida de modo muito amplo.

Diferenças culturais são muito marcadas nos primeiros encontros de pessoas provenientes de sociedades de culturas distintas, sendo que a primeira fase do encontro desperta mais *estranhamento*. Em seguida, se houver um bom ajuste de referências, os dois lados vão ganhando alguma *familiaridade* e o diálogo se torna mais fluente. De todo modo, no trabalho de campo o antropólogo está – e deve estar – o tempo todo lidando com estranhamentos para prosseguir compreendendo os *outros*. Estranhamentos ocorrem devido a uma complexa trama de diferenças culturais com que nos deparamos como, por exemplo, os estranhos gestos de cabeça entre ocidentais e indianos.

Tylor, já no século XIX, enumerava aspectos próprios de expressões culturais de determinadas sociedades na sua consagrada caracterização do que é cultura: “Tomado em seu amplo sentido etnográfico [cultura] é este todo complexo que inclui conhecimentos, crenças, arte, moral, leis, costumes ou qualquer outra capacidade ou hábitos adquiridos pelo homem como membro de uma sociedade” (TYLOR, 1871, p. 1 apud LARAIA, 1989, p. 25).

O antropólogo desempenha seu trabalho penetrando nessas características enunciadas por Tylor e produzindo etnografia. Esta é uma composição de *ethnos* mais *graphos* que, segundo Lévi-Strauss, “consiste na observação e análise de grupos humanos considerados em sua particularidade [...] e visando à reconstituição, tão fiel quanto possível, da vida de cada um deles” (LÉVI-STRAUSS, 1975, p. 14).

Voltando à relação entre estranhamento e familiaridade, adotemos, uma “regra de ouro” da atividade etnográfica, que no dizer de Roberto DaMatta:

Pode ser grosseiramente contida nas seguintes fórmulas:

- a. transformar o exótico no familiar e/ou
- b. transformar o familiar em exótico.

“E, em ambos os casos, é necessária a presença de dois termos (que representam dois universos de significação) e, mais basicamente, *uma vivência dos dois domínios por um mesmo sujeito* disposto a situá-los e apanhá-los” (DAMATTA, 1978, p.28, grifos nossos).

O etnógrafo é em geral um participante que ao mesmo tempo que observa, interage com os observados e participa de várias de suas atividades. Apesar disso, deve ser preservado o distanciamento necessário à sua observação como *observador de fora* (*outsider*). Isto faz com que se deva sempre manter a oscilação entre estranhamento, familiaridade e vice-versa. Devemos voltar sempre ao estranhamento a cada vez que nos sentirmos como se já estivéssemos familiarizados com o que se passa entre as pessoas da outra cultura, diferente da nossa.

Se percebermos carros numa rua do Rio de Janeiro de tal modo que estejam todos trafegando na contramão. Seria isso estranho ou familiar? Para quem? Para quem, a partir de onde e em que contexto?

No entanto, numa curva específica da rua São Diniz no bairro do Estácio, o tráfego persistente de todos os carros na contramão foi inicialmente estranhado por Cecília Fantinato ao subir o Morro de São Carlos para o seu trabalho de campo. Outro estranhamento foi em relação à familiaridade com esse modo de dirigir adotado pelos habitantes do lugar. Buscando a gênese desse fenômeno, ela descobriu que se criou para essa comunidade outro saber, outra prática, devido ao fato de essa curva ser muito fechada e impedir que a Kombi de transporte dos moradores pudesse fazer a curva obedecendo a mão convencional. Surgiu, assim, outro saber compartilhado localmente, outro código local de trânsito. Com isso, Cecília oscilou entre seu estranhamento e o que já é tomado como corriqueiro pelas pessoas do local, já familiarizadas com essa prática. Na sua fase de *estar aqui* (na academia) escrevendo a tese, ela traduziu geometricamente esse código próprio dos saberes e práticas do Morro de São Carlos (FANTINATO, 2003, p. 129).

Outro exemplo interessante ocorreu comigo durante a preparação da exposição “A ciência dos Mebêngôkre: alternativas contra a destruição”. Ao pedir conselho a Paulinho Payakan Kayapó sobre espécies de árvores nativas, mostrei-lhe algumas amostras de madeira disponíveis no Museu Göeldi. Nesse momento, Payakan inverteu a relação Eu-Outro e falou como se fosse um “antropólogo” Kayapó, no *estar aqui* entre nós: “Eu não sei por que vocês brancos vivem falando em madeira, madeira! O que eu conheço é árvore!”.

Na “regra de ouro”, o fato de DaMatta indicar a existência de “uma só *vivência dos dois domínios por um mesmo sujeito*” nos leva a reconsiderar Clifford Geertz (1989) quando ele discute duas etapas distintas do trabalho etnográfico, no qual o etnógrafo circula entre o *estar lá* e o *estar aqui*.

Uma “vivência dos dois domínios” pode ocorrer no próprio lugar do trabalho de campo quando, no *estar lá*, o etnógrafo se depara com algo estranho à sua cultura ou à sua bagagem de saberes conquistados na profissão e ao longo da vida. É como se ele pedisse uma pausa na conversa para, virtualmente ou em pensamento, transferir-se para o seu domínio acadêmico-científico, para o seu referencial habitual, a fim de refletir sobre o estranhamento *de lá* (campo) no ambiente daqui (academia) que lhe é próprio. Uma vez virtualmente no seu contexto, ele poderá melhor trazer o sistema de expressão *de lá* (campo) e *traduzir* seus dados etnográficos no sistema de expressão dele e de seus colegas do *estar aqui* na academia. Ao terminar a pausa ele voltará para a conversa no *estar lá*.

Revisemos na Figura 2 uma ilustração metafórica desse processo. No primeiro quadro a plateia representa um conjunto de observadores distantes, um grupo de cientistas. Um dos espectadores parte para o palco como se fosse para o campo. Entre os outros ele encontra e identifica um grupo social (*ethnos*) diferente do seu. Nesse espaço (*oikos*), ele percebe coisas da natureza (árvore) e coisas da cultura (banco, pessoas em interação, outras linguagens que podem ser faladas, corporais, gestuais, fisionômicas). Percebe também os ritmos e tempos (*chronos*) próprios dessa sociedade.



Figura 2

Ao chegar, é claro que ele também passa a participar da vida local. Um dos nativos pode se tornar um de seus interlocutores privilegiados se a conversa no banco revela maior afinidade ou interesse. Depois de algum tempo, entre estranhamentos e familiaridades, o pesquisador retorna para seu banco, o que representa o momento de compartilhar a tradução do “sistema do palco” com o “sistema de observadores distantes da plateia”.

Algumas facilidades do mundo moderno permitem que o antropólogo circule efetivamente, com muito mais frequência, entre os lugares do campo e da academia. Desse modo, o *estar aqui* — se estiver fisicamente próximo do *estar lá* — se torna também uma etapa para *escrever aqui* algumas partes de seu texto etnográfico a ser publicado. Ainda acompanhando as ideias de Geertz, o binômio se converte agora no trinômio: *estar lá/estar aqui/escrever aqui*.

Entre o *estar lá* e estas duas últimas etapas do *estar aqui* e *escrever aqui*, o etnógrafo realiza várias voltas nas quais, com frequência, se encontra fisicamente presente na academia. Sendo essas voltas mais frequentes hoje em dia, elas possibilitam traduzir em conversas com seus pares os dados etnográficos do campo, ou seja, do *estar lá*. Após um período consistente de idas e vindas do trabalho de campo, chega-se à fase prévia à publicação da etnografia; este será o momento de finalizar a tradução escrita do *estar lá*, agora permanecendo no *escrever aqui* do texto etnográfico.

Álvaro D’Antona, ex-orientando de mestrado e hoje doutor, fez uma pesquisa sobre as populações dos Lençóis Maranhenses (D’ANTONA, 1997). Ele *esteve lá* no Nordeste e experimentou a inversão dos meses de verão e inverno do *estar lá* — seca e chuva de julho e janeiro — em relação ao verão e inverno do Sul com calor e frio de janeiro e julho respectivamente. Trabalhando no *estar lá* do Nordeste, ele redigiu a dissertação no seu “*escrever aqui*” em Campinas. O livro publicado explicita essa inversão de estações entre o campo e a escrita: *O verão, o inverno e o inverso* (D’ANTONA, 2002).

Até aqui falamos de leitura do mundo e dos problemas decorrentes dessas leituras se não tivermos uma forte atenção voltada para as dificuldades nas diferenças de contextos culturais locais do trabalho de campo. Isso ocorre, não só quando se tenta uma compreensão mútua no trabalho etnográfico, como também nas relações professor/aluno ou pais/filhos.

Minha insistência na leitura do mundo e nos aspectos etnográficos, deixando menos espaço para uma consideração mais aprofundada da etnociência, tem uma de suas razões numa certa “infidelidade” aos primórdios de minha iniciação na antropologia, quando na transição dos anos 1970 e 1980 emigrei da física de sólidos semicondutores, área na qual obtive meu doutorado, para a antropologia. Meu passe foi uma das etnociências denominada etnoastronomia; ou seja, uma das etno-X, onde X é uma das muitas disciplinas próprias da academia. No entanto, hoje tenho uma visão bem mais crítica sobre muitas inconsistências conceituais que as etnociências apresentam do ponto de vista antropológico. Por isso, a “infidelidade” acima referida.

Meu período de iniciação em etnoastronomia foi precedido por algumas incursões interessantes em educação em ciência, por vezes muito amigáveis, em companhia de alguns matemáticos ilustres.

Em fins dos anos 1970, a convite de Ubiratan d’Ambrosio, participei de várias discussões durante o Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática na UNICAMP. Já em meados dos anos 1980, estivemos entre outros amigos, e particularmente com Marineuza Gazzetta e Eduardo Sebastiani Ferreira, às

margens do Araguaia no projeto “A Escola e a Aldeia Tapirapé”. Além disso, não posso deixar de mencionar e agradecer de público a forma como fui sempre chamado e prestigiado por minha amiga Maria do Carmo Domite em muitos encontros de etnomatemática. E agora pela amiga e ex-coorientanda, a competentíssima Cecília Fantinato que coordena esse nosso Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática.

Nesse período que remonta ao início dos anos 1980, quando trabalhava entre caíçaras – pescadores-agricultores da Ilha dos Búzios no litoral de São Paulo – me interessei pela forma como eles representavam tempos, espaços e lugares. Especialmente, tratei do que eles observavam e das consequentes elaborações que incluíam o imaginário local nas relações céu-terra (CAMPOS, 1982). Pouco depois, descobri que nos Estados Unidos e ao México o assunto no qual me iniciava estava se constituindo numa área de conhecimento chamada etnoastronomia complementada pela arqueoastronomia. Nesse período, também conheci o saudoso amigo Darrell Posey (etnobiólogo) que me convidou para pesquisar sobre os céus dos Kayapó da Aldeia de Gorotire. Passei a integrar o Projeto Kayapó no Museu Paraense Emílio Göeldi e a pesquisar na Aldeia Kayapó de Gorotire, ao sul do estado do Pará, às margens do rio Fresco, afluente do rio Xingu. Foi seguindo esses itinerários que me envolvi com a antropologia.

Voltando à discussão sobre a etnociência e a etnoastronomia, minhas posições — quem sabe polêmicas? — já foram explicitadas num texto cujo título tem a forma de interrogação: Etnociência ou Etnografia de Saberes, técnicas e práticas? Hoje alguns aspectos merecem alguma leve reconsideração.

O termo etnociência foi utilizado nos anos 1950 nos Estados Unidos para designar uma proposta originada na sociolinguística que pecava por avançar hipóteses um tanto etnocêntricas. Por isso houve, e há, tanta crítica, especialmente por parte dos antropólogos em geral contra esta disciplina americana que aqui no Brasil, quando é referida com reservas, leva seu nome de origem: *ethnoscience*.

De fato, a profusão de termos que surgiram para caracterizar as etno-X é enorme, como mostra um quadro da evolução das mesmas na tradição americana, Quadro esse que contém até algumas denominações já existentes desde fins do século XIX e que foi organizado pelo filólogo Giorgio Cardona (1985).

etnoconquiliologia	(1889)
etnobotânica	(1896)
etnozoologia	(1914)
etnogeografia	(1916)
etnobiologia	(1935)
etnoherpetologia	(1946)
etnociência	(1957)
etnomicologia	(1960)
etnoictiologia	(1967)
etnoornitologia	(1969)
etnomineralogia	(1971)

Sempre me afastei dessa tradição sociolinguística das etnociências, ao mesmo tempo que procuro recuperar o que resulta de interessante para as práticas atuais, sobretudo nos desenvolvimentos mais recentes da etnoastronomia, da etnoecologia, da etnobiologia e da etnomatemática.

Para isso, é necessário evitar as abordagens essencialmente classificatórias, e partir para as outras que felizmente têm dado lugar a pesquisas mais voltadas para a dinâmica das relações entre sociedades e natureza. Além disso, estes desenvolvimentos incluem abordagens políticas de questões relativas aos saberes e práticas de populações tradicionais e indígenas assim como seus Direitos de Propriedade Intelectual (DPI). Os DPI representaram a forte concentração dos estudos e da dedicação política de Darrell Posey em seus últimos anos de vida em Oxford até 2001 (POSEY; PLENDERLEITH, 2002, 2004).

Falando de abordagens classificatórias, vale exemplificar esse problema com um absurdo etnocêntrico que um senhor de nome Werner produziu em 1961, portanto, no boom da *ethnoscience* americana. Esse texto foi citado criticamente por Cole e Scribner (1973) em seu livro *Culture and thought: a psychological introduction*:

Os índios Kamayurá do Brasil não estabelecem uma distinção entre azul e verde, manchas de qualquer uma dessas cores são designadas por uma única palavra que significa cores do periquito. Isso é tomado por evidência de que esse povo manifesta uma construção conceitual difusa com respeito a conceitos de cores. (p. 2)

Tiremos proveito desse absurdo de Werner para refletir sobre o quanto é difícil dispensarmos nossos próprios sistemas de classificação, para compreender os processos de construção do saber pelo outro. Pode-se assim evitar o ocorrido, ou seja, confundir a própria noção de conceito com os atos de nomeação e classificação.

Lembremos que algumas estimativas indicam que o olho humano pode distinguir mais de um milhão de cores. Por razões práticas e de classificação, em 1666, Isaac Newton estabeleceu uma partição arbitrária em sete segmentos sobre o espectro contínuo da luz. Para isso, inspirou-se arbitrariamente na preexistência de outro conjunto de sete elementos, o das notas musicais. Podemos assim nos perguntar ironizando: será que as sete cores do arco-íris são parte de dados ou de conceitos científicos? O que diriam os Kamayurá se consultados sobre o verde e o azul? Tão arbitrariamente como Newton, diriam apenas que são cores do periquito?

Aliás, essa pergunta nos leva a outra reflexão a respeito da impossibilidade de relações isomorfas ou biunívocas entre as categorias de dois domínios do saber. Por um lado, os da ciência acadêmica. Por outro lado, os que incluem os saberes populares e técnicos de nossa sociedade urbana: saberes rurais e pesqueiros e os saberes mais diferenciados culturalmente como os das sociedades indígenas. Na tabela a seguir aparecem duas colunas correspondentes respectivamente a especialistas formados pela academia e a especialistas e práticos tradicionais. Se tentarmos relacionar qualquer dos termos da esquerda com qualquer outro da direita, constataremos a impossibilidade dessa tarefa, reafirmando assim a inexistência de isomorfismo entre quaisquer termos dos dois lados. Ou seja, não há a menor possibilidade de estabele-

cermos conexões biunívocas entre especialistas de cada coluna. Isto nos leva a considerações sobre outro tipo de dificuldade.

ACADEMIA	OUTROS ESPECIALISTAS
Matemático	Pagé
Astrônomo	Herborista
Farmacólogo	Curandeiro
Médico	Pescador
Psicólogo	Camponês
Engenheiro	Cozinheiro
Agrônomo	Borracheiro
Ictiólogo	

Além das dificuldades que acabamos de levantar, a comunicação é difícil tanto com os “outros” especialistas, como com os “outros” nossos vizinhos acadêmicos: colegas de outros “grupos culturais” dentro da academia. Segundo o antropólogo Edmund Leach, as zonas de intercessão são zonas de liminaridade e podem representar áreas “sagradas”, sujeitas a tabu (LEACH, 1978, p. 43). Esse tema é discutido no seu interessante capítulo que se intitula “A Ordenação Simbólica de um Mundo Criado pelo Homem: Limites de Espaço e Tempo Social”. São situações de fronteira, de estar entre, em vez de envolvido, como numa cerimônia de casamento em que os noivos estão *casando* e, por isso mesmo, o ritual não permite uma definição entre os estados de *casado* ou de *não casado* (c e não c na nomenclatura de Leach).

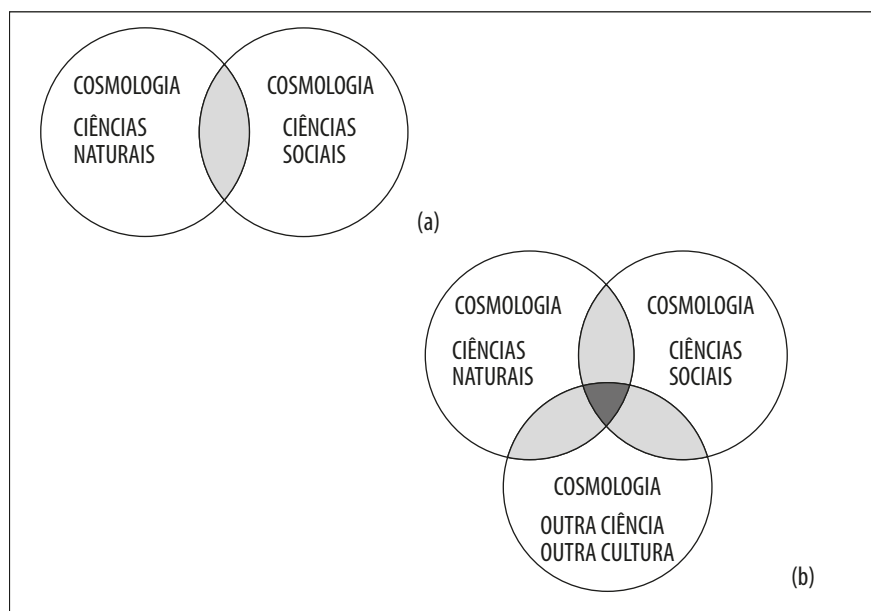


Figura 3

Grande parte dos que estão nesse congresso trabalham nas liminaridades, nas intercessões de domínios disciplinares e/ou culturais distintos como se vê na Figura 3. Portanto, no trabalho entre nossos pares, somos bi-liminares no *estar aqui* da academia e tri-liminares no *estar lá* do campo entre três cosmologias. São liminaridades do *estar entre* ou do *estar de passagem* em cada um dos estados de antinomia de cada lado das duas colunas abaixo:

Estar aqui	Estar lá
Academia	Campo
Saberes Acadêmicos	Saberes Locais
Domínio Interdisciplinar	Domínio Transdisciplinar
Ciências Naturais	Ciências Sociais
Nós	Outros

De qualquer forma, qualquer que seja o domínio ou a intercessão, o que nós praticamos e os outros também, ou seja, da academia ou não, é ciência, ou pelo menos, *scientia*, segundo Giorgio Cardona (1985):

[...] o substantivo *scientia* deriva de *scio*, “sei”, e portanto toda organização do nosso conhecimento é uma *scientia* [ciência]; cada uma responde a uma fundamental exigência do homem, aquela de reencontrar-se, medir-se, conhecer-se, dar-se ordem medindo, conhecendo, ordenando tudo o que se encontra em torno, semelhante ou não a ele. (p. 10)

A título de síntese, ainda que pareça difícil, tentarei aqui um encontro virtual ou, pelo menos, textual com dois amigos que, a meu ver, parecem não comungar com a *etnoscience* americana.

Como hóspede e sem falsa modéstia, me coloco imediatamente.

Aceito as etno-X, nossas ou da linha americana como técnicas metodológicas úteis para o *estar aqui*, uma vez realizada a tradução do *estar lá*. Por isso, prefiro entender a etnociência como uma “técnica metodológica” para trabalhar-se em “*uma etnografia da ciência do outro, construída a partir do referencial da academia*”. Uso uma “técnica metodológica” quando trabalho com etnoastronomia no *estar aqui* da academia. Uso uma metodologia propriamente dita – com maior fundamentação teórica – quando trabalho com antropologia, mais particularmente, com “*etnografia de saberes, técnicas e práticas*”. É claro, acompanhando essa etapa dos dados que são etnoastronômicos, ou seja, dados sobre os saberes da outra cultura a respeito das relações céu-terra, já traduzidos de *lá* para o *estar aqui*.

Meu saudoso amigo Darrell Posey trabalhava com etnobiologia e, em nossas pequenas divergências sobre essas questões, ele defendia que na sua etno-X o X não se associa à biologia, mas sim à biota: o conjunto de todos os seres vivos de uma região. Com este exercício etimológico, esta seria um *logos* da biota e não da biologia.

Para Posey (1986), a etnobiologia é: “O estudo do papel da natureza no sistema de crenças e da adaptação do homem a determinados ambientes. Nesse sentido, a etnobiologia relaciona-se com a

ecologia humana, *mas enfatiza as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo.*" (p. 15, grifos nossos)

Meu amigo aqui presente, Ubiratan d'Ambrosio (1990, p. 81), pai de uma criança prodígio chamada *etnomatemática*, apresenta uma configuração etimológica e conceitual a partir dos termos gregos na expressão a seguir:

etno + matema + techné = (contexto cultural) + (explicar, conhecer, entender) + (arte e técnica)

Ao examinar alguns títulos de várias atividades, à luz dessa etimologia, eu percebia que existem traços de duas abordagens nos trabalhos propostos: da etnomatemática como etno-X e da etno-matemática de d'Ambrosio. A meu ver, esta última dialoga muito melhor com a etnografia de saberes, técnicas e práticas.

Diante desse nosso "encontro" virtual e dessa "ata" muito resumida dos resultados, permitam-me pensar, queridos Posey e Ubiratan, que temos algo – ou muito! – em comum:

1. a vontade de fazermos algo mais do que em geral se faz com as disciplinas e, portanto, com os X das etno-X;
2. a vontade de respeitar toda diversidade de saberes, considerando-os como sendo parte da ciência de qualquer local, inclusive da academia ocidental, frequentemente dita de "tradição científica";
3. a vontade de recusarmos as abordagens puramente classificatórias – afastando-nos da *ethnoscience* americana – para recuperarmos o que há de bom em tudo que se refira às dinâmicas da construção dos saberes;
4. estarmos juntos e articulados no prazer desse encontro na CBEm3. Aliás! Um oi saudoso para o amigo Posey! Onde quer que ele esteja.

Termino com uma combinação de duas imagens e uma leitura: três frutos de dois excelentes leitores do mundo.

Felizmente, as crianças da praia de Camburi, que conviveram com Sônia Clareto (1993) durante as pesquisas de seu mestrado, têm o hábito de colocar-nos sempre de cabeça para cima pisando nalgum horizonte dos globos terrestres, sem correr o perigo de escorregarmos. Para elas, muito longe existem outras "bolas"... outros mundos. Numa delas pode-se perceber mesmo um ET e uma espécie de cão representando o capeta. Esta sábia proposta parece se aproximar do uso coerente do globo terrestre, ou seja, de um globo que não tenha "pé" e que possamos girá-lo colocando o horizonte de onde estivermos horizontalmente, ou seja, em conformidade com o chão onde pisamos. Não deixando que o "norte esteja sempre em cima", como nos globos que têm uma base, um "pé" grudado no sul... Globos não devem ter pé. Assim os do norte podem se NORTEar enquanto nós do sul podemos nos SULear (CAMPOS, [200-]).

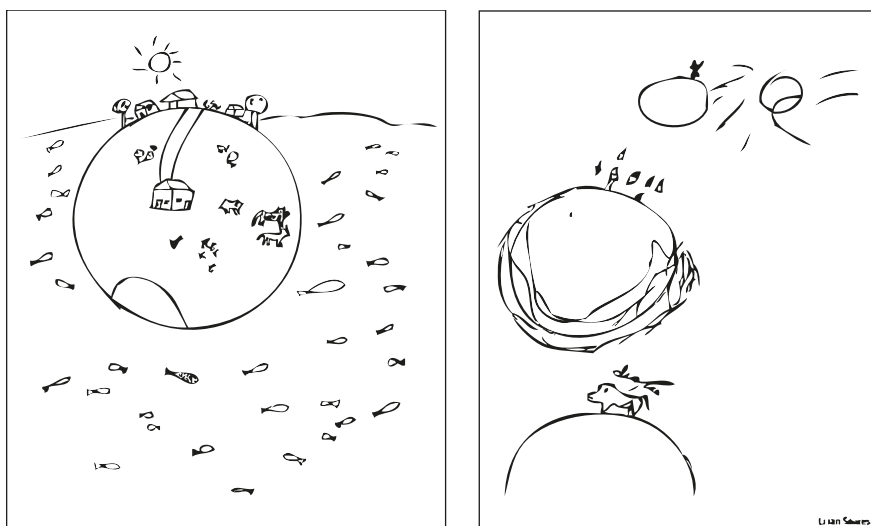


Figura 4

Essas imagens acompanham-se muito bem de duas estrofes – por mim mal traduzidas –, exemplos da bela poesia de um uruguaio SULeado, Mario Benedetti (1993), que insiste que “*El Sur Tambien Existe*”:

<p>Mas aqui em baixo, em baixo, cada um no seu esconderijo, há homens e mulheres que sabem o que fazer, aproveitando o sol e também os eclipses, afastando o inútil e utilizando o que serve, com sua fé veterana, o sul também existe. [...]</p>	<p>Mas aqui em baixo, em baixo, perto das raízes, é onde a memória nenhuma recordação omite, e há os que se desmorrem e há os que se desvitem, e assim entre todos logram o que era um impossível que todo o mundo saiba, que o sul também existe.</p>
---	--

Referências

BENEDETTI, M. *Preguntas al azar (Poesia)*. Buenos Aires: Seix Barral, 1993. 197 p.

BERNARDI, B. Os factores da cultura. In: _____ (Ed.). *Introdução aos estudos etno-antropológicos*. Lisboa: Ed. 70, 2000. p. 48-85.

CAMPOS, M. D. Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas? In: AMOROZO, M. C. M.; MING, L. C.; SILVA, S.P. (Org.). *Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas*. Rio Claro, SP: Coordenadoria de Área de Ciências Biológicas, UNESP, 2002. v. 1, p. 47-92.

_____. Saber mágico, saber empírico e outros saberes na Ilha dos Búzios. In: Eulálio, A (Ed.). *Caminhos cruzados, linguagem, Antropologia e Ciências Naturais*. São Paulo: Brasiliense, 1982. p. 23-32.

_____. *Sulearium*. [200-]. Disponível em: <<http://www.sulear.com.br>>. Acesso em: 28 jun. 2008.

CAMPOS, M. D.; SANZ, J. *Antropologia educacional*. Vitória: Núcleo de Educação Aberta e à Distância, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), 2004. 77 p.

CARDONA, G. R. *La foresta di piume: manuale di etnosciencia*. Roma: Laterza, 1985. 187 p.

CLARETO, S. *A criança e seus mundos: céu, terra e mar no olhar de crianças da comunidade caiçara de Camburi (SP)*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)—Departamento de Matemática, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, SP, 1993.

COLE, M.; SCRIBNER S. *Culture and thought: a psychological introduction*. New York: John Wiley & Sons, 1973. 183 p.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo: Ática, 1990. 88 p. (Séries Fundamento, 74).

_____. *Socio-cultural bases for mathematics education*. São Paulo: Unicamp, 1985. 103 p.

D'ANTONA, Á. O. *O verão, o inverno e o inverso*. Brasília, DF: IBAMA: Substantia, 2002. 180 p.

_____. *O verão, o inverno e o inverso: sobre o modo de vida de comunidades residentes na região do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses* Dissertação (Mestrado em Antropologia Social)—Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UNICAMP, Campinas, SP, 1997.

DAMATTA, R. O ofício do etnólogo, ou como ter “anthropological blues”. In: NUNES, E. (Ed.). *A aventura sociológica*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1978. p. 23-35.

FANTINATO, M. C. C. B. *Identidade e sobrevivência no morro de São Carlos: representações quantitativas e espaciais entre jovens e adultos*. Tese de (Doutorado)—Faculdade de Educação, USP, São Paulo, 2003. 195 p.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981. 220 p.

FREIRE, P.; CAMPOS, M. D. Leitura da palavra... leitura do mundo. *O Correio da UNESCO*, [S.l.], v. 19, p. 4-9, fev. 1991.

FREIRE, P.; SCHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. São Paulo: Paz e Terra, 1990. 224 p.

GEERTZ, C. Estar lá, escrever aqui. *Diálogo*, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 58-63, 1989.

_____. *O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999. 366 p.

LARAIA, R. D. B. *Cultura: um conceito antropológico*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1989. 116 p.

LEACH, E. *Cultura e comunicação: a lógica pela qual os símbolos estão ligados: uma introdução ao uso da análise estruturalista em Antropologia Social*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1978. 119 p.

MAIR, L. *Introdução à Antropologia Social*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1982. 292 p.

POSEY, D. A. Introdução: etnobiologia, teoria e prática. In: RIBEIRO B. (Ed.). *Suma etnológica brasileira*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986. v. 1, p.15-25.

POSEY, D. A.; PLENDERLEITH, K. *Indigenous knowledge and ethics: a Darrell Posey reader*. New York: Routledge, 2004. 274 p.

_____. *Kayapó ethnoecology and culture*. London: Routledge, 2002. 285 p.

ZYLBERSZTAJN, A. Concepções espontâneas em física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino. *Revista de Ensino de Física*, São Paulo, v. 5 n. 2, p. 3-16, 1983.

ZYLBERSZTAJN, A. *Concepções espontâneas em Física: exemplos em dinâmica e implicações para o ensino*. [19--]. Disponível em: <www.fsc.ufsc.br/~arden/fisicabasicaa/concepcoesarden.doc> Acesso em: 28 de junho de 2008.

Paulo César Pinheiro*
Marcelo Giordan**

ANALISANDO UMA MANIFESTAÇÃO DO SABER POPULAR E O SEU STATUS DE ETNOCIÊNCIA

Introdução

O presente texto foi elaborado para aprofundar parte do que foi mencionado pelo seu primeiro autor na mesa-redonda intitulada Etnomatemática e Etnociências, realizada durante o Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, em Niterói/RJ, Brasil, em março de 2008. Após descrever algumas experiências envolvendo a investigação de saberes e tecnologias populares observados no interior do estado de Minas Gerais e a inserção dos mesmos em salas de aula de ciências, como a produção de tijolos nas olarias tradicionais, o preparo do vinho de laranja segundo uma tradição familiar e o fabrico do sabão de cinza, alguns referenciais adotados foram indicados: a proposta de investigação de saberes populares no ensino de química no Brasil com marco em Chassot (1990, 2001, 2007), o Programa Etnomatemática de D'Ambrosio (1998) e a hipótese de trabalho para a etnociência de D'Olive Campos (2000). Em seguida, houve também menção a uma das agendas de pesquisa proposta por Deborah Pomeroy (1994) ao tratar da questão da diversidade cultural no ensino de ciências, e sua ênfase no estudo da ciência presente no conhecimento popular e nas tecnologias nativas. Nessa agenda específica, foi destacada a observação de Pomeroy referente ao fato de não ser necessário que manifestações do saber popular tenham o status de etnociência para serem investigadas na escola. Procurando aprofundar qual seria o "status" da etnociência, analisamos algumas definições encontradas na literatura, destacando-se um componente central acordado entre alguns autores: a existência de práticas/componentes científicos.

* Professor do Departamento de Ciências Naturais da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ, e doutor em Educação – Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de São Paulo – USP. E-mail: pcpin@ufsj.edu.br.

** Professor da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP, e livre-docente em Educação pela Universidade de São Paulo. E-mail: giordan@usp.br

Nessa direção, o presente texto tratará de um saber popular específico — o preparo do sabão de cinzas, tendo em vista a percepção de seu status de etnociência.

Os saberes populares e o *status* das etnociências

Em sua agenda de pesquisas relativa à diversidade cultural no ensino de ciências, Pomeroy (1994) mencionou que os alunos irão se relacionar melhor e se interessar mais pela ciência se a mesma for investigada no “conhecimento popular” ou nas “tecnologias nativas” presentes em suas próprias culturas, e que passarão a valorizar mais as suas culturas se compreenderem os princípios científicos operantes nas práticas locais, mesmo que estas tenham se desenvolvido através de modos tradicionais de conhecer e não através da aplicação de processos científicos oficiais. George (1988) também mencionou benefícios nas atitudes dos estudantes tanto em relação à ciência como em relação às suas heranças culturais em currículos dessa natureza.

Essa agenda específica de Pomeroy não difere muito das ideias defendidas por Chassot (1990, 2001, 2007) e está intimamente associada à localização de um contexto no qual princípios científicos possam ser analisados. O que nos intrigou, no entanto, foi a menção desta autora ao fato de que não é necessário que as práticas e tecnologias populares tenham o *status* de etnociência para serem investigadas na escola. O que estaria ela indicando ao mencionar a existência de elementos característicos das etnociências que podem não estar presentes em algumas manifestações do saber popular?

Pomeroy cita Ovando (1988 apud POMEROY, 1995, p. 66) e Cajete (1986, apud POMEROY, 1995, p. 66), para dizer que no domínio das etnociências deve haver evidência da existência de práticas científicas, seja na astronomia, na ecologia, na agricultura e nas práticas de caça dos povos nativos. Segundo a definição de Cajete, a etnociência tem como características “métodos, processos de pensamento, operações mentais, valores, conceitos e experiências através das quais os grupos Americanos Nativos compreendem, refletem e obtêm conhecimento empírico sobre o mundo natural”.

Em suas origens, a etnociência foi inicialmente associada ao conhecimento indígena sobre a Natureza, sendo uma denominação atribuída por cientistas envolvidos em pesquisas sobre as relações entre a Natureza e as comunidades indígenas (BEHRENS, 1989; BERLIN, 1972; BOSTER; JOHNSON, 1989 apud COBERN; LOVING, 2001, p. 54). Em um artigo publicado em 1974, na coletânea de *Culture and Cognition: Readings in Cross-Cultural Psychology*, Sturtevant apresenta a etnociência como a Nova Etnografia (*the New Ethnography*), mas não considera adequada a denominação *etnociência* por duas razões: primeiro, porque sugere que outros tipos de etnografia não sejam ciência e, segundo, porque sugere que as taxonomias populares sejam ciência. O significado de *ciência* é visto aqui como sendo limitado à classificação ou ordenação das coisas em classes, se traduzindo no grau de redução do caos por uma dada sociedade. Já o prefixo *etno* diz respeito ao sistema de conhecimento e cognição que é típico de uma dada cultura. A etnobotânica, por exemplo, seria uma concepção cultural específica do universo dos vegetais, que pode ou não estar relacionada à taxonomia da botânica oficial. Em Trueba e Wright (1985, p. 300-301) também se observa a associação entre etnociência e uma nova abordagem na etnografia.

Em seus desdobramentos, os estudos em etnociência se direcionaram para a linguística e os sistemas de classificação dos povos indígenas e das populações tradicionais. Embora algumas aberturas para estudos mais dinâmicos sobre as relações entre essas comunidades e a Natureza tenham se dado, muitos antropólogos continuam associando a etnociência à taxonomia e às classificações em geral. No Brasil, essa marca aparece pela referência norte-americana original do termo *ethnoscience* associado às suas origens etnolinguísticas e sociolinguísticas (D'OLNE CAMPOS, 2000).

No prefácio da coletânea de trabalhos científicos intitulada *Explorations in Ethnomatematics and Ethnoscience in Mozambique*, Paulus Gerdes (1994, p. 5-6) menciona que a etnomatemática e os estudos científicos (provavelmente se referindo às etnociências) analisam:

- tradições científicas que têm sobrevivido à colonização e atividades presentes na vida diária das pessoas com componentes científicos, e procuram maneiras de incorporá-las ao currículo;
- elementos culturais que podem servir como um ponto de partida para fazer e elaborar matemática e ciências, tanto dentro como fora da escola.

O aspecto que se destaca nas definições de Gerdes (1994, p. 5,6) e Pomeroy (1995, p. 66) em relação à etnociência, e em Chassot (2001, p. 205) relativo aos saberes populares, é a consideração de que existem práticas/componentes científicos na vida da população. Segundo Maddock (1981), o antropólogo Malinowski foi um dos primeiros a focalizar esse aspecto. Como resultado de seus trabalhos junto aos habitantes de Papua Nova Guiné, ele se convenceu de que os povos ditos primitivos realmente possuíam ciência como parte integrante de suas culturas: “Não existem povos primitivos sem religião e magia. Assim como não há, deve ser acrescentado, nenhuma raça selvagem sem atitude científica ou ciência” (MALINOWSKI, 1948 apud MADDOCK, 1981, p. 7). Em seus estudos junto aos Trobriandeses, Malinowski identificou atos e observações associadas com crenças em forças sobrenaturais, mas notou, por outro lado, que nenhuma arte ou trabalho manual, nenhuma forma organizada de caça, pesca, agricultura ou busca de alimentos, por mais primitiva que fosse jamais poderia ter se desenvolvido sem uma observação cuidadosa dos processos naturais, sem uma crença na regularidade ou sem o poder do raciocínio, ou seja, sem os *rudimentos da ciência*.

Através de suas observações, Malinowski estabeleceu os domínios do explicável e do não explicável, relacionando o primeiro com conhecimento e trabalho e o segundo com a magia. Nas sociedades modernas, o domínio do explicável é proporcional ao estágio de desenvolvimento tecnológico, já que a tecnologia possibilita ao homem estender os seus sentidos através da instrumentação ampliando a sua capacidade de medir, reduzindo, portanto, o domínio do inexplicável. Mas o inexplicável também existe nas sociedades modernas e ainda é associado a mitos e rituais, assim como entre os Trobriandeses.

O sabão de cinzas – uma “raiz cultural”

O sabão de cinzas foi um agente de destaque na promoção da higiene pessoal e domiciliar das populações que viviam no estado de Minas Gerais no passado. As pessoas que sabiam fazer esse sabão eram indivíduos importantes em suas comunidades. Elas sabiam como obter uma lixívia de cinzas de madeira

e como controlar a sua mistura com grandes quantidades de gordura animal sob aquecimento, ou seja, sabiam como controlar *uma reação química*, cuja finalidade era produzir o sabão — um material para uso na higiene do corpo, das roupas e dos utensílios das cozinhas e das casas. Suas circunstâncias de aparecimento, portanto, relacionam-se à promoção de hábitos de higiene na população.

Em uma perspectiva histórica, o acesso ao estado de Minas Gerais era muito difícil antigamente, devido ao relevo montanhoso. Era preciso, por isso, criar condições de sobrevivência que pouco dependessem de produtos estrangeiros. Os fogões eram alimentados com madeira que gerava as cinzas após a queima. A alimentação era baseada na carne de animais como o boi e o porco, que são ricos em gordura. Havia, portanto, abundância dos ingredientes necessários para se fazer o sabão de cinzas. É certo também que já deveria haver consciência por parte da população sobre a importância dos hábitos de higiene e limpeza para evitar as doenças e mesmo a morte. Mas como foi que descobriram que a mistura de cinzas e gordura animal produzia sabão?

Dados da literatura sugerem ter havido um possível vínculo entre o sabão de cinzas observado em Minas Gerais e os primeiros sabões usados pela humanidade. A descoberta dos sabões parece ter ocorrido no século I d.C. pelos gauleses, conforme citado por Gibbs (1939) e Levey (1954). Gibbs mencionou que, além dos gauleses, os fanti da África Ocidental descobriram o sabão na mesma época e de modo independente. Os gauleses usavam esse sabão primitivo originalmente para tingir os cabelos de vermelho, hábito comum tanto aos homens como às mulheres. Além de ser usado para tingir os cabelos, também o era para curar doenças de pele. O material utilizado era preparado a partir da mistura de gordura animal e cinzas de plantas e se apresentava tanto na forma líquida como sólida.

Tingir os cabelos de vermelho tornou-se um hábito tão popular que levou esse sabão para outras regiões, demorando certo tempo para que fosse usado na limpeza. Este uso ocorreu a partir do século II d.C. e de modo restrito, segundo Gibbs (1939). A partir daí uma indústria artesanal ou de fundo de quintal começou a se desenvolver e explorar fontes variadas de gordura animal e óleos vegetais.

Muitos povos antigos do Oriente (Mesopotâmia e Egito) davam grande atenção à limpeza. Além da água usavam álcalis, argilas, terras e resinas. Os álcalis foram os mais usados e eram obtidos a partir de cinzas de plantas principalmente. Na Babilônia usavam a soda (carbonato de sódio) e a potassa (carbonato de potássio) na limpeza de roupas e do corpo. Os povos antigos conheciam bem as plantas que eram boas fontes de cinzas e que continham essas substâncias, e, um dos métodos de extração mais comuns era a lavagem das cinzas com água, que era depois colocada para evaporar ou para secar até a formação de um resíduo.

A preparação das águas de lavagem das cinzas, ou de lixívia de cinzas, era conhecida por quase todos os povos, mas o seu uso no preparo de sabões parece ter ocorrido somente nos primórdios da era cristã (GIBBS, 1939). O método de carregar cinzas em uma bolsa de pano, que era imersa em água para a limpeza, esteve em uso nas casas europeias até o século XIX, conforme mencionado por Levey (1954).

Os sabões feitos a partir de cinzas e gordura animal transitaram entre diferentes grupos na Europa, na África e nas Américas, e muito provavelmente em outras partes do mundo, antecedendo os modernos sabões e produtos de higiene pessoal. Esses antigos sabões serviram também às investigações científicas de Chevreaul sobre a saponificação, que eram feitas entre os anos de 1813 e 1823, as quais possibilitaram

compreender melhor o processo da saponificação e, ao lado de inovações tecnológicas da época, permitiram produzir sabões em larga escala, revolucionando a produção e o acesso a um produto de limpeza escasso para a população da época.

No tempo do achamento e ocupação do Brasil, é quase certo que os europeus que aqui chegaram já tinham conhecimento sobre sabões feitos a partir de gordura animal e cinzas, embora o acesso aos mesmos ainda fosse limitado. Todavia, a carência de registros escritos sobre o aparecimento do sabão de cinzas em terras brasileiras não nos permitiu saber se ele chegou até Minas Gerais por intermédio dos portugueses ou de outros colonizadores europeus, ou se foi um conhecimento trazido por outros povos, como os africanos, ou então devido ao encontro de todos eles. É pouco provável, no entanto, ser um saber originário dos povos nativos. Nossa hipótese para as origens do sabão de cinzas em terras mineiras se alinha com aquela apontada por algumas produtoras do sabão de cinzas nos dias atuais: a fonte dos ensinamentos e as responsáveis por sua disseminação foram as escravas vindas da África. Por isso, é provável que o sabão de cinzas se encaixe no que D'Ambrosio definiu como “raiz cultural”, mas cuja existência é provavelmente anterior ao período do processo civilizatório mencionado por ele:

Na verdade, são raízes culturais de um processo “civilizatório” que tem no máximo cinco séculos, duração muito curta na história cultural da humanidade. São raízes culturais associadas às mesmas raízes que estão identificadas com a expansão da civilização ocidental, e assim associadas a um sistema de dominação política e econômica que resultou desse processo de expansão. (D'AMBROSIO, 1998, p. 14)

O sabão de cinzas como (ainda) é feito atualmente

Nós interagimos com pessoas que fazem (ou faziam) o sabão de cinzas em três regiões distintas do estado de Minas Gerais: Zona da Mata, Sul de Minas e Campos das Vertentes. Essas interações ocorreram antes e/ou após o preparo do sabão. Os traços em comum observados nessas pessoas foram a simplicidade, a baixa escolarização e o fato de serem mulheres – mães e avós de família em sua maioria. Dentre os oito indivíduos contatados somente um era do sexo masculino – o filho de uma das produtoras. Entretanto, o aspecto mais marcante foi perceber o uso dos mesmos materiais, procedimentos, técnicas, equipamentos, crenças e linguagem, independentemente de haver uma relação de vizinhança ou parentesco. Isso nos sugeriu ter havido uma origem única e eficiente de informações sobre a produção desse sabão. A sua disseminação pelo estado de Minas Gerais e arredores, a transmissão dos ensinamentos ao longo das gerações e a sua continuidade cultural até os dias atuais evidencia que se trata de um bem cultural de valor. Essa aderência cultural do sabão de cinzas se associa também à sua eficiência como agente de limpeza, às suas propriedades medicinais no tratamento de queimaduras e certas doenças de animais, e aos valores e emoções que com ele foram sendo vivenciados durante os ensinamentos transmitidos de mãe para filha ao longo das gerações.

O sabão de cinzas recebe denominações variadas de acordo com o local de sua procedência: sabão de bola, sabão de dicuada, sabão preto, pão de sabão e outras. Esse sabão é preparado a partir de seus dois ingredientes básicos: as cinzas de madeira e a gordura animal. As cinzas não são diretamente usadas no preparo do sabão, mas para obter a *dicuada* (ou *decoada*), um líquido de cor parda avermelhada derivado do *barrilero* (ou *barrelheiro*).

No modo tradicional, o *barrilero* compreende um grande balaio feito com taquaras de bambu trançadas, sendo muito comuns aqueles com capacidade entre 50 e 100 litros. Esse balaio é forrado internamente com folhas de bananeira e depois preenchido com cinzas; o uso de latões, baldes ou vasilhas contendo furos na base e forrados com sacos de pano também foram observados. Antes disso, costuma-se peneirar as cinzas para retirar impurezas eventualmente presentes.

Conforme as cinzas são introduzidas no interior do *barrilero*, vão sendo prensadas com as mãos e/ou utilizando-se um soquete de madeira. As folhas de bananeira agem como um filtro: “é pra podê segurá a cinza”, conforme disse dona Aparecida. O processo consiste em passar água quente sobre as cinzas, semelhante ao modo de fazer café, e extrair das mesmas as substâncias solúveis, porém, “se ficá sujo de cinza não pode pô lá... dentro da vasilha. Tem que jogá aquilo fora e torna a pô outro, ou senão cõa”, ou seja, a *dicuada* não pode conter resíduos de cinzas, somente a sua parte solúvel: “chama sabão de cinza, mas tem que sê sem cinza. Não pode deixá a cinza pegá ele”.

As mulheres que fazem o sabão de cinzas costumam dizer que se vai *pingá a dicuada* no processo, chamando a atenção para o modo como a lixívia de cinzas deixa o *barrilero* por baixo, ou seja: pingando/gotejando. A obtenção da *dicuada* leva cerca de um ou dois dias para se completar e às vezes é necessário preparar mais de um *barrilero* para obter a *dicuada* em quantidade suficiente. Isso depende do tipo de cinzas que é usado, sendo umas mais concentradas em carbonato de potássio (ou potassa) — a substância que é dissolvida pela água no *barrilero* e que irá reagir quimicamente com a gordura animal para produzir o sabão —, e outras menos concentradas em tal substância. A quantidade de *dicuada* necessária dependerá também da quantidade de gordura animal a ser usada no processo. Tanto a procedência desses materiais como as suas quantidades costumam variar de uma prática a outra. Por essa razão não é comum seguirem uma receita contendo uma especificação das quantidades de cinzas, *dicuada* e gordura. A experiência e a prática conformam a quantidade.

O *barrilero* usado para obter a *dicuada* costuma ficar suspenso sobre um *girau*, uma armação feita com galhos de árvores de modo a mantê-lo elevado sobre um recipiente coletor colocado por baixo (usam bacias de zinco, de plástico ou latões), visando recolher a *dicuada*, que é então misturada à gordura animal em um tacho de cobre ou panela de ferro colocada sobre um fogão ou fomalha alimentada com lenha: “põe a *dicuada* ali e põe o sebo, o sebo ou gordura, e vou... e vou mexeno. Aí depois... Aí que apura o sabão”.

O verbo “apurar” usado por dona Rosa diz respeito ao estágio no qual o sabão atingiu o seu “ponto”. Isso leva cerca de uma a duas semanas, dependendo da quantidade a ser feita. Assim, o sabão é deixado sobre o fogão e o processo é retomado a cada dia, entre outros afazeres. A mistura passa por várias fases até atingir o “ponto”, o qual é avaliado mediante a realização de alguns testes. Um deles consiste em colocar um pouco da mistura em reação dentro de um recipiente contendo água, agitar e observar a formação de espuma e sua permanência. Em outro teste, as mulheres colocam um pouco da mistura sobre água e

verificam, sem agitar, se há formação de uma película de gordura na superfície. A degustação é uma fonte de testes quando se coloca um pouco da mistura na ponta da língua: se picante, indica a *dicuada* que ainda não reagiu.

Esses testes compreendem uma forma de acompanhar a reação química e o consumo dos ingredientes no meio reacional, e mantêm relação com a proporcionalidade estequiométrica requerida entre os reagentes. Porém, as produtoras não sabem nada sobre reações químicas e nem sobre estequiometria. O que elas sabem é que um sabão no ponto produz espuma estável ao ser agitado com água, não forma película de gordura ao ser colocado em água (indicativo de excesso de gordura) e não tem gosto picante (indicativo de excesso de *dicuada*). Elas sabem que não pode “passar” ou “faltar” nenhum dos dois ingredientes:

Rosa: *Porque se fartá... Se passá tamém não vale nada.*

Aparecida: *É. A dicuada também não pode deixá passá.*

Anésia: *Se passá não cresce. Se faltá tamém não cresce...*

Rosa: *Eu acho engraçado porque precisa da gordura pra fazê o sabão e se ficá gordura tamém não vale nada.*

Aparecida: *Não vale nada.*

Rosa: *Não espuma.*

Aparecida: *Não.*

Rosa: *E se passá a dicuada tamém...*

Quando está pronto, o sabão é retirado do fogo e colocado ainda quente em um caixote de madeira ou em outro recipiente. Esperam que esfrie um pouco, mas não totalmente, de modo a poder moldá-lo na forma de bolas, usando as mãos e panos, ou cortá-lo na forma de barras usando uma faca. Depois disso, guardam o sabão em um local seco e o envolvem em papel, papelão, folhas de milho, mamona ou de bananeira. Esse sabão tem várias aplicações na limpeza e se destaca por seu efeito na pele, conforme mencionou Dona Rosa: “É. Ele é bom. Serve pra lavá ropa. Serve pra gente arrumá cozinha. Serve pra lavá a cabeça, que ele é bom pra pele, né?”.

Tal como os povos antigos, as produtoras do sabão de cinzas sabem quais plantas produzem as melhores cinzas para fazer sabão, havendo menção aos benefícios de uso da palha do café, da palha do feijão e do caule do assa-peixe. Uma recomendação importante para a obtenção da *dicuada* é socar bem as cinzas no interior do *barrilero* — “pra podê dá fortidão na dicuada”:

Rosa: *Tem que pô num barde ou num balainho e socá. E socá com um soquete pra ficá bem socadinho, senão não sai tamém não. Se a gente pô a cinza lá só e pô a água, aquilo sai ralinho...*

Aparecida: *Sai. Tem que socá. Tem que enfiá ela bem na vasiá... Pra podê dá fortidão na dicuada. A dicuada quanto mais forte mais rápido fáiz o sabão...*

A *fortidão* da *dicuada*, contudo, não é associada à sua coloração parda-avermelhada, como seria de se supor. Uma *dicuada* pode ter essa coloração bastante intensa e não ter elevada concentração de potassa dissolvida, assim como pode não demonstrar tal cor e conter elevado teor de potassa. Da *dicuada* é possível ainda extrair um “sal”, que pode ser reutilizado no preparo do sabão:

Aparecida: E essa dicuada aqui se a gente pô ela na panela e deixá secá vira um sal. É. A gente qué aproveita ela, a gente põe pra secá. E aquele sal pode pô num otro sabão. Quando vai fazê... Pega aquele sal e passa pro otro sabão.

Rosa: Tem que pô no fogo, né? Fica branquinho o sal.

Uma questão polêmica entre as produtoras do sabão de cinzas refere-se ao uso de soda cáustica em seu preparo. Algumas produtoras mostraram-se favoráveis, tal como Dona Anésia, devido à influência de sua mãe: “Minha mãe usava os dois, né? Os dois: soda e *dicuada*. Que ela punha um pouco de cada um”. Segundo essa senhora, a soda cáustica tem a vantagem de acelerar o processo de fabrico do sabão: “Com a soda anda mais rápido, né? Fáiz mais rápido o sabão. A minha mãe fazia... Dizia que era pra andá mais depressa”. Outras produtoras, no entanto, revelaram suas preferências pelo uso exclusivo da *dicuada* no processo:

Rosa: É, eu não ponho soda não. Ponho só da dicuada só. Se pô soda aí não serve pra gente lavá a cabeça, né?

Aparecida: E pode usá ele pra uma quemadura. Pode usá ele pra quar-qué coisa sem problema, né? E com a soda... Aí já não pode usá. Porque a soda prejudica, né? A pele... Não é bom a soda.

As produtoras do sabão de cinzas acreditam que as fases da lua influenciam seu preparo, conforme disse Maria Izabel: “Na lua nova e na cheia espirra muito. Tem que pô na mingunte pra retirá no quarto crescente”. Elas acreditam também que um “olho gordo” pode fazer o sabão “desandar”. Em algumas situações ocorre que o fabrico do sabão de cinzas falha e o resultado obtido é um sabão inadequado para o uso. Sempre que isso ocorre, a culpa é atribuída a alguém que passou por perto e colocou um “olho gordo” sobre o sabão que estava sendo preparado. Por isso, evitam expô-lo ao público, fazem orações antes e durante o processo, colocam ramos de arruda amarrados à panela ou por detrás da orelha e proíbem a aproximação de “azaradores” do sabão.

O status de etno-ciência

Muitos aspectos dos saberes das mulheres que fazem o sabão de cinzas são reforçados pelo conhecimento químico ou da ciência: o uso da água quente na obtenção da *dicuada*, por exemplo, favorece a dissolução da potassa presente nas cinzas devido a sua natureza endotérmica (DEAN, 1987), ou seja,

ao aumentar-se a temperatura da água, a dissolução dessa substância é favorecida. A ênfase no ato de socar bem as cinzas no interior do *barrilero* é relevante porque assim se aumenta a quantidade de cinzas no recipiente. Essa elevada compactação das cinzas ocasiona também um maior tempo de contato com a água que atravessa o material durante a obtenção da *dicuada*, o que também favorece a dissolução de uma quantidade maior de potassa.

A *fortidão* da *dicuada* de fato não se deve à intensidade de sua coloração parda-avermelhada, que se deve aos compostos de ferro presentes nas cinzas e que são dissolvidos pela água. “A *dicuada* quanto mais forte mais rápido fáiz o sabão” porque nessa condição haverá uma maior concentração de potassa dissolvida no meio reagente; o aumento da concentração dos reagentes aumenta a velocidade das reações. A proporção requerida entre os ingredientes para se atingir o “ponto” do sabão é explicada com base na estequiometria das reações envolvidas e os testes realizados pelas produtoras mostram na prática como é importante respeitar a proporção certa entre os ingredientes, revelando a necessidade de um controle do processo.

Como vemos, esses aspectos do “saber fazer” das mulheres são reforçados pelos saberes da química oficial. Mas, há também relações de conflito. Como explicar, por exemplo, que um “olho gordo” é capaz de prejudicar a formação do sabão? De acordo com o conhecimento químico, o sabão de cinzas se forma mediante a ocorrência de reações químicas entre a potassa e os ácidos graxos presentes na gordura animal. A concentração de potassa na *dicuada*, ou sua *fortidão*, e a temperatura da reação são fatores que influenciam essas reações, assim como a proporção requerida entre os reagentes. Como justificar, portanto, a influência de um “olho gordo”? Temos aqui um aspecto do saber das produtoras do sabão de cinzas que se afasta da visão de mundo da ciência, se aproximando mais de uma visão sobrenatural, suprenaturalista ou mágica acerca do fenômeno.

Essa crença funciona como uma espécie de desculpa ou “testa de ferro” no sistema de pensamento das mulheres que fazem o sabão de cinzas. Nessa situação, é provável que o próprio fabrico do sabão de cinzas seja visto pelas produtoras como algo mágico, já que a mistura de materiais rudes e grosseiros, tais como a gordura e as cinzas, acaba por se transformar em um novo material de melhor aspecto e que tem uma função importante: a limpeza. Ocultar o sabão que está sendo preparado, colocar ramos de arruda amarrados ao recipiente no qual ele está sendo feito ou por detrás da orelha e fazer orações correspondem, portanto, a magias contrárias à ação de um “olho gordo”. Esse comportamento, portanto, tem as suas razões, e ainda é preciso considerar que essas mulheres não tiveram a oportunidade de aprender sobre a química dos sabões numa escola. Elas criaram seus próprios saberes a respeito do sabão de cinzas. Além disso, preparar esse sabão não é uma tarefa simples ou fácil. Os ingredientes têm de ser misturados segundo uma proporção que é determinada experimentalmente. Não se faz uma previsão teórica sobre as suas quantidades, como seria a *práxis* de um químico, nem se segue à risca uma receita predeterminada.

Todavia, nem sempre o fato de o sabão “desandar” é atribuído a um “olho gordo”, conforme relatou dona Rosa:

Uma vez a cumade Zé me deu um pra vê o que ocê arruma com isso aí. Ela passô a *dicuada*. Não sei o que eu vô fazê com esse sabão. Eu

até vô jogá ele fora. Aí levei lá pra casa, depois oiei, oiei, oiei bem nele, passei na ropa e ele não espumava. Preto! Falei. Aaa, perai! Eu tinha uma manteiga lá [...]. Aí espuize nele. Aaa, daí ficô bom, eu aproveitei [...].

O enunciado acima surgiu durante uma conversa entre três produtoras do sabão de cinzas – um círculo de investigação, no momento em que falavam sobre o “ponto” do sabão. Uma pessoa da comunidade – provavelmente uma outra produtora – deu a dona Rosa um sabão de cinzas e lhe informou que *ele* “passô a *dicuada*”, não sabendo como resolver o problema. Dona Rosa pegou o sabão, levou para sua casa e o observou. Ela então fez um teste esfregando o sabão em uma roupa e observou a ausência de espuma. Daí ela enfatizou a sua cor preta, provavelmente identificando-a como característica de um sabão obtido por reação incompleta. Dona Rosa partiu então para a experimentação, na qual utilizou uma *manteiga* (manteiga) para corrigir o excesso de *dicuada* do sabão. Para isso, ela deve ter levado o sabão ao fogo, adicionado a *manteiga*, esperado reagir e então observou o resultado.

A opção pelo emprego da manteiga como substância graxa na correção do problema do sabão sugere que as observações e testes realizados por dona Rosa lhe indicaram tratar-se realmente de um sabão contendo excesso de *dicuada*, já que ela poderia ter considerado que o excesso era de gordura, pois nessa condição o sabão também apresenta problemas na limpeza dos materiais e não espuma. A afirmação ou a hipótese de sua comadre Zé parece ter sido reforçada pelas observações de dona Rosa, fazendo com que ela prosseguisse na direção da experimentação baseada na correção do excesso de *dicuada*. É interessante observar que dona Rosa optou pelo uso de uma fonte de ácidos graxos que não é comumente usada no preparo do sabão de cinzas. Em vez de utilizar sebo de boi ou torresmo de porco, que são os ingredientes normais, ela usou “uma manteiga lá”. Esse fato revela um pouco da sabedoria desta senhora: ela usou uma fonte menos rica em ácidos graxos, pois caso contrário correria o risco de transformar o excesso de *dicuada* daquele sabão em excesso de gordura ao tentar corrigir o problema. A adição de sebo ou torresmo que são ricos em ácidos graxos, ao sabão contendo excesso de *dicuada*, poderia acrescentar à mistura reagente uma quantidade maior do que a requerida para a neutralização da potassa em excesso, e isso faria com que o sabão, contendo inicialmente excesso de *dicuada*, se tornasse um sabão contendo excesso de gordura. Ao utilizar a manteiga, dona Rosa teve um controle maior do processo de regulação da quantidade de *dicuada* em excesso no sabão.

Podemos dizer que as atitudes de dona Rosa foram científicas? Como um químico resolveria esse problema? Em primeiro lugar, um químico teria de conhecer a história do sabão que “desandou”: quais ingredientes foram usados e como foi feito. Dificilmente ele encontraria publicações escritas a respeito, sendo-lhe mais acessível os textos sobre a produção de sabões industriais. Por isso, ele teria de conversar com quem fez o sabão ou com as “especialistas” no assunto. Teria de fazer trabalhos de campo e conviver com a linguagem oral para a aquisição das informações necessárias. Mas ele provavelmente não desistiria de buscar referenciais teóricos e partiria para a análise dos conhecimentos acumulados sobre saponificação, a composição de gorduras e das cinzas e faria então análises em laboratório, visando determinar se o sabão continha de fato excesso de potassa e de quanto seria o mesmo. Daí, ele calcularia teoricamente a quan-

tidade necessária de um determinado ácido graxo para neutralizar a potassa em excesso através de uma reação química e, se fosse cuidadoso, faria um teste preliminar com uma pequena quantidade ou amostra do sabão visando confirmar os dados. Após isso, o químico então procederia à experimentação final tendo por base as suas ferramentas teóricas e de laboratório.

As principais diferenças entre os procedimentos de dona Rosa e os do químico hipotético são as suas raízes culturais e as ferramentas de que dispõem. Dona Rosa levou o sabão para a sua casa, enquanto o químico o levaria para o laboratório. Dona Rosa observou o sabão, fez testes, formulou uma hipótese, experimentou com sabedoria e resolveu o problema. O químico faria o mesmo, mas certamente traria à tona o conhecimento químico oficial sobre sabões, estabelecendo uma diferença significativa em termos de compreensão e resolução do problema. Essa análise, no entanto, pode parecer absurda, já que não podemos considerar que haja uma correspondência direta entre esses dois especialistas:

Se considerarmos os saberes de especialistas de outra cultura bastante distinta da nossa, parece evidente que não existe correspondência entre os dois domínios de especialidade (ou disciplinas), sendo o nosso domínio muito mais numeroso em compartimentos disciplinares do que qualquer outro. Parece evidente também que não existe correspondência biunívoca entre especialidades dos dois domínios: um botânico ou um farmacêutico não correspondem a um herborista, nem um curandeiro é um médico ou psicólogo. (D'OLNE CAMPOS, 2000)

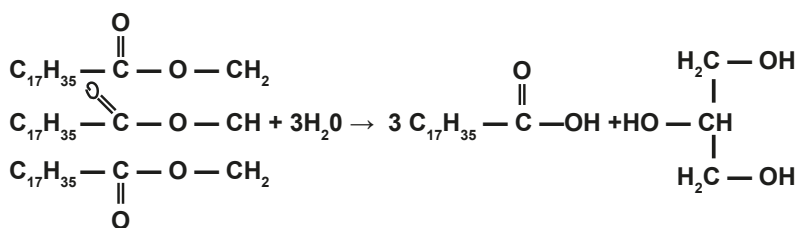
No entanto, dona Rosa demonstrou indícios de atitudes científicas em sua conduta, mesmo sem sabê-lo. É claro que tais atitudes não se deram no mesmo nível daquelas de um químico ou de um cientista envolvido com o mesmo problema, mas num nível que poderíamos chamar de rudimentar, tal como Malinowski observou existir entre os Trobriandeses. Além disso, há também uma relação de causalidade por trás das atitudes de dona Rosa, expressa através do uso da manteiga para neutralizar o excesso de *dicuada*. Tanto é que após o enunciado mostrado acima, foi dona Aparecida quem concluiu: “É que aí enfraquece a *dicuada*, né?”. Nesses termos, a manteiga agiu diminuindo a concentração da *dicuada* em excesso no sabão através de uma reação química.

Uma outra relação causal semelhante foi mencionada por dona Aparecida ao se referir à interação entre a *dicuada* e a gordura no preparo do sabão de cinzas. Ela disse que “a *dicuada* é que corta a gordura”. Na verdade é comum ouvir esse gênero de fala explicativo entre as produtoras do sabão de cinzas. O emprego do verbo “cortar”, em princípio, remete diretamente a um significado que não tem sentido no contexto em questão, pois pressupõe separar algo ou alguma coisa em partes ou pedaços menores utilizando um objeto cortante. No caso da interação entre a *dicuada* e a gordura, como podemos explicar que “a *dicuada* é que corta a gordura”? Como podemos entender a gordura sendo cortada pela *dicuada*?

Da mesma forma que a manteiga agiu diminuindo a concentração da *dicuada* em excesso no sabão com problema, a *dicuada* atua “cortando” a gordura, ou seja, diminuindo a sua concentração no

meio reagente. Mas o que dona Aparecida quis dizer exatamente? Infelizmente não foi possível elucidar essa questão junto a ela, mas, ao perguntarmos o significado do uso do verbo “cortar” que foi igualmente mencionado por Maria Isabel, essa produtora respondeu dizendo: “a *dicuada* transforma a gordura”. Nesses termos, o verbo “cortar” assume o significado de “transformar”, revelando um sentido muito próximo ao significado químico convencional, em que os reagentes reagem e se convertem ou são transformados em novas substâncias. No caso da explicação dada por Maria Isabel, a *dicuada* age sobre a gordura transformando-a em sabão. Essas mulheres provavelmente empregam o verbo “cortar” tomando-o emprestado de outros domínios, como quando se diz que um chá ou medicamento é capaz de “cortar” uma gripe ou febre, por exemplo.

À luz do conhecimento químico, o uso do verbo “cortar” pode ser visto como *uma coincidência curiosa* para se referir à “hidrólise alcalina” dos ésteres presentes na gordura sob a ação da *dicuada* e do aquecimento. De acordo com esse fenômeno químico, moléculas relativamente grandes de ésteres são “quebradas” (ou “cortadas”), conforme pode ser percebido na Equação 1, para formar os ácidos graxos. Essa interpretação se refere a uma convergência semântica de significados entre o modo de explicar a interação entre a *dicuada* e a gordura, pelas mulheres que fazem o sabão de cinzas, e os conhecimentos de química, permitindo aproximá-los. A reação de formação do sabão não cessa, contudo, na hidrólise alcalina da gordura, restando ainda ocorrerem reações químicas entre os ácidos graxos produzidos com a potassa presente na *dicuada*.



*Moléculas grandes de um éster
presente no sebo de boi*

*Moléculas menores de ácidos graxos e
glicerina formados na hidrólise alcalina*

Equação 1 – A “hidrólise alcalina” da gordura em associação com a expressão “a *dicuada* corta a gordura”.

Referências

CHASSOT, A. I. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ijuí: Unijuí, 2001. p. 191-230.

_____. *A educação no ensino da química*. Ijuí: Unijuí, 1990.

CHASSOT, A. Haciendo educación em ciências en los studios de Pedagogia com la inclusion de saberes populares em el curriculum. *Alambique Didáctica de las Ciências Experimentales*, [S.l.], n. 51, p. 20-25, 2007.

COBERN, W. W.; LOVING, C. C. Defining "Science" in a multicultural world: implications for science education. *Science Education*, Salem, v. 85, p. 50-67, 2001.

DEAN, J. A. (Ed.). *Lange's handbook of chemistry*. 13. ed. New York: [s.n.], 1987. Tab. 10-2, p. 10-15.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática*. São Paulo: Ática, 1998.

D'OLNE CAMPOS, M. "Estar aqui" e "estar lá": tensões e interseções com o trabalho de campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 1., 2000, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Faculdade de Educação da USP, 2000. Disponível em: <<http://paje.fe.usp.br/~etnomat/anais/MarcioDOLneCampo.html>>. Acesso em: 02 mar. 2007.

GEORGE, J. The role of native technology in science education in developing countries: a Caribbean perspective. *School Science Review*, London, v. 69, n. 249, p. 815-821, 1988.

GERDES, P. (Ed.). *Explorations in ethnomatematics and ethnoscience in Mozambique*. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1994.

GIBBS, F. W. The history of the manufacture of soap. *Annales of Science*, [S.l.], p. 169-190, 1939.

LEVEY, M. The early history of detergent substances. *Journal of Chemical Education*, Easton, p. 521-524, 1954.

MADDOCK, M. N. Science education: an anthropological viewpoint. *Studies in Science Education*, Leeds, v. 8, p. 1-26, 1981.

MALINOWSKI, B. *Os argonautas do Pacífico Ocidental: um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

POMEROY, D. Science education and cultural diversity: mapping the field. *Studies in Science Education*, Leeds, v. 24, p. 49-73, 1994.

STURTEVANT, W. C. Studies in Ethnoscience. In: BERRY, J. W.; DASEN, P. R. (Org.). *Culture and cognition: readings in cross-cultural psychology*. Londres: Methuen, 1974. p. 39-59.

TRUEBA, H. T.; WRIGHT, P. G. On ethnographic studies and multicultural education. In: SARAIVA-SHORE, M.; ARVIZU, S. F. (Org.). *Cross-cultural literacy: ethnographies of communication in multiethnic classroom*. Nova York: Garland Publishing, 1995.

Denise Silva Vilela*

REFLEXÃO FILOSÓFICA SOBRE UMA TEORIA DA ETNOMATEMÁTICA

Por que eu não deveria dizer que o que chamamos de matemática é uma família de atividades com uma família de propósitos?

(WITTGENSTEIN, 1980, p. 228)

O presente texto teve como propósito inicial trazer elementos filosóficos para dar base a uma possível teoria da Etnomatemática.¹ O ponto de partida é um texto de Barton (1998) que discute dificuldades de algumas abordagens filosóficas para tal propósito. Além disto, Barton apresenta dois aspectos sobre os quais pretendo me deter e aprofundar. Primeiro que uma base filosófica para a Etnomatemática, além de um foco humanístico, deveria contemplar e explicar a possibilidade de considerar simultaneamente matemáticas culturalmente diferentes, como diferentes concepções de matemática e de racionalidade poderiam coexistir (BARTON, 1998, p. 2).

Em segundo lugar, destaco a sugestão de Barton (1998, p. 3) de associar a filosofia de Wittgenstein à Etnomatemática. Tendo em vista um aprofundamento deste tema, o objetivo do presente texto é explicitar a capacidade de esclarecimento de alguns conceitos de Wittgenstein² para

* Professora do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), e doutora em Educação Matemática pela UNICAMP. E-mail: denisevilela@ufscar.br

¹ Uma primeira discussão com este objetivo foi apresentada no II CBEm. Ver Vilela (2004).

² Ao longo do texto refiro-me principalmente às *Investigações filosóficas* (IF), seguidas do parágrafo referente à citação. A tradução dos trechos citados desta obra foram quase todas extraídas da edição de Os Pensadores, feita por J. C. Bruni, e/ou apoiadas na edição bilingue da editora Blackwell (2001). Outras referências ao longo do texto são sempre ao que é frequentemente denominado “filosofia do segundo Wittgenstein”, isto é, à filosofia posterior ao *Tractatus, Logico-Philosophicus* (1921). As aspas e os grifos nas citações ao longo deste artigo pertencem ao original.

a Etnomatemática. Em estudo mais amplo e aprofundado sobre este tema estabeleci um diálogo entre os conceitos: jogos de linguagem, semelhanças de família, formas de vida, gramática e norma e a Educação Matemática (VILELA, 2007).

A suposição de conceber diferentes matemáticas pode ser associada a estudos em filosofia em geral (e não exclusivamente em filosofia da matemática), cujos referenciais epistemológicos procuram negar a busca de fundamentos últimos, negar a referência a um “realismo metafísico”, bem como negar a noção “especular–representacionista de verdade e de conhecimento”. A Etnomatemática, especificamente, só poderia ter se desenvolvido atualmente, após essa elaboração filosófica não metafísica (BARTON, 1998, p.16). Inicialmente me detenho neste ponto para justificar tomar conceitos da filosofia de Wittgenstein com o intuito de esclarecer aspectos da Etnomatemática.

Relações entre a História da Filosofia e a Etnomatemática

Ao considerar diversas práticas matemáticas, tais como a matemática acadêmica ou científica, a escolar e as matemáticas praticadas em diferentes esferas das atividades comunitárias cotidianas, as interpretações teóricas possíveis para as diversas práticas podem ser várias, dentre as quais menciono apenas duas: seriam facetas diferentes de uma mesma matemática, com uma existência metafísica que se manifesta de formas diferentes, ou um conjunto variado de *jogos de linguagem*.

Estas diversas práticas matemáticas, se entendidas como facetas diferentes da mesma matemática, classificar-se-iam em níveis de profundidade. Ou seja, se interpretamos que as diversas práticas matemáticas mencionadas em pesquisas específicas da Educação Matemática estão ligadas por “correlato único”, ou como uma aplicação de uma matemática única e independente das práticas, é necessária uma relação hierárquica, mesmo que não linear, entre elas.

Isso nos remete a uma *essência* da matemática ou um sentido único, universal, eterno e verdadeiro, que pode ser associado ao que frequentemente se consideram os primórdios da filosofia ocidental. Isso quando se buscaram essências, por conhecer a realidade em si mesma, desvelar a “verdade” por trás das aparências, ou seja, conhecer a *metafísica*. Os fundamentos últimos – a essência – permaneceram, conforme rezam algumas versões da história da filosofia, como meta filosófica alguns séculos depois, mesmo quando o objeto da filosofia deixava de ser a realidade em si e passava a ser a própria razão. Mais recentemente, os filósofos passaram a ter um interesse primordial pelo “conhecimento das estruturas e formas da nossa consciência e também pelo seu modo de expressão, isto é, a linguagem” (CHAUÍ, 1999, p. 54).

É neste contexto, oposto à metafísica, que a *filosofia da linguagem* de Wittgenstein (1889-1951) pode ser compreendida: trata-se de focar o modo de expressão do conhecimento, isto é, a linguagem. A busca não é mais pela realidade em si, ou pela forma da estrutura mental que identificaria uma essência verdadeira, mas o modo como a linguagem, entendida como um sistema de símbolos que depende de regras de uso, expõe o mundo. O fundamento é substituído pela forma como nos inscrevemos na *linguagem pública*, no *hábito* de uma comunidade, que não pode ser justificado, mas apenas descrito. Se houver fundamento, ele se refere a algo que não pode estar separado da prática linguística: “Pois o que está oculto não nos interessa” (WITTGENSTEIN, IF, §126).

Resalto, a partir do que foi exposto, dois aspectos (não independentes) pelos quais acredito que a filosofia de Wittgenstein possa contribuir para a reflexão da Etnomatemática: o aspecto não metafísico de sua filosofia, em que os significados não estão fixos ou predeterminados, condição necessária para considerar matemáticas culturalmente diferentes. O segundo aspecto é que os significados não são indiferentes às práticas linguísticas, ou às práticas em geral, pois a linguagem, nesta concepção filosófica, está inserida no contexto em que se desenrola. No meu modo de entender, tal concepção pode constituir uma base filosófica possível para a compreensão da matemática como prática social (MIGUEL, 2003). E a Etnomatemática, por sua vez, sobretudo as pesquisas de abordagem antropológica de raízes culturais de ideias matemáticas, as que pesquisam práticas matemáticas específicas,³ trazem implícito esse pressuposto, e assim se beneficiaria desta perspectiva.

A questão da prática é aqui relacionada à filosofia de Wittgenstein pela ênfase dada por ele aos usos. Nas *Investigações Filosóficas*, Wittgenstein primeiramente procurou desfazer-se de concepções referenciais da linguagem, em que cada palavra é associada a uma coisa, sendo que estas seriam indiferentes às regras e usos humanos. A linguagem deve ser investigada na prática linguística. Essa afirmação diz respeito tanto ao papel da linguagem na filosofia de Wittgenstein como também à importância das práticas. Primeiro, a linguagem passa a ser investigada enquanto constituída dos elementos dos nossos conhecimentos, de modo que, para a filosofia, importa menos o que existe e mais o modo como podemos falar, interpretar e entender as coisas, o uso. Ou seja, não há um interesse na linguagem por ela mesma, mas no fato de que ela expressa nossos conhecimentos, como aquilo que pode ser visto, de modo não subjetivo nem realista, ou seja, o objeto de foco é outro em relação a uma essência que “estaria por trás das aparências”.

Quanto à prática linguística, é aí que o significado da linguagem é investigado, em oposição a uma referência fixa e externa ao uso: “Pode-se para uma grande classe de casos de utilização da palavra significação – senão para todos os casos de sua utilização, explicá-la assim: a significação de uma palavra é seu uso na linguagem” (WITTGENSTEIN, IF, §43).

A prática envolve o contexto de uso e, quando isolada deste contexto (“linguagem de férias”), pode criar *confusões*: ao buscar um sentido fora do contexto de uso ou de um *jogo de linguagem*, a tendência é buscar um sentido absoluto, uma essência. Neste caso, diz Wittgenstein, a confusão pode ser evitada reconduzindo a palavra ao seu uso:

Quando os filósofos usam uma palavra – “saber”, “ser”, “objeto”, “eu”, “proposição”, “nome” – e procuram apreender a *essência* da coisa, deve-se sempre perguntar: essa palavra é usada de fato desse modo na língua em que existe? – Nós reconduzimos as palavras do seu emprego metafísico para seu emprego cotidiano. (WITTGENSTEIN, IF, §116)

Antes de prosseguir e tratar propriamente de relacionar os conceitos filosóficos com os estudos desenvolvidos na abordagem Etnomatemática, indico a orientação metodológica resultante de ter como

³ Bandeira; Lucena (2004); Costa (1998); Damazio (2004); Freitas (1997); Giongo, (2001); Knjnik (1996); Monteiro (1998); Scanduzzi (2000), entre outros.

referência a filosofia de Wittgenstein, ou seja, de se considerarem os significados nas práticas, de se buscar não o que está oculto, mas o que está manifesto.

A filosofia como ampliação dos significados

Para Wittgenstein os significados estão nos usos, que podem variar, não estão definitivamente fixados. Em oposição a uma essência que garantiria um significado único, na perspectiva wittgensteiniana assumo o ponto de vista de que os significados se constituem e se transformam em seus usos em diferentes contextos, e, neste sentido, podem variar conforme o *jogo de linguagem* de que participam.

A partir dessa ideia, me parece elucidativo entender as diferentes práticas matemáticas do mesmo modo que se entendem os significados das palavras e conceitos da linguagem: não como se houvesse um “correlato único” entre elas e as coisas, mas desfazendo-se desta ilusão própria do senso comum e inadequada na prática filosófica:

À ilusão particular de que se fala aqui, vêm-se juntar outras, de diferentes lados. O pensamento, a linguagem aparecem-nos como o único correlato, a única imagem do mundo. Os conceitos: proposição, linguagem, pensamento, mundo, estão uns após os outros numa série, cada um equivalendo ao outro. (Mas para que são usadas estas palavras? Falta o jogo de linguagem na qual devem ser empregadas). (WITTGENSTEIN, IF, §96)

Aqui, a “falta do jogo de linguagem” aponta para o fato de que não está considerada a prática, e sim que prevalece o foco na matemática ideal, que seria uma referência para as diferentes práticas, que pode ser associada à matemática formalizada ou acadêmica.

Desse modo, os significados não estão fora da linguagem, no mundo externo ou numa estrutura mental universal e necessária, mas no uso da linguagem. Nesta vertente, a pergunta filosófica deixa de ser “O que é a realidade em si?”, “O que há?”, e passa a ser “Como é?”, ou seja, como está sendo usada a expressão ou palavra na prática da linguagem. Neste estudo, estamos considerando “como são” as práticas matemáticas registradas nas pesquisas em Etnomatemática desenvolvidas e divulgadas no nosso ambiente acadêmico: “Na filosofia queremos compreender algo que está manifesto” (WITTGENSTEIN, IF, §89).

Neste sentido, não se trata de uma filosofia que faz a crítica das ciências e dos seus métodos, ou seja, de um tribunal da razão que teria o poder de julgar, por exemplo, se isto é matemática, ou matemática errada, ou se não é matemática. Tampouco trata-se de uma “filosofia científica”, entendida como uma filosofia que avança rumo a soluções definitivas de problemas (SPANIOL, 1989, p. 115).

Isto nos remete a outra condição necessária para constituir uma base filosófica para a Etnomatemática, que seria explicar como uma matemática tornou-se “predominante, e, aparentemente, muito mais desenvolvida em comparação com outras culturas matemáticas” (BARTON, 1998, p. 3, 12). A respeito deste último ponto, desenvolvi, tomando estudos de Restivo (1998) como referência, uma explicação his-

tórica relativa à institucionalização da profissão de matemático que ocorre no contexto da Ilustração no século XVIII.⁴ A matemática profissional se apresenta com uma linguagem sofisticada, propiciada por sua simbologia, continuidade de gerações e outros aspectos mencionados por Restivo, os quais, juntamente com a inserção, numa dimensão histórica, da valorização da racionalidade no projeto iluminista, ajudam a esclarecer o grande poder das práticas matemáticas acadêmico-científicas. Partindo daí, para constituir uma explicação, mantenho a intenção não prescritiva da filosofia aqui considerada, já que a importância e o desenvolvimento da matemática acadêmica não são negados. E, ao mesmo tempo, aponto a limitação desta filosofia para tratar, sozinha, das relações de poder que envolvem tal explicação.

Assim, sem negar o que existe, a presente proposta é de ampliação dos significados, e não tem pretensões de apresentar uma tese verdadeira para substituir outra. O que proponho, nesta perspectiva, é mudar a pergunta e passar a olhar as práticas, e isto não condiz com a busca de um “correlato único”. Qualquer possibilidade de metafísica dogmática deve ser afastada,⁵ isto é, não se pretende propor um novo sistema metafísico para substituir o que foi criticado. Diz Wittgenstein (IF, §124): “A filosofia deixa tudo como está”.

Por isso, a busca por uma única teoria filosófica para a Etnomatemática também seria equivocada. O que proponho é, no máximo, *uma* base possível [esclarecedora] para aspectos da Etnomatemática e não *a* base filosófica. Neste sentido também, entendo o que D’Ambrosio afirma sobre as “gaiolas epistemológicas”, ao explicar a diferença entre a Etnomatemática como *programa de pesquisa* e não como uma *disciplina*: “Pareceu-me adequado evitar que a Etnomatemática surgisse como uma outra disciplina. Mais apropriadamente, é tratá-la como programa de pesquisa.” (D’AMBROSIO, 2004, p. 136).

A qualidade do *programa* em contraposição à *disciplina* é não estar submetido às gaiolas epistemológicas que subordinaram o conhecimento moderno (D’AMBROSIO, 2004). Ele prossegue indicando três “perguntas diretrizes” do “programa etnomatemático”, sobre as quais destaco que todas se iniciam com “como”: “como práticas *ad hoc* e soluções de problemas se desenvolveram em métodos; como métodos se desenvolveram em teorias; como teorias se desenvolveram em invenções científicas” (D’AMBROSIO, 2004, p. 137).

Conceitos e Wittgenstein e práticas matemáticas

Gramática e o não relativismo

Passo agora a expor alguns conceitos de Wittgenstein, e a pesquisar a possibilidade de interpretá-los no âmbito de pesquisas em Etnomatemática.

Uma elaboração detalhada dos conceitos de *jogo de linguagem* e *semelhanças de família* de Wittgenstein, assim como uma leitura de questões da Educação Matemática a partir destes conceitos são apresentadas em Vilela (2006, 2007). Por isso menciono apenas de passagem estes conceitos e me prendo

⁴ Em Vilela (2007), ver seção 3 do Capítulo 4.

⁵ É neste sentido que é empregado aqui o termo “metafísica” e não está sendo usado como metafísica operatória.

mais detalhadamente aos conceitos de *regras* e *gramática* com o propósito de compreender as práticas matemáticas como “sistemas de significados” (BARTON, 1998, p. 14).

As práticas matemáticas específicas possuem *regras próprias* com as devidas *semelhanças de família*. Sobre isto, explico na sequência que se, por um lado, os padrões e as regras são incisivos e direcionadores, por outro, não são absolutos. Apesar de os significados não serem fixos, eles não são arbitrários, pois a linguagem instaurada em determinado *jogo* é pautada numa *gramática* que se ancora em *formas de vida*. Isto restringe, na prática, as possibilidades.

Olhar simultaneamente para as diversas práticas matemáticas mencionadas nas pesquisas produzidas isoladamente relativas à Etnomatemática possibilitou, a partir de uma visão do conjunto, a elaboração do meu ponto de vista sobre o que elas representam. As práticas matemáticas da rua, da escola, da academia, de um grupo profissional etc. representariam um conjunto variado de *jogos de linguagem* ou diferentes usos de conceitos matemáticos em práticas específicas e, assim, não constituem um edifício único de saber chamado *matemática*, mas esquemas teóricos específicos, que indicam as condições de sentido, significado e inteligibilidade de diferentes situações, épocas e lugares da vida. Assim como nos jogos que conhecemos, se fizermos um exercício para encontrar qual a essência que os caracterizam, sempre podemos encontrar um outro, que, apesar de ser também um jogo, não compartilha da essência anteriormente determinada. Desse modo, os jogos, assim como outros termos da linguagem, possuem não uma essência, mas no máximo *semelhanças de família*, isto é, se parecem uns com os outros, ora pela feição dos olhos, ora pela cor do cabelo etc.⁶ Em outras palavras, as práticas não convergem para um sentido único, mas apontam para diferentes sentidos em função dos *jogos de linguagem* de que participam.

Os significados não estão previamente determinados de modo definitivo tal como numa matemática pronta, num “domínio de conhecimento”. Eles se encontram na prática da linguagem, nos usos, mas, ao mesmo tempo, não são arbitrários. Eles são direcionados pela *gramática*, conceito específico na filosofia de Wittgenstein. Antes de explicar o risco de relativismo que surge diante da ideia de significados não fixos, esclareço que *gramática* significa, grosso modo, complexo de regras da linguagem, ou o que comportaria a estrutura da linguagem.

A *gramática*, na filosofia de Wittgenstein, não tem seu significado usual. Ela comporta a estrutura da linguagem e indica como podem ser usadas as expressões nos diferentes contextos em que aparecem. Condição pelas *regras*, a *gramática* indica como podem ser usadas as expressões nos diferentes contextos. Ela indica as regras de uso das palavras, o que faz sentido e o que é certo ou errado.

Na *gramática* estão as regras de uso; o que faz sentido; o que é certo ou errado; e mesmo os significados das palavras da linguagem: o que é um objeto da *gramática* — as palavras — será dito pelo conjunto das *regras* de usos que podemos fazer dela. A noção de “proposição gramatical” ajuda-nos a entender a noção de gramática. Por exemplo, “azul é uma cor” é uma proposição gramatical porque o *é* funciona como uma norma ou definição, enquanto em “esta mesa é azul”, funciona como uma descrição (GOTTSCHALK, 2004, p. 315). Para distinguir se o *é* está sendo usado como descritivo ou como normativo, segundo Condé (2004, p.115), basta considerar que, caso se trate de uma proposição gramatical, não se pode representar o contrário da sentença, pois, como se trata de definições e proposições contrárias, são incompatíveis, a

⁶ Ver (WITTGENSTEIN, IF, §66, 67).

negação desfaz a definição. Por exemplo, o que convencionamos chamar de triângulo — “um triângulo é um polígono fechado de três lados” — é uma proposição gramatical, e negá-la implica alterar a definição do que seja um triângulo. Segundo Monk (1995, p. 415), Wittgenstein caracterizava de muitas maneiras as proposições gramaticais: “proposições autoevidentes”, “proposições formadoras de conceitos”, “regras” etc. Desse modo, definimos não só os objetos que possuem referências empíricas (definições ostensivas), mas também estados mentais, expressões vagas, objetos matemáticos, dentre outros: “Que espécie de objeto alguma coisa é, é dito pela gramática.” (WITTGENSTEIN, IF, §373).

De acordo com a perspectiva não metafísica de Wittgenstein, a *gramática* é autônoma, entre outras coisas, porque não depende do seu referente para ter significado:

Nas *Investigações* a gramática é autônoma, isto é, na linguagem existem regras gramaticais que funcionam sem a necessidade de fundamentar-se na adequação “nome-objeto”. Tais regras gramaticais surgem dos usos das expressões e não da denominação dos objetos. (CONDÉ, 1998, p. 113)

Não é, portanto, devido a uma essência que compartilhamos os significados, mas, ao contrário, são as práticas comuns de usos que geram as regras da gramática.

Moreno esclarece os limites da autonomia da gramática (e seu caráter não arbitrário) que, apesar de independente da experiência, “ela não o é absolutamente” (MORENO, 2005, p. 185), já que algumas regras têm origem empírica. Ao mesmo tempo, explica-nos como a linguagem parece “coincidir” com a experiência, pois são convenções não arbitrárias. Em particular, partes da matemática ou a geometria euclidiana, por exemplo, como conjunto de normas gramaticais, aplicam-se porque tiveram origem empírica, e tornaram-se regras, formas de inteligibilidade:

Por exemplo, as escolhas feitas na geometria euclidiana têm raízes em formas de vida que utilizavam técnicas diversas de medição (como as dos antigos egípcios, empregadas para medir suas terras em épocas de enchentes e vazantes do rio Nilo). Isso não quer dizer que essa geometria tenha *fundamentos* empíricos, apenas que existem *razões* empíricas que levaram a uma determinada formulação geométrica, dentre outras razões (de natureza não empírica). (GOTTSCHALK, 2004, p. 331)

As regras da gramática são condicionadas por formas de vida, mas não preestabelecidas definitiva e universalmente. Como afirma Bourdieu, implicam regularidades, mas não são regulamentos. As regras conduzem, em certa medida, os modos de proceder, sem que uma decisão consciente esteja em jogo: “Você não toma uma decisão: você simplesmente faz uma certa coisa. É uma questão de uma certa prática” (WITTGENSTEIN apud JESUS, 2002, p. 49).

Depois de incorporar uma regra, que é um modo de organizar experiências, uma forma de inteligibilidade e interação, elas, as *regras*, parecem óbvias, ou, mais que isso, necessárias, isto é, parecem que não poderiam ser de outra maneira.

A *gramática*, por ser normativa, determina as regras de uso das palavras, o que faz sentido, as possibilidades inteligíveis, o que é certo ou errado, mas não de modo definitivo ou universal. Por fazerem parte das práticas humanas, das atividades comunitárias, as *regras* da *gramática* estão sujeitas a mudanças, mas não através de práticas intencionais, pois não se compõem de decisões pautadas em acordos empíricos. As *regras*, como caracterizadas na filosofia de Wittgenstein, apresentam alguma fluidez, propiciam um aspecto dinâmico na linguagem, a transformação de proposições gramaticais. Por um lado, o que existe está expresso na linguagem e, por outro, se um vocábulo perder seu interesse, pode cair em desuso e desaparecer: “Nada há que não possa ser dito – bastando para tanto a criação de uma técnica linguística – e tudo o que é dito pode deixar de sê-lo – bastando que perca seu interesse e importância para alguma forma de vida” (MORENO, 2005, p. 181).

Uma regra não implica necessariamente uso fixo, um modo de agir. A importância da práxis da linguagem é reafirmada na conceituação de “seguir uma regra”, isto é, cada modo de agir está de acordo com uma regra. O emprego de uma palavra, por exemplo, pode ser ou não limitado por uma regra. Agimos em conformidade com as regras e não obrigados por elas (WITTGENSTEIN, IF, §201).

Apesar dos diversos usos possíveis, as regras da gramática, e as das matemáticas particularmente não são arbitrárias, não podem ser quaisquer regras! Elas se fundam em *formas de vida*. *Formas de vida* são cristalizações de experiências que dependem do mundo, ou de acordos comunitários ou de ideias públicas, isto é, as convenções não são somente, como num jogo de baralho ou xadrez, arbitrárias. Elas podem ter raízes empíricas, mas, se fazem parte da *gramática*, já se cristalizaram, tornaram-se regras e não percebemos facilmente sua natureza convencional.⁷

As regras, mesmo sendo, em certo sentido, *a priori*, ou anteriores a uma situação, não são fixas e absolutas. O emprego de uma palavra, por exemplo, pode ser ou não limitado por uma regra. Agimos em conformidade com as regras e não obrigados por elas: “Uma regra se apresenta como um indicador de direção” (WITTGENSTEIN, IF, §29).

Assim, a noção de *gramática* deve ser compreendida junto com a noção de *forma de vida*. Isto porque, ao mesmo tempo que indica, pelas regras, o modo de uso das palavras, isto é, projeta a linguagem nas situações para organizá-la, nela estão os termos da linguagem que fazem sentido, que se instituíram pela nossa *forma de vida*, isto é, através da cristalização dos conceitos pelos seus usos. Neste sentido, haveria uma projeção de situações da vida na gramática; por isso, algumas regras e normas que a compõem dão indícios de uma *forma de vida*, como ilustro no final da próxima seção.

⁷ Observo que a compreensão da matemática como linguagem em Wittgenstein não está reduzida à concepção convencionalista típica em que, em analogia ao jogo de xadrez, a matemática é um jogo realizado com sinais de acordo com regras (JESUS, 2002, p. 49). Ao mesmo tempo que a linguagem determina um modo (dentre outros possíveis naquela linguagem) de abordar as situações, ela foi formulada a partir de situações relacionadas com o mundo empírico, com as ideias públicas, ou seja, a linguagem se pauta em *formas de vida*. Ver também Barton (1998, p. 15).

Matemática normativa como sistema de significados

O conceito de *gramática* e outros que trago à tona relacionam-se intimamente com a compreensão de Wittgenstein sobre a matemática, a qual é, por sua vez, tomada como ponto de referência deste estudo, pois aqui se estende para práticas matemáticas gerais. A concepção de matemática deste filósofo, em contraposição a uma concepção descritiva, afirma a força normativa das formulações de cada grupo em relação ao mundo exterior, isto é, são *sistemas de significados*. A função normativa da matemática se opõe a uma visão de que a matemática descreve a realidade e direciona para o que pode ou não ser empregado, para o modo de entender as coisas, através desse universo conceitual que compõe a “gramática matemática” como parte do nosso repertório gramatical, indica as *condições de sentido* ou, determina nossos *sistemas de significados*, estabelece o que é inteligível (BARTON, 1998, p. 13-14). Glock explica que, apesar de sua aparência descritiva, o papel da matemática é normativo: nada que a contrarie pode ser considerado uma descrição inteligível da realidade (GLOCK, 1988, p. 243).

Trechos extraídos dos textos analisados podem ilustrar, cada um a seu modo, os diferentes usos de conceitos matemáticos, assim como o que aqui está em evidência, regras próprias em cada uma das práticas. Ou seja, as diferentes regras podem ser identificadas nos textos de Educação Matemática quando vistos em conjunto:

A breve olhada para as diferenças entre a aritmética da rua e a escolar sugere que cada uma delas envolve seus próprios significados e suas próprias maneiras de proceder e avaliar os resultados desses procedimentos, e sugere que essas diferenças acabam constituindo *legitimidades*, pois do mesmo modo que a escola proíbe os métodos da rua — em geral chamados de informais, e dizendo que são de aplicação limitada —, a rua proíbe os métodos da escola, chamando-os de complicados e sem significados, e dizendo que não são necessários na rua. (LINS; GIMENES, 1997, p.17, grifos do autor)

[...] Por exemplo, se tivermos diante de nós a tarefa de distribuir iguais quantidades de feijão obtido após uma colheita [...] a contagem de grãos é um processo perfeitamente correto do ponto de vista matemático, mas inapropriado do ponto de vista da tarefa que se deseja realizar. (CARRAHER et al., 1988, p. 13).

A relação entre a quantidade de carro de carvão que extraía e o seu salário mensal é definida pela função do tipo $S = a + bx$. Isso não soaria conveniente e se tornaria ridículo, pois foge totalmente da linguagem cotidiana e dos padrões culturais da localidade. A linguagem cotidiana, no caso dessa comunidade, é muito mais abrangente e con-

vincente do que a linguagem escolar que traduz conceitos científicos. (DAMAZIO, 2004, p. 87)

[...] praticamente nenhum problema em uma loja ou na cozinha foi resolvido sob forma do algoritmo escolar. [...] De fato, a questão devia ser: “existe algo que é transferido?”. (LAVE, 2002, p. 66, n. 1)

Assim, interpreto que as regras de uma matemática usada no contexto da rua ou de um grupo profissional não são as mesmas no contexto escolar ou acadêmico. Podem, no máximo, manter entre si uma *semelhança de família*, em que o elemento comum de dois casos não será reconhecido num terceiro – no contexto acadêmico – que, por sua vez, mantém uma semelhança, sob outro aspecto, com o anterior e, uma outra, ainda, com a primeira.

As regras associadas a cada prática matemática são anteriores à experiência – não no sentido de que pressupõem que a própria experiência sensorial seria impossível sem esse conhecimento, e sim no sentido de que tais regras compõem a *gramática* que define os sentidos dos usos publicamente acordados das mesmas. O uso das regras – ou particularmente, das proposições de uma prática matemática – não é arbitrário ou factual, mas especificado nos *jogos de linguagem*. Na matemática da rua, as regras são outras em relação à matemática escolar que prioriza outros modos de *jogar* com conceitos matemáticos, com as devidas *semelhanças de família*.

Ilustro, a seguir, o caráter reflexivo da linguagem: assim como pela estrutura da gramática organizamos a experiência e a linguagem é projetada nas situações para organizá-la, por outro lado, a linguagem revela “o que existe”, está constituída de elementos significativos de uma *forma de vida*. Ou seja, haveria uma projeção de situações da vida na gramática. A pesquisa realizada por Costa (1998) com os ceramistas do Vale do Jequitinhonha revelou que a palavra “triângulo” não estaria inserida no que chamamos aqui de gramática daquele local: “A esta pergunta [ao que a figura triangular mostrada parecia], respondiam que aquilo era um quadrado despontado ou que parecia um quadrado que perdeu a ponta” (COSTA, 1998, p. 66).

Aquela figura, o triângulo, é entendida como parte de um retângulo, concluiu Costa. Apresento outra situação ilustrativa de uma gramática que indica uma *forma de vida* específica. A pesquisa de Bandeira (BANDEIRA; LUCENA, 2004) explora o conceito “par de cinco”, que compõe a gramática dos horticultores pesquisados por ele. Na medida em que eles projetam este conceito da gramática nas situações, é só dentro daquele jogo de linguagem que o termo faz sentido:

- Como é feita a contagem das hortaliças?
- A gente conta em par de cinco. Há muito tempo que a gente conta em par de cinco. A gente conta vinte par de cinco é cem.
- Depois do par de cinco tem outra contagem?
- Não. Só de par de cinco. (BANDEIRA, 2004, p. 25)

Neste caso, a palavra “par” não é o oposto de ímpar e tampouco “par” representa o conjunto de dois elementos, pois indica cinco elementos, como pode ser entendido pela citação anterior. Outros exemplos poderiam ilustrar a relação entre as gramáticas e as formas de vida. Costa registra que a expressão “hora certa”, conforme empregada pelos ceramistas pesquisados, não dependia do relógio. Dependia, isto sim, do vento, do sol, da temperatura, da umidade do ar, pois referia-se a um ponto preciso de secagem da peça de cerâmica, isto é, participava de um jogo de linguagem específico, com significado ligado àquela situação.

Isto nos remete ao modo como Wittgenstein estabelece relações entre *jogo de linguagem* e *forma de vida*:

Quantas espécies de frases existem? Afirmação, pergunta e comando, talvez? — Há inúmeras de tais espécies diferentes de emprego daquilo que chamamos de “signo”, “palavras”, frases. E essa pluralidade não é nada fixo, um dado para sempre; mas novos tipos de linguagem, novos jogos de linguagem, como poderíamos dizer, nascem e outros envelhecem e são esquecidos. (Uma imagem aproximada disto pode nos dar as modificações da matemática).

O termo “*jogo de linguagem*” deve aqui salientar que o falar da linguagem é uma parte de uma atividade ou de uma forma de vida. (WITTGENSTEIN, IF, §23)

Quando dizemos que a matemática é normativa, queremos dizer que ela indica não como a coisa é, mas como deve ser, ou seja, quais são as regras que devem ser seguidas para que a coisa se comporte de acordo com a *definição*. Isso porque as regras estão profundamente enraizadas nas *formas de vida*. Entendo que, dentro dessa concepção de matemática como norma, que envolve o contexto, o grupo, a linguagem etc., há muitas possibilidades de práticas matemáticas.

Concluo a seção observando que a ideia de diferentes *regras* e *gramática* não é compatível com a ideia de desenvolvimento natural do conhecimento matemático, nem com a ideia de um caminho único a seguir ou, ainda, um correlato único. Em oposição a uma racionalidade natural, afirmo que conhecer uma matemática depende, portanto, de conhecer qual é o jogo. Como são muitos os significados possíveis, não existindo uma ausência de significados, para conhecer uma matemática seria preciso o envolvimento com a linguagem e com as regras da situação determinada. Se um aluno, por exemplo, não está familiarizado com a matemática escolar, com a linguagem ali usada, com as perguntas e respostas correspondentes, precisaria incorporar as regras para corresponder ao que é esperado.

Isto aponta para uma resposta possível a mais uma das questões colocadas por Barton (1998, p. 15): “o que acontece quando diferentes sistemas matemáticos se encontram?”. Pergunto se estes encontros não seriam relativamente frequentes. Acredito que, com a elucidação de normas próprias das diversas prá-

ticas matemáticas, podemos lidar com estas especificidades com maior possibilidade de êxito, através da exploração da alteridade.

Segundo os resultados apresentados em *Na Vida Dez, na Escola Zero*, por exemplo, ou tomando Lins (2004) como referência, os sujeitos ligados às atividades profissionais podem ter dificuldades com a matemática da escola, do mesmo modo como também alunos do ensino regular, frequentemente, apresentavam dificuldades para resolver um problema de outras práticas com seus conhecimentos escolares:

Há um considerável estranhamento entre a Matemática acadêmica (oficial, da escola, formal, do matemático) e a Matemática da rua, e o problema não é apenas que a academia ignore ou desautorize a rua, mas também que a rua ignore e desautorize a Matemática acadêmica. (LINS, 2004, p. 93-94)

Este é mais um argumento favorável ao ponto de vista aqui em foco de compreender as práticas matemáticas como sistemas de significados.

Conclusão

A inspiração inicial deste estudo foi a possibilidade de constituir uma base filosófica para a Etnomatemática. Ele se desenvolveu através do aprofundamento na filosofia de Wittgenstein, seguindo a sugestão de Barton (1998). Segundo Barton, tal filosofia precisaria ser suficiente para abarcar “matemáticas culturalmente diferentes”. A filosofia de Wittgenstein, conforme aqui interpretada, se mostrou fértil para pensar as diversas práticas matemáticas como esquemas teórico-práticos particulares e específicos que servem, de forma adequada, a diferentes situações práticas e concretas da vida. É como se houvesse uma lógica da situação que acaba estabelecendo, ou mesmo impondo regras e formas específicas de se mobilizarem objetos matemáticos. Em outras palavras, a Etnomatemática coloca em campo uma pluralidade de *jogos de linguagem* dos quais as matemáticas participam, e esses jogos de linguagem expressam, por sua vez, regras próprias em práticas matemáticas específicas.

Ao tomar o texto de Barton (1998) como referência, outra preocupação apresentada ali deve, ao menos, ser mencionada. Trata-se do foco humanístico como condição necessária para a base filosófica da Etnomatemática.

A este respeito, é sabido que há interpretações díspares quanto ao foco humanístico na filosofia de Wittgenstein. Apenas menciono em seguida o modo pelo qual penso essa relação.

De modo simplificado, cultura e civilização se distinguem no pensamento de Wittgenstein. A cultura estaria relacionada com a alma do homem, com a sua dimensão espiritual, com as cerimônias e com a estética. A civilização, por sua vez, diria respeito à intelectualidade, à racionalidade, à materialidade e à funcionalidade da vida humana (LURIE, 1989, p. 377). A civilização implicaria um declínio cultural ou, pelo

menos, uma estagnação cultural,⁸ devido à imposição artificial de valores associados à racionalidade e à ciência, os quais distanciariam os seres humanos da sua natureza criativa e espiritual. Além disso, seria este aspecto cultural da natureza humana que a distinguiria da dos animais, e não apenas, ou prioritariamente, o seu caráter racional.

Enfatizo que a noção de civilização representava “a imagem que o Ocidente tinha de si mesmo” (GIRARDI, 2007), e deste modo privilegiaria o “discurso da diferença”, isto é, a referência no “eu”, no mesmo jogo de linguagem, a partir do qual julgamentos e demandas são colocados, julgamento que supõe um horizonte de verdade que emerge do contato com o outro diferente. Este “discurso da diferença” se distingue “da exploração da alteridade” (PRADO JR, 2004, p. 55), mais pertinente à presente proposta de ampliação na filosofia. A exploração da alteridade pode ser realizada atravessando-se diversos jogos de linguagem, numa atividade comparativa que não privilegia jogo nenhum. Mas, se Wittgenstein faz uma crítica à razão como marca distintiva do ser humano em relação aos outros animais, isto não quer dizer negar a razão, mas recolocá-la num universo humano que se caracteriza pela *cultura*, que para ele não é sinônimo de civilização.

Nesta leitura da filosofia madura de Wittgenstein, recupera-se o estranhamento e a admiração próprios do pensamento filosófico, e principalmente, evidencia-se o caráter não dogmático de sua filosofia. Não é o caso de negar a razão, mas recolocá-la num universo mais amplo do que aquele dicotômico do certo/errado, civilizado/não civilizado.⁹

O não dogmatismo é um elemento fundamental da filosofia wittgensteiniana e também fundamental na Etnomatemática, que busca se afirmar ao mesmo tempo que lida com as reações daqueles que procuram sustentar a superioridade, o caráter universal e absoluto da matemática na sua forma acadêmica corrente. As concepções de Wittgenstein são referências importantes por sugerirem uma perspectiva de alargamento e ampliação dos significados e não a negação de uma matemática, no caso a acadêmica, para afirmar a Etnomatemática. Com efeito, inspirada na concepção normativa de matemática de Wittgenstein, e avançando em relação ao que está explícito em suas obras, foram formulados argumentos teórico-conceituais pelos quais podemos entender tanto as matemáticas das escolas, como a dos comerciantes ou as de outros grupos profissionais, tanto a do cotidiano (como a do supermercado, da cozinha), como aquelas desenvolvidas por matemáticos na academia.

Referências

BANDEIRA, Francisco A.; LUCENA, Isabel. C. *Etnomatemática e práticas profissionais*. Natal: UFRN, 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática).

⁸ Este aspecto, o declínio da cultura, seria um elo comum entre Wittgenstein e Oswald Spengler. Há muitos estudos e controvérsias a respeito de possíveis influências do pensamento de Spengler em Wittgenstein. Diversos comentadores fazem menções a esse respeito, inclusive Lurie (1989) e, especificamente, Haller (1990).

⁹ Esta reflexão dá indícios da noção de cultura pressuposta neste estudo, fundamental na compreensão de “matemáticas culturalmente diferentes”. Ver Vilela (2007).

BARTON, Bill. The philosophical background to D'Ambrosio conception of ethnomathematics. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON ETHNOMATHEMATICS, 1998, Granada. *Proceedings*. . . Granada: [s.n.], 1998.

CARRAHER, Terezinha et al. *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1988.

CHAUÍ, Marilena. *Convite à Filosofia*. São Paulo: Ática, 1999.

CONDÉ, Mauro Lúcio L. *Wittgenstein: linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.

COSTA, Wanderley N. G. *Os ceramistas do Vale do Jequitinhonha*. Dissertação (Mestrado)—Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998.

DAMAZIO, Ademir. *Especificidades conceituais de matemática da atividade extrativa de carvão*. Natal: UFRN, 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática).

D'AMBROSIO, Ubiratan. Gaiolas epistemológicas: habitat da ciência moderna. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 2., Natal. *Anais...* Natal: [s.n.], 2004. p. 136-140.

DOMITE, M. Carmo et al. (Org.). *Etnomatemática: papel, valor e significado*. São Paulo: Zouk, 2004.

FREITAS, Franceli Fernandes de. *A formação de professoras da Ilha de Maré — Bahia*. 122p. Dissertação (Mestrado)—Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1997.

GIONGO, Ieda. *Educação e produção do calçado em tempos de globalização: um estudo etnomatemático*. Dissertação (Mestrado) — UNISINOS, São Leopoldo, 2001.

GIRARDI, Liralcio. *Pierre Bourdieu: questões de sociologia e comunicação*. São Paulo: Annablume, 2007.

GLOCK, H. J. *Dicionário de Wittgenstein*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1988.

GOTTSCHALK, C Cristiane M. A natureza do conhecimento matemático sob a perspectiva de Wittgenstein. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, Campinas, SP, v. 14, n.1, p. 305-334, 2004.

JESUS, Wilson P. *Educação matemática e filosofias sociais da Matemática*. Tese (Doutorado)—Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2002.

KNIJNIK, Gelsa. *Exclusão e resistência, educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LAVE, Jean. Do lado de fora do supermercado. In: FERREIRA LEAL, M. *Idéias matemáticas de povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002. p. 65-98.

LINS, Rômulo. Matemática, monstros, significados e educação matemática. In: BICUDO, Maria; BORBA, M. (Org.). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p. 92-120.

LINS, Rômulo; GIMENES, J. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

LURIE, Yuval. Wittgenstein on culture and civilization. *Inquiry*, [S.l.], v. 32, p. 375-397, 1989.

MIGUEL, Antonio. Formas de ver e conceber o campo de interações entre filosofia e educação matemática. In: BICUDO, M. A, V. (Org.). *Filosofia da educação matemática: concepções e movimento*. Brasília, DF: Plano, 2003.

MONTEIRO, Alexandrina. *Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados*. Tese (Doutorado)—Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 1998.

MONK, Ray. *Wittgenstein: o dever do gênio*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

MORENO, Arley R. *Introdução a uma pragmática filosófica*. Campinas, SP: Ed. da Unicamp, 2005.

PRADO Jr., Bento. *Erro, ilusão, loucura*. São Paulo: Ed. 34, 2004.

RESTIVO, Sal. As raízes sociais da matemática pura. In: GRUPO TEM. *Sociologia da Matemática*. Portugal: Grafis, 1988.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. *Educação indígena x educação escolar indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática*. Tese (Doutorado)—UNESP, Marília, 2000.

SPANIOL, Werner. *Filosofia e método no Segundo Wittgenstein*. São Paulo: Loyola, 1989.

_____. Elementos da Teoria da Etnomatemática. In: FERREIRA, E. S. et.al. (Org.). *Etnomatemática na sala de aula*. Natal: [s.n.], 2004. (Coleção Introdução à Etnomatemática).

VILELA, Denise. *Matemáticas nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na Educação Matemática*. Tese (Doutorado)—Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, SP, 2007.

VILELA, Denise. Reflexão filosófica acerca dos significados matemáticos nos contextos da escola e da rua. In: III SIPEM- SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006, Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: [s.n.], 2006. 1 CD Card.

WITTGENSTEIN, L. *Cultura e valor*. Lisboa: Ed. 70, 1980.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações filosóficas*. Trad. José Carlos Bruni. São Paulo: Abril Cultural, 1979. (Os Pensadores)

WITTGENSTEIN, L. *Philosophical Investigations*. 50th Anniversary Commemorative Edition. New York: Basil Blackwell, 2001.

ETNOMATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS: CONTRIBUIÇÕES DO PENSAMENTO FILOSÓFICO DO SEGUNDO WITTGENSTEIN

O presente trabalho tem o propósito de discutir algumas questões relativas aos fundamentos filosóficos do campo da Etnomatemática, analisando-as a partir das teorizações do Segundo Wittgenstein¹ e de seus comentadores, como Condé (1998, 2004) e Moreno (2000). As reflexões aqui apresentadas são oriundas da pesquisa que desenvolvi no Curso de Doutorado (WANDERER, 2007) e dos trabalhos realizados pelo grupo de pesquisa sobre a Etnomatemática do qual faço parte,² em que temos discutido a respeito dos fundamentos filosóficos dessa perspectiva. Recentes estudos – como os desenvolvidos por Knijnik (2006, 2007a, 2007b), Knijnik e Wanderer (2007a, 2007b), Villela (2007) e Wanderer (2007) – têm utilizado as ideias do Segundo Wittgenstein para atribuir novos sentidos para os fundamentos da Etnomatemática. Knijnik (2007a, 2007b), servindo-se dessas formulações teóricas, juntamente com o pensamento de Michel Foucault, tem se referido à Etnomatemática afirmando que esta possibilita

Estudar os discursos eurocêntricos que instituem as matemáticas acadêmica e escolar; analisar os efeitos de verdade produzidos pelos discursos das matemáticas acadêmica e escolar; discutir questões da diferença na

* Professora da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, e doutora em Educação – UNISINOS. E-mail: wanderer@unisinos.br

¹ A trajetória intelectual de Wittgenstein pode ser dividida em duas fases: a primeira, cuja obra principal é o livro *Tractatus Lógico-Philosophicus* (publicado em 1921), no qual discute a incapacidade da linguagem em lidar com a metafísica da realidade; e a segunda, associada à obra *Investigações Filosóficas*.

² Esse grupo integra a Linha de Pesquisa “Currículo, Cultura e Sociedade”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNISINOS, sob a orientação da professora Gelsa Knijnik.

educação matemática, considerando a centralidade da cultura e as relações de poder que a instituem; e examinar os jogos de linguagem que constituem cada uma das diferentes matemáticas, analisando suas semelhanças de família. (KNIJNIK, 2007a, p. 58)

Seguindo as formulações do Segundo Wittgenstein, pode-se considerar a matemática acadêmica, a matemática escolar e as matemáticas produzidas pelos diversos grupos culturais como conjuntos de jogos de linguagem associados a diferentes formas de vida que conformam critérios de racionalidade específicos. Assim, uma das ideias que desenvolvo nesse trabalho é que a filosofia de maturidade wittgensteiniana nos possibilita colocar sob suspeição a noção de uma linguagem matemática universal que seria “aplicada” nas múltiplas práticas geradas pelos variados grupos. Para isso, inicialmente destaco elementos das teorizações do Segundo Wittgenstein para, posteriormente, apresentar alguns resultados da pesquisa que desenvolvi no curso de doutorado³ em que evidenciei que a matemática escolar produzida na escola que investiguei foi sendo constituída como um conjunto de jogos de linguagem marcados pela escrita, pela abstração, pelo formalismo e sustentados em fundamentos como a tabuada. Já as matemáticas geradas nas atividades cotidianas dos participantes do estudo conformaram conjuntos de jogos de linguagem regidos por outra gramática, que utilizava regras como a oralidade, a decomposição, a estimativa e o arredondamento, constituindo critérios de racionalidade diferentes daqueles presentes nos jogos que engendravam a matemática escolar.

Wittgenstein, em sua obra de maturidade, repudia a noção de um fundamento ontológico para a linguagem, a qual assume um caráter contingente e particular, adquirindo sentido mediante seus diversos usos. “O significado de uma palavra é seu uso na linguagem”, explicita o filósofo (2004, p. 38). Dessa forma, sendo a significação de uma palavra gerada pelo seu uso, a possibilidade de essências ou garantias fixas para a linguagem é posta sob suspeição, nos levando a questionar também a existência de uma linguagem matemática única e com significados fixos.

Ao destacar a geração de muitas linguagens que ganham sentidos mediante seus usos, Wittgenstein (2004) enfatiza, em sua obra de maturidade, a noção de *jogos de linguagem*, como está expresso em aforismos como os de número 7 e 23, de *Investigações Filosóficas*:

E poder-se-ia chamar também de jogos de linguagem os processos de denominação das pedras e de repetição da palavra pronunciada. Pense em certo uso que se faz das palavras em brincadeiras de roda.

³ A pesquisa que realizei, com a orientação da professora Gelsa Knijnik, teve por objetivo analisar discursos sobre a escola e a matemática escolar de um grupo de colonos, descendentes de alemães e evangélico-luteranos, que frequentavam uma escola rural do município de Estrela/RS, quando da efetivação dos decretos que instituíram a Campanha de Nacionalização – uma das medidas do Estado Novo (1937-1945), implementado no Brasil por Getúlio Vargas. Os aportes teóricos que sustentaram a investigação são as teorizações pós-estruturalistas, na vertente vinculada ao pensamento de Michel Foucault, e ao campo da Etnomatemática, em uma perspectiva construída com o apoio das formulações do Segundo Wittgenstein. O material de pesquisa examinado consistiu em: narrativas produzidas por três mulheres e quatro homens que estudaram naquela escola no período focado; cartilhas de matemática e cadernos de cópia e ditado usados na referida instituição; e o texto, intitulado “As escolas do passado”, elaborado por um dos participantes da pesquisa. Para fins de análise, nesse trabalho serão utilizadas apenas as narrativas do grupo de mulheres e homens entrevistados.

Chamarei de "jogo de linguagem" também a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada. (WITTGENSTEIN, 2004, p. 19, grifos nossos)

Mas quantas espécies de frases existem? Porventura asserção, pergunta e ordem? – Há *inúmeras* de tais espécies: inúmeras espécies diferentes de emprego do que denominamos "signos", "palavras", "frases". E essa variedade não é algo fixo, dado de uma vez por todas; mas, podemos dizer, novos tipos de linguagem, novos jogos de linguagem surgem, outros envelhecem e são esquecidos. [...] A expressão "jogo de linguagem" deve salientar aqui que falar uma língua é parte de uma atividade ou de uma forma de vida. *Tenha presente a variedade de jogos de linguagem nos seguintes exemplos, e em outros: Ordenar, e agir segundo as ordens – Descrever um objeto pela aparência ou pelas suas medidas – Produzir um objeto de acordo com uma descrição (desenho) – Relatar um acontecimento – Fazer suposições sobre o acontecimento – Levantar uma hipótese e examiná-la – Apresentar os resultados de um experimento por meio de tabelas e diagramas – Inventar uma história; e ler – Representar teatro – Cantar cantiga de roda – Adivinhar enigmas – Fazer uma anedota; contar – Resolver uma tarefa de cálculo aplicado – Traduzir de uma língua para outra – Pedir, agradecer, praguejar, cumprimentar, rezar. (WITTGENSTEIN, 2004, p. 26-27, grifos nossos)*

Para o filósofo, se poderiam compreender os jogos de linguagem como a "totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada". Assim, processos como descrever objetos, relatar acontecimentos, construir hipóteses e analisá-las, contar histórias, resolver tarefas de cálculo aplicado, entre outros, são denominados por Wittgenstein de jogos de linguagem. Seguindo esse entendimento, diria que explicitar as matemáticas geradas em atividades específicas também é um processo que pode ser significado como um conjunto de jogos de linguagem no sentido atribuído pelo filósofo. Assim, a matemática acadêmica, a matemática escolar, as matemáticas camponesas, as matemáticas indígenas, em suma, as matemáticas geradas por grupos culturais específicos podem ser entendidas como um conjunto de jogos de linguagem associados a diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos.

Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis entre si, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos - o que Wittgenstein (2004) denomina *semelhanças de família*. Os aforismos 66 e 67, das *Investigações*, expressam a compreensão do filósofo sobre essa semelhança entre os jogos de linguagem:

Observe, p. ex., os processos a que chamamos “jogos”. Tenho em mente os jogos de tabuleiro, os jogos de cartas, o jogo de bola, os jogos de combate, etc. O que é comum a todos estes jogos? – Não diga: “Tem que haver algo que lhes seja comum, do contrário não se chamariam ‘jogos’” – mas olhe se há algo que seja comum a todos. – Porque, quando olhá-los, você não verá algo que seria comum a todos, mas verá semelhanças, parentescos, aliás, uma boa quantidade deles [...]. *É o resultado desta observação é: vemos uma complicada rede de semelhanças que se sobrepõem umas às outras e se entrecruzam. Semelhanças em grande e em pequena escala.* (WITTGENSTEIN, 2004, p. 52, grifos nossos)

Não posso caracterizar melhor essas semelhanças do que por meio das palavras “semelhanças familiares”; pois assim se sobrepõem e se entrecruzam as várias semelhanças que existem entre os membros de uma família: estatura, traços fisionômicos, cor dos olhos, andar, temperamento, etc., etc. – E eu direi: os “jogos” formam uma família. Do mesmo modo formam uma família, p.ex., as espécies de números. Por que chamamos algo de “número”? Ora, talvez porque tem um-direto-parentesco com alguma coisa que até agora se chamou de número; e pode-se dizer que através disso adquire um parentesco com uma outra coisa que também chamamos assim. E alargamos nosso conceito de número do mesmo modo que, ao tecermos um fio, traçamos fibra por fibra. (WITTGENSTEIN, 2004, p. 52, grifos nossos)

Utilizando as teorizações do Segundo Wittgenstein para analisar as narrativas geradas pelos participantes da pesquisa que antes mencionei, pude observar que a matemática escolar foi sendo constituída como um conjunto de jogos de linguagem marcados pela escrita, pelo formalismo e sustentados em fundamentos, como a tabuada:

Então, ele [professor] botava lá [no quadro] uma conta que tu tinhas que fazer. Por exemplo, uma conta de dividir, ele botava lá: “tanto dividido por tanto”. Então, tu tinha que fazer a conta no quadro negro. Isso, eu me lembro que a gente fazia. Ou de multiplicar, essas coisas... [...]. A gente tinha que estudar de cor a tabuada. Tinha escrita no caderno e, daí, tinha que estudar. Daí, ele [professor] perguntava, por exemplo: 3 vezes 15 quanto é? Aí, tu tinha que saber, tinha que estudar isso. Não podia olhar lá dentro. Assim ele fazia. Ele não começava na frente e ia, ia por dentro, no meio, assim.

Eu aprendi a tabuada, né, a tabuada que faz a conta, né. Primeiro a multiplicação, 1 vez 1, depois por 2, depois por 3, por 4 e assim, então, a gente... Isso era, como se diz, o alfabeto, “como que se deve dizer”. O fundamento da multiplicação. Ele [professor] ensinava. Nós, naquela época, nós tinha um livro, um livro em alemão. Ali dizia a tabuada de um até dez, vamos supor, 1 vez 1, 1 vez 2, 2 vezes 2, atrás dizia a quantidade, né. Ou de 5 até dez, né, 5 vezes 10, 5 vezes 5, 5 vezes 6, e essas coisas dizia. Aí, a gente pegava prática naquela época e depois tinha que saber tudo. O professor perguntava misturado. Vamos supor, a tabuada do cinco. 10 vezes 5 dá 50, 5 vezes 5 quanto dá? Ou 3 vezes 5, então, isso tudo tinha que estar na cabeça.

A gente tinha que ir lá [no quadro-negro] fazer o negócio, aquela conta lá também, né. E, pra fazer contas, assim, eu era bem boa, porque eu sabia bem a tabuada. Eu fazia as contas fácil, eu sabia muito bem fazer contas. E outros já não, né. Mas isso era fácil de fazer pra quem conheceu bem a tabuada, esse que é o fundamento de fazer contas, porque hoje eu faço qualquer conta ligeiro, assim. [...] Mas tinha que saber a tabuada, que é o fundamento, senão não vai, não faz contas. Nós tinha que fazer. Nós tinha que, por exemplo, 5 vezes 3 dá 15, ou 3 vezes 1 dá 3, 1 vezes 5 dá 5, 3 vezes 2 dá 6, 2 vezes 3 dá 6, ou 5 dá 10, né. Isso era as nossas contas que nós tinha que fazer. O professor, então, dizia 1, 2, 3 e 4, os números [dos exercícios a serem realizados]. Então, nós tinha que botar nessas nossas pedras, né. As pedras que a gente usava. E nós tinha que fazer em casa e outro dia levar na escola pra ver se nós fizemos direito, né. Eu sempre, já falei, quem sabe bem a tabuada, ele não se aperta nunca pra fazer conta. É o fundamento! E tem que saber, daí, não tem nada de mal, porque, então, nós tinha que fazer essas contas e trazer amanhã. Agora quem não sabia a tabuada fazia tudo errado

As formulações acima, ao enfatizarem que “a gente tinha que estudar de cor a tabuada”, significando-a como “sagrada”, “fundamento da multiplicação”, “fundamento de fazer contas”, “a primeira coisa, senão, não podia fazer a matemática”, constituem a matemática escolar como um corpo de conhecimentos hierarquizado e sustentado por pré-requisitos que, se “bem aprendidos”, possibilitam aos alunos “não se aperta[rem] nunca pra fazer conta[s]”. Nas narrativas que examinei há a presença de uma racionalidade específica para o conjunto de jogos de linguagem que conforma a matemática escolar posta em ação na escola investigada. Essa racionalidade é constituída por regras que dizem da importância de decorar a tabuada e de efetuar as contas de maneira escrita, apresentando todas as etapas de sua realização.

O conjunto das regras presentes nos jogos de linguagem constitui o que Wittgenstein (2004) denomina de *gramática*. Como expresso no aforismo 664 das *Investigações*, para Wittgenstein (2004) há duas gramáticas: a superficial e a profunda. Sobre essas duas gramáticas, comentadores como Condé afirmam que:

A gramática de superfície trata das características evidentes das expressões, sem levar em consideração o contexto gramatical global em que tais expressões são geradas. A profunda é a gramática na qual se engendam as regras de uso da linguagem, no interior da qual se opera, à semelhança de um jogo, a produção de diversas expressões linguísticas e, por consequência, como veremos a constituição da racionalidade. (2004, p. 90)

Em aforismos como o 520, das *Investigações*, o filósofo expressa seu entendimento sobre a gramática:

Se a proposição é concebida também como imagem de um possível estado de coisas, o que a proposição pode fazer, no melhor dos casos, é o que faz uma imagem pintada ou uma imagem plástica, ou um filme; e ela não pode, em todo caso, colocar o que não é o caso. Portanto, depende inteiramente da nossa gramática o que se chama de (logicamente) possível e o que não, — a saber: precisamente o que ela admite? — Mas isto é arbitrário! — É arbitrário? — Não é com toda elaboração proposicional que se sabe o que fazer, nem toda técnica tem uma aplicação em nossa vida, e se em filosofia somos tentados a contar entre as proposições algo completamente inútil, isto acontece com frequência porque não refletimos suficientemente sobre a sua aplicação. (WITTGENSTEIN, 2004, p. 191)

Seguindo o filósofo, pode-se compreender que a gramática, constituída de regras, nos possibilita entender o mundo e estabelecer o que tem ou não sentido, o que será tomado como certo ou errado. A gramática abrange proposições, gestos, práticas, enfim, todo o mecanismo que compõe os jogos de linguagem. Para Glock (1998, p. 193), Wittgenstein, em sua segunda fase, passou a utilizar o termo *gramática* “para designar tanto as regras constitutivas da linguagem, quanto a investigação ou organização filosófica dessas regras”. Condé (2004) enfatiza que a gramática não comporta uma essência, mas, como produto social, emerge nas relações da linguagem em uma dada prática social. “[...] as regras que constituem a gramática estão inseridas na prática social. Uma regra pode apenas constituir-se efetivamente como tal pela práxis social. A gramática é um produto social” (CONDÉ, 2004, p. 89). Para o autor, na concepção de gramática desenvolvida por Wittgenstein, as regras são entendidas como invenção e criação, não como

uma essência ou correspondência direta com o mundo. Porém, não são totalmente arbitrárias, pois mantêm sua coerência com o conjunto das outras regras, isto é, com a gramática.

Se nas narrativas dos participantes da pesquisa que realizei a matemática escolar foi sendo constituída como um conjunto de jogos de linguagem marcado pela escrita, “pureza” e formalismo, as matemáticas geradas em suas atividades cotidianas foram sendo produzidas por uma outra gramática que gerava outros critérios de racionalidade. Seguindo Condé: “[...] naturalmente, formas de vida diversas estabelecem práticas diferenciadas, assim também, gramáticas diferentes e, conseqüentemente, inteligibilidades diferentes” (2004, p.110).

Um dos sujeitos entrevistados, ao expressar algumas de suas experiências como vendedor de carnes, destacou: “Naquela época, quando eu tinha matadouro, as carnes custavam um e vinte, um e trinta. Então, comprava dois quilos ou três quilos e duzentos gramas. Isso tudo era na cabeça”. Para explicar-me como encontrava o valor a ser pago por clientes na compra de carnes, remeteu-se a uma situação em que o quilo custa R\$ 4,20 e o comprador deseja dois quilos e duzentos gramas. Segundo ele, quando comercializava carnes em seu matadouro, realizava cálculos da seguinte maneira:

Dois quilos dá R\$ 8,40. Eu faço primeiro a redonda, né, os R\$ 4,00. Faço 2 vezes 4, porque é R\$ 4,20. Faço primeiro o 4, 2 vezes 4 são 8. São R\$ 8,00. Daí, mais 2 vezes 2 são 4, né. Isso tudo a gente tinha que fazer de cabeça. [...] E 200 gramas, então, é 2 vezes 42, né. A tabuada, isso era uma coisa que eu aprendi até dez, até dez, isso era o principal, né. Cem gramas então dá R\$ 0,42, 100 gramas, né, porque 10 vezes R\$ 0,40 dá R\$ 4,00 e os 2, então, dá 4, 40 centavos, então, tem que fazer 2 vezes 42.

E completou sua explicação dizendo:

Nos 100 gramas, tem que contar, né. Porque 100 gramas custam tanto, né. Se um quilo custa R\$ 4,00, então, 100 gramas custam R\$ 0,40, porque 10 vezes 4 são 40. Assim eu sempre penso pra fazer a conta. Primeiro fazer a conta cheia, deixar os centavos fora. Vamos supor, R\$ 4,20, faz primeiro de R\$ 4,00, ou de R\$ 5,00, ou de R\$ 8,00. Dez quilos custam tanto, dez quilos a R\$ 8,00 custam R\$ 80,00. Isso aí, depois, faz os 100 gramas.

Da mesma forma que ele, outra participante da pesquisa também mencionou práticas vinculadas à comercialização de carnes em sua entrevista. Para explicar-me como procede para encontrar o valor total de uma compra de 40 quilos de carne, disse:

Agora não me lembro como é que vou te falar, mas... por exemplo, 40 quilos de carne a R\$ 4,00. Quatro vezes 4 dá 16, então, eu faço assim: 4 vezes 4 dá 16, daí, eu acrescento o zero, dá R\$ 160,00. Como eu te disse, eu faço ele pequeno, né, pequenos números.

Nos excertos mencionados se evidenciam um conjunto de jogos de linguagem associados a uma dada forma de vida que possuem semelhanças entre si. Em tais jogos, se fazem presentes algumas regras, como a decomposição, a estimativa e o arredondamento, que diferem daquelas presentes na gramática que engendra a matemática escolar. Ao serem questionados sobre suas maneiras de realizar cálculos orais, os sujeitos entrevistados afirmaram que não as aprenderam na escola. “Isso foi na vida prática. Na aula, eu não aprendi nada, na aula, só a tabuada que a gente aprendeu, só a tabuada”, disse um deles. Na mesma direção expressou-se a outra entrevistada: “Isso eu aprendi depois... assim, fazendo as contas, né”. Assim, pode-se dizer que o conjunto de jogos de linguagem que constitui a matemática escolar, marcado pela escrita e pelo uso dos algoritmos escritos, ignora a presença de algumas regras que se fazem presentes em outros conjuntos de jogos, como nos expressos pelos sujeitos que entrevistei.

Seguindo a filosofia de maturidade wittgensteiniana, podem-se considerar as matemáticas engendradas nas diferentes culturas como conjuntos de jogos de linguagem que possuem semelhanças entre si e que constituem uma gramática regida por regras determinadas. Assim, a matemática acadêmica, a matemática escolar e as matemáticas produzidas pelos diversos grupos culturais podem ser compreendidas como conjuntos de jogos de linguagem associados a diferentes formas de vida que conformam critérios de racionalidade específicos. Essas ideias nos possibilitam colocar sob suspeição a noção de uma linguagem matemática universal que seria “aplicada” nas múltiplas práticas geradas pelos variados grupos. Além disso, diria que as teorizações do Segundo Wittgenstein se apresentam como um campo fértil para ampliarmos discussões a respeito dos fundamentos da Etnomatemática.

Referências

CONDÉ, Mauro Lúcio Leitão. *As teias da razão: Wittgenstein e a crise da racionalidade moderna*. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2004.

_____. *Wittgenstein linguagem e mundo*. São Paulo: Annablume, 1998.

GLOCK, Hans-Johann. *Dicionário Wittgenstein*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1998.

KNIJNIK, Gelsa. Brazilian peasant mathematics, school mathematics and adult education. *Adult Learning Mathematics – an International Research Forum*, [S.l.], v. 2, p. 54-62, 2007a.

_____. *Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

KNIJNIK, Gelsa. Mathematics education and the Brazilian Landless Movement: three different mathematics in the context of the struggle for social justice. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, [S.l.], v. 21, p. 1-18, 2007b.

KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda. Da importância do uso de materiais concretos nas aulas de matemática: um estudo sobre os regimes de verdade sobre a educação matemática camponesa. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DIÁLOGOS ENTRE A PESQUISA E A PRÁTICA), 9., 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2007a. 1 CD-ROM.

_____. Educação matemática e cultura camponesa: um estudo etnomatemático. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 4., 2007, Canoas. *Anais...* Canoas: Universidade Luterana do Brasil, 2007b. 1 CD-ROM.

MORENO, Arley. *Wittgenstein: os labirintos da linguagem: ensaio introdutório*. São Paulo: Moderna, 2000.

VILELA, Denise Silva. *Matemática nos usos e jogos de linguagem: ampliando concepções na educação matemática*. Tese (Doutoramento)—Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007.

WANDERER, Fernanda. *Escola e matemática escolar: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã do Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado)—Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

WITTGENSTEIN, Ludwig. *Investigações filosóficas*. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

Sônia Maria Clareto*

CONHECIMENTO, INVENTIVIDADE E EXPERIÊNCIA: POTÊNCIAS DO PENSAMENTO ETNOMATEMÁTICO

A potência de um pensamento é a capacidade de se manter o mais perto possível do infinito, com o mínimo de espessura do abrigo. Um pensamento é tanto mais criativo quanto menor for seu abrigo. Um pensamento poderoso encontra-se, quase nu, no fogo do virtual.

(BADIOU, 1996, p. 69)

Quando instigada a pensar sobre a temática Etnomatemática e seus fundamentos: contribuições teóricas,¹ início *colocando-a em questão*.² Ou seja, “pensar é experimentar, problematizar” (KOHAN, 2005, p. 224). Assim, colocando em questão os “fundamentos teóricos da etnomatemática”, algo distinto de “fundamentos ou contribuições teóricas” vai sendo constituído. Fundamentos teóricos bem constituídos podem ser a ruína de um “pensamento poderoso” ou de um pensamento potente, pois que esvazia sua criatividade, uma vez que seu “abrigo” pode ser excessivamente espesso. Trata-se, então, de buscar construir um abrigo “mais perto possível do infinito, com o mínimo de espessura”. Assim, não se trata de propor uma

* Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF. Doutora em Educação Matemática pela Universidade Federal Paulista – UNESP/Rio Claro. E-mail: sclareto@yahoo.com.br.

¹ Este texto foi constituído para dar suporte a minha fala na mesa-redonda intitulada Etnomatemática e seus fundamentos: contribuições teóricas, no III Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm3).

² “Colocar em questão” não significa aqui questionar o valor ou a verdade, mas colocar-se em estado de questão, de perplexidade, abrir-se a outras possibilidades de se ver, sentir, pensar, imaginar aquilo que está sendo posto em questão. Não se trata de perguntar, mas de problematizar.

“fundamentação teórica” para a Etnomatemática que se disponha a constituir uma “fundação” ou um “solo teórico” sobre o qual o edifício da Etnomatemática deva ser construído. Mesmo porque, o que seria esse edifício da Etnomatemática? Em que consistiria tal edificação? Se pensarmos essa edificação como uma construção sólida que se desdobra linear e sistematicamente como a grande ciência, podemos advogar na direção de que a Etnomatemática não busca uma base firme ou fundações sólidas para se sustentar na construção de sua edificação: a Etnomatemática não busca ser uma ciência, à moda da ciência moderna. Ao contrário, ela vem se constituindo em oposição àquilo que comumente chamamos de ciência: uma construção sólida que se sustenta em bases racionalistas firmes e inabaláveis, autêntica ciência moderna, racionalista, europeia, branca, masculina, heterossexual, capitalista, judaico-cristã... Entretanto, se pensa e se projeta como universal, neutra e eterna, atemporal, supra-histórica e trans-humana.

Nesse sentido, a Etnomatemática não pode ser pensada como edificante, mas, antes, como “martelante”:³ acaba por “abalar os alicerces” daquilo que se entende por “matemática”. A Etnomatemática seria, pois, não edificante. O seu foco é a diversidade, a variação, a diferença. Ou seja, a *etnomatemática como lugar da diferença*: pluralização das noções de conhecimento, matemática, racionalidade, cognição, aprendizagem, além de colocar no plural também maneiras de conhecer, de viver e de existir (CLARETO, 2003). D’Ambrósio afirma: “na diversidade cultural reside o potencial criativo da humanidade” (2004, p. 42).

Colocar, assim, em questão a própria Etnomatemática, buscando enredá-la nas tramas de forças, pode ser bastante potente. Ou ainda, interrogar a Etnomatemática em suas teias de significações, indo além dela mesma, pode abri-la a outros olhares, outras tramas, outras forças. É nessa pluralização que repousa a noção de Etnomatemática que dará passagem a múltiplas possibilidades de constituição de olhares teóricos sobre ela.

As interrogações propostas colocam o foco da questão da Etnomatemática nas possibilidades abertas por um pensar diverso do hegemônico na tradição do pensamento ocidental. A Etnomatemática como variação, como diversidade, como diferença. Ora, Etnomatemática, assim compreendida, só consegue eclodir como pensamento quando encontra espaço para se lançar como “pensamento que faz pensar”.⁴ Assim, como provocadora de pensamentos outros e como abertura de possibilidades, a Etnomatemática surge numa guinada epistemológica e cognitiva. As filosofias contemporâneas da diferença apresentam-se, pois, como potências para encaminhar uma discussão de cunho “contribuições teóricas”. Para tanto, o pensamento do filósofo alemão Friedrich Wilhelm Nietzsche (1844-1900) é bastante provocativo. Igualmente, o filósofo francês Gilles Deleuze (1925-1995), o “filósofo da diferença”, será um interlocutor potente para essa empreitada. É bom insistir: não se trata de constituir uma base sólida de fundamentação teórica para a etnomatemática; trata-se de abordar pensamentos provocadores de aberturas de possibilidades outras. Também não se trata de tomar os pensamentos de Nietzsche ou de Deleuze como a verdade, nem tampouco de “escolher” o “melhor” autor para construir uma teoria da Etnomatemática: trata-se de decidir por um pensamento que seja potente, que lance potencialidades para se fertilizar, arejar e ampliar as possibilidades

³ Faço referência ao filosofar com marteladas, proposto por Nietzsche (o subtítulo de seu livro *O Crepúsculo dos Ídolos* tem a seguinte proposição “como filosofar com um martelo” (2000)).

⁴ O filósofo francês Gilles Deleuze (2003), em sua obra *Proust e os signos*, afirma: “mais importante que o pensamento, é aquilo que faz pensar” (p. 29).

do pensamento etnomatemático. Não estamos lidando, pois, com níveis de verdade, mas, antes, com potencialidades e forças do pensar.

Dois pontos serão particularmente abordados: a questão da *diferença* ou da pluralização e a questão da *experiência*. A diversidade se dá na e pela experiência. Experiência aqui como “o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, o que acontece, o que toca” (LARROSA, 2002, p. 21). Ou, ainda segundo Larrosa:

O radical é *periri*, que se encontra também em *periculum*, perigo. A raiz indo-européia é *per*, com a qual se relaciona antes de tudo a idéia de travessia, e secundariamente, a idéia de prova. [...] A palavra experiência tem o “ex” de exterior, de estrangeiro, de exílio, de estranho e também o *ex* de existência. (2001, p. 25)

Será importante, pois, colocar em questão: as concepções de conhecimento, para se pensar a questão do conhecimento matemático; as concepções de cognição e de aprendizagem, para se pensarem as multiplicidades de maneiras de conhecer; as maneiras de existir – concepções de subjetividade – que levam a questionar a noção de sujeito do conhecimento em confronto com a de sujeito da experiência.

Vamos iniciar colocando em questão o conhecimento.

Conhecimento, na moderna tradição ocidental, acaba se referindo, quase sempre, a um “re-conhecimento”. Ou seja, há sempre, no conhecimento, uma referência necessária e fundamental a algo que já se conhece. É sobre bases sólidas e bem constituídas teoricamente – entende-se aqui “teoricamente” como um arcabouço de teorias, já aceitas – que desfilam suas verdades e somente a partir de tais verdades, já aceitas como tais, se podem colocar as bases de qualquer outra verdade. Bem, Nietzsche critica essa maneira de entender o conhecimento em *A Gaia Ciência*, no Fragmento 355, do Livro V:

– Esta explicação eu encontrei na rua; ouvi alguém do povo dizer: “Ele me reconheceu” –: então me perguntei: o que entende mesmo o povo por “conhecimento”? O que quer ele, quando quer “conhecimento”? Não mais do que isto: algo estranho deve ser remetido a algo *conhecido*. E nós, filósofos – já entendemos *mais* do que isso, ao falar de conhecimento? O conhecido, isto é, aquilo a que estamos habituados, de modo que não mais nos admiramos, nosso cotidiano, alguma regra em que estamos inseridos, toda e qualquer coisa em que nos sentimos em casa: – como?! nossa necessidade de conhecimento não é justamente essa necessidade do conhecido, a vontade de, em meio a tudo que é estranho, inabitual, duvidoso, descobrir algo que não mais nos inquiete? (NIETZSCHE, 2005, p. 251)

Esse é o processo de conhecer que pesa sobre a sociedade ocidental moderna: elimina as diferenças pela aproximação dos iguais; ignora o diferente, tornando-o igual a algo já conhecido. Nada deve nos assombrar, nenhum mistério há de restar. Assim, nosso processo de “conhecer” é mais certamente um processo de “re-conhecer” e nossa busca do conhecimento é, na verdade, uma busca pelo conhecido no desconhecido. Somos repetição que elimina a diferença... Nossa cognição, assim, é re-cognição.

Essa maneira de compreender o conhecimento, como re-conhecimento, acaba animando algumas pesquisas em Etnomatemática que buscam a matemática, tal como ela é compreendida pela sociedade ocidental de tradição científica, em contextos socioculturais outros. Nessa perspectiva, a Etnomatemática assim praticada seria um re-conhecimento da matemática ocidental, não um conhecimento daquilo que efetivamente acontece naquela sociedade que está sendo estudada. Ela acaba assim sendo um legitimador da própria matemática ocidental. Não há um processo de conhecimento das matemáticas produzidas por outros grupos socioculturais. Não há, pois, legitimação de saberes produzidos por aquele grupo. Só há re-conhecimento, não conhecimento. D'Ambrosio (2004), em outros termos, diferencia aquilo que ele chama de Programa Etnomatemática de outras vertentes:

Embora haja uma vertente da etnomatemática que busca identificar manifestações matemáticas nas culturas periféricas tomando como referencial a matemática ocidental, o Programa Etnomatemática tem como referências categorias próprias de cada cultura, reconhecendo que é próprio da espécie humana a satisfação de pulsões de sobrevivência e de transcendência, absolutamente integradas, como numa relação de simbiose. (p. 45)

Nesse sentido, o Programa Etnomatemático busca conhecer, entrar no fluxo do acontecimento, dos sentidos e dos movimentos e não se prende a um processo de identificação — ou seja, re-conhecimento — de verdades matemáticas estabelecidas no contexto da sociedade ocidental de tradição científica.

Nietzsche, como grande questionador da ciência da sua época, martela as noções de conhecimento e de verdade, de ciência e de racionalidade. Para ele, o conhecimento nasce do medo, enquanto instinto. Buscamos o conhecimento — ou seja, quando algo nos assombra, nos assusta, nos desestabiliza, buscamos algo conhecido, algo que nos aquiete e nos tranquilize. Ele pergunta: “O júbilo dos que conhecem não seria precisamente o júbilo do sentimento de segurança reconquistado?” (NIETZSCHE, 2005, p. 251).

Para o filósofo alemão, conhecimento é uma questão de interpretação e não de verdade. Isso abre a epistemologia para o perspectivismo: são múltiplas as interpretações, os olhares, as possibilidades. O conhecimento é polissêmico, uma vez que é parte da vida. Para ele, vida é o único valor. Mas não se trata da vida biológica, mas da vida como variação, como multiplicidade... Vida como imanência-vida, como movimento-vida, como criação.

Assim, como múltiplas possibilidades, o conhecimento deixa de ter como crivo a questão da verdade e passa a ser avaliado pelo seu valor. A pergunta não é mais: isso é verdade? Mas: qual o valor disso?

Ou seja: quais as potencialidades disso? Como isso se coloca em relação à vida: potencializa sua variabilidade ou a constringe em uma homogeneização?

Existe apenas visão perspectiva, apenas um “conhecer” perspectivo; e *quanto mais* afetos permitimos falar sobre alguma coisa, *quanto mais* olhos, diferentes olhos soubermos utilizar para essa coisa, tanto mais completo será o nosso “conceito” dela, nossa “objetividade”. Mas, eliminar a vontade inteiramente, suspender os afetos todos sem exceção, supondo que conseguíssemos: como? — não seria *castrar* o intelecto? (NIETZSCHE, 2001, p. 109)

O conhecimento, nessa perspectiva, diferentemente do que pretende a concepção moderna não é objetivo, neutro ou imparcial. Ao contrário, ele é subjetivo, absolutamente parcial e inevitavelmente emaranhado no sentir, nas experiências, enfim, na existência de quem conhece. O conhecimento é algo “humano, demasiado humano”, como diria o próprio Nietzsche. Não se está, pois, à procura da verdade: são múltiplas as interpretações, assim como as perspectivas. Assim, Machado, referindo-se à concepção nietzscheana de conhecimento, afirma “o seu objetivo [do conhecimento] não é procurar o sentido das coisas, mas introduzir, impor um sentido. Somos nós que damos valor ao mundo” (MACHADO, 1999, p. 94-95). É que Nietzsche vai opor à dualidade metafísica aparência/essência a correlação fenômeno e sentido. Sempre há uma infinidade de sentidos.

Por tudo isso é possível afirmar que há uma profunda distinção entre o pensamento nietzscheano e aquele hegemônico à sua época. Nietzsche abre fendas nas quais podemos nos deslocar e produzir outros pensares. A genealogia vem como proposta que nega qualquer fundamento universal. Ela não se propõe a resolver problemas, como na ciência moderna se faz. Ela se lança a interrogar retrospectivamente a própria questão. A questão do valor passa a ser central ao se discutir o conhecimento. Para Nietzsche, “os valores não têm uma existência em si, não são uma realidade ontológica; são resultados de uma produção, de uma criação do homem: não são fatos, são interpretações introduzidas pelo homem no mundo” (MACHADO, 1999, p. 59-60).

Sendo assim,

A recusa de uma evidência fundante do conhecimento em prol do constante câmbio de ponto de acesso a problemas particularizados culmina na substituição do método e de suas regras pela indagação retrospectiva sobre o curso de formação destes mesmos problemas. Enquanto o método prescreve um itinerário regrado por princípios fixados de antemão, a genealogia efetua o seu percurso sem recorrer a qualquer pedra de toque específica. (PIMENTA, 2000, p. 80)

A matemática, no mundo moderno de tradição ocidental, tem sido a metanarrativa, a narrativa mestra: é ela, enfim, que legitima o conhecimento; é ela que coloca os parâmetros para a verdade... Ela é a “pedra de toque específica”. Se aceitamos, porém, as críticas e as proposições de Nietzsche, como a matemática se re-coloca?

A Etnomatemática re-coloca a matemática: a matemática ocidental como uma Etnomatemática. Essa maneira de olhar a matemática lança perspectivas para pensar a ciência e a existência para além das legitimações e balizações de verdade dadas pela matemática. Ou seja, “se a matemática serve como uma linguagem conveniente para certo fim, muito bem – basta agora não tomá-la como a tradução do ser das coisas” (PIMENTA, 2000, p. 80).

O pensamento etnomatemático é, pois, mais potente para enfrentar contemporaneamente as crises de verdade, de conhecimento e de racionalidade... O pensamento etnomatemático abre perspectivas para enfrentar as críticas feitas ao conhecimento no que se refere à neutralidade e à objetividade. Igualmente, a Etnomatemática lança possibilidades para se abordar o conhecimento como invenção, como inventividade, como problematização e não mais como re-conhecimento, como simples repetição de sentidos. O conhecimento como possibilidade de lançar outros sentidos, abrir perspectivas outras para a cognição e para a aprendizagem.

Novamente, pensar a cognição e a aprendizagem requer uma re-colocação da questão da cognição: qual concepção de cognição potencializa a Etnomatemática como pensamento da diferença e da diversidade? A abordagem cognitiva de Virgínia Kastrup, alimentada pela filosofia da diferença de Gilles Deleuze – no sentido de que Kastrup “rouba” Deleuze –,⁵ aparece como grande potencializadora para olhar a Etnomatemática tal como pensada no presente texto.

Para Kastrup (1999, 2000, 2001, 2005), a cognição é do campo da invenção e não do reconhecimento; ou seja, não se trata de recuperar a segurança, alimentando similitudes e aproximações. Não se trata, também, de relação entre sujeito e objeto, ou entre sujeitos, mas tanto “sujeitos” como “objetos” são antes efeitos de práticas cognitivas:

A aprendizagem não se dá no plano das formas, não se trata de uma relação entre um sujeito e um mundo composto de objetos. Ao contrário, se faz num encontro de diferenças, num plano de diferenciação mútua, onde tem lugar a invenção de si e do mundo. Sujeito e objeto são efeitos, e não pontos de partida ou pólos pré-existentes. (KASTRUP, 2001, p. 212)

Quando somos colocados diante do novo, do desafio, do desconfortável, somos colocados diante da possibilidade de invenção de nós mesmo e inventamos o mundo. Inventar é diferente de criar: enquanto criar é produzir soluções para problemas, inventar é criar problemas, problematizar. A problematização nasce com o estranhamento, com o novo, o inusitado.

⁵ Deleuze (1998) afirma que “roubar é o contrário de plagiar, de copiar, de imitar ou de fazer como” (p. 15). Ou seja, “a produção depende de encontros, encontros são roubos e roubos são sempre criativos; roubar um conceito é produzir um conceito novo” (GALLO, 2005, p. 34).

Essa abordagem para conceber a cognição se opõe ao pensamento mais hegemônico na cultura ocidental acerca da cognição e da aprendizagem e, também, do aprendiz, aquele que aprende ou deve aprender. Isso é, hegemonicamente compreendemos a aprendizagem como transformação de algo desconhecido em algo conhecido. Ou melhor, passar de um estágio no qual não se conhece algo, para um outro estágio, no qual esse algo passa a ser conhecido. A esse processo chama-se “aprendizagem”. O aprendiz, geralmente a criança, deve passar por todo um processo de “aprendizagem” para que, numa evolução, atinja a forma do pensamento do adulto: a maturidade cognitiva, a racionalidade adulta, a abstração em seu mais alto nível, a conscientização racional.

Tal compreensão de cognição determina um único fim para as aprendizagens, uma única compreensão de cognição e de racionalidade. Ela mata o múltiplo. Elimina a possibilidade do diverso. A linearidade e a unicidade desse pensamento esmagam as possibilidades da diferença e do novo. Não há espaço inventivo. Há re-produção, re-conhecimento, re-cognição. Isso limita enormemente o pensamento etnomatemático. D’Ambrosio (2002) afirma que: “a abordagem a distintas formas de conhecer é a essência do Programa Etnomatemática” (p. 63). A unicidade de “formas de conhecer” é por demais limitadora para o Programa Etnomatemática.

A criança, naquela concepção de cognição, é sempre vista como aquela a quem falta algo, um ser incompleto, ou ao menos não maduro. Observe que, aqui, a diferença se dá no tempo. O tempo Chronos é o grande medidor soberano: somos diferentes porque *ainda* não atingimos a mesma forma. Como se trata de uma evolução, as formas serão atingidas, desde que os processos sejam observados, ou os métodos seguidos.

Esse pensamento encontra na matemática ocidental uma grande aliada. A matemática, tal como o pensamento cultural ocidental hegemônico a compreende, é fruto de um grande processo progressista e civilizatório. Igualmente, as diferenças “ocasionais” de pensares e fazeres matemáticos ocorreriam no tempo: Chronos rege as diferenças, hierarquizando-as. No caso da matemática, uma hierarquia marcada por um eurocentrismo forte e naturalizado.

A Etnomatemática opera em uma direção bastante distinta: ela evidencia as diferenças localizando-as no espaço e no instante. Não há, pois, um único caminho, um ponto de chegada delimitado *a priori*. Não há o único, o absoluto: uma matemática única e absoluta, baseada em verdades universais, totalizantes. Ao contrário, a multiplicidade de caminhos e de chegadas possibilita pensar as etnomatemáticas.

Assim, ao diversificar os caminhos e multiplicar os fins do processo cognitivo — ou seja, ao quebrar a linearidade e a unicidade da cognição —, a concepção de cognição proposta por Kastrup promove uma abertura significativamente relevante para o pensamento etnomatemático.

Para Kastrup (2005), a aprendizagem é um processo de invenção de si e do mundo. Ou seja, não se trata, como tradicionalmente se vem compreendendo, de se passar de uma situação na qual não se sabe algo para uma outra situação na qual se passasse a saber esse algo. Não se trata, também, de uma questão de reconhecimento, mas conhecer é inventar sentidos e não repetir sentidos já dados.

algumas formas cognitivas, forjadas pelas nossas práticas concretas, resultam em subjetividades que encarnam o funcionamento inventi-

vo, e outras resultam em subjetividades recognitivas, que se limitam a tomar o mundo como oferecendo informações prontas para serem captadas. As primeiras, que encarnam a política de invenção, exercitam a problematização, são afetadas pela novidade trazidas pela *experiência presente* e tomam o conhecimento como invenção de si e do mundo. (KASTRUP, 2005, p. 1280, grifos nossos)

Bem, a questão da experiência⁶ se coloca agora: é na experiência, tal como proposta por Larrosa (2002) – a partir de “roubos” efetuados de Nietzsche e de Heidegger –, que se dá a aprendizagem e a cognição, a invenção de si e do mundo. Esse “si”, que aqui é inventado, não é um sujeito conforme proposto pela modernidade. O sujeito da modernidade é o sujeito transcendental, o *sujeito do conhecimento*: aquele que por uma vontade própria, um desejo interior é autônomo⁷ e emancipado: é descolado da experiência, pois não experiencia, conhece (no sentido de que re-conhece). O sujeito do conhecimento é centrado em uma racionalidade soberana que se distingue do sentir, do sensitivo, das emoções, dos prazeres, do involuntário, do intempestivo, da novidade, do imprevisto, da imanência... Distingue-se, pois, da vida, tal como ela é pensada por Nietzsche como imanência, variação, movimento...

Por outro lado, confrontando-se com essa concepção de sujeito do conhecimento, o *sujeito da experiência* se lança à experiência e é por ela atravessado.

O sujeito da experiência [...] é um sujeito alcançado, tombado, derrubado. Não é um sujeito que permanece sempre em pé, ereto, erguido e seguro de si mesmo; não é um sujeito que alcança aquilo que se propõe ou que se apodera daquilo que quer; não um sujeito definido por seus sucessos ou por seus poderes, mas um sujeito que perde seus poderes precisamente porque aquilo de que faz experiência dele se apodera. Em contrapartida, o sujeito da experiência é um sujeito sofredor, padecente, receptivo, aceitante, interpelado, submetido. Seu contrário, o sujeito incapaz de experiência, seria um sujeito firme, forte, impávido, inatingível, erguido, anestesiado, apático, autode-terminado, definido por seu saber, por seu poder, por sua vontade. (LARROSA, 2002, p. 25)

A experiência funda, também, uma ordem epistemológica: o *saber da experiência*. Esse saber é, fundamentalmente, existencial. Na modernidade, o saber foi se re-definindo a partir daquilo que se passou a compreender como ciência e como saber científico. Aquilo que era o *páthei máthos* – aprendizagem por e em aquilo que nos acontece, a experiência humana como forma de conhecimento – foi cedendo lugar a

⁶ Experiência é distinto de experimento: “Se o experimento é genérico, a experiência é singular. Se a lógica do experimento produz acordo, consenso ou homogeneidade entre os sujeitos, a lógica da experiência produz diferença, heterogeneidade e pluralidade” (LARROSA, 2002, p. 19).

⁷ Autonomia é o mesmo que liberdade: qualidade de um indivíduo que toma suas próprias decisões, com base em uma razão individual.

um *mathema* – estudo, conhecimento, ciência: “uma acumulação progressiva de verdades objetivas que, no entanto, permanecerão externas ao homem” (LARROSA, 2002, p. 28).

Ora, a Etnomatemática poderia ser pensada como um resgate desse saber da experiência: uma maneira de re-inventar racionalidades, saberes, existências e modos de existir, abrindo possibilidades outras para se pensar o conhecimento, o conhecimento matemático, a vida humana, a educação...

Se experiência é o que nos acontece e se o saber da experiência tem a ver com a elaboração do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece, trata-se de um *saber finito, ligado à existência de um indivíduo ou de uma comunidade humana particular*; ou, de um modo ainda mais explícito, trata-se de um saber que revela ao homem concreto e singular, entendido individual ou coletivamente, o sentido ou o sem sentido de sua própria existência, de sua própria finitude. Por isso, o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente, pessoal. (LARROSA, 2002, p. 27, grifos nossos)

Muitas questões poderiam ainda ser levantadas... Quero, entretanto, finalizar apontando sinteticamente aquilo que me parece central na potência do pensamento discutido neste texto. A noção de conhecimento como invenção e não como re-conhecimento lança uma força potente para se pensar os saberes “do outro”. Quero dizer, pensar o conhecimento como inventividade lança a uma atitude de abertura para o novo, para o diferente, para outras leituras e perspectivas: não se trata mais de uma busca do conhecido no desconhecido – que leva a olhar uma outra cultura com o “gabarito” da minha própria cultura, com o “gabarito” da matemática ocidental; a olhar para o outro e enxergar somente a minha própria imagem; a olhar a cultura, os saberes e as experiências do outro como sendo a minha própria cultura e de meus próprios saberes –, mas de um enfrentamento do estranho, do inusitado, do diferente como elemento intrínseco da vida, da existência, da experiência e do saber. Por outro lado, pensar a cognição e a aprendizagem como invenção de si e do mundo é pensar o “si” e o mundo na mais estreita relação de existência, ou melhor, de co-existência, de co-engendramento, de co-constituição. Não há, pois, uma matemática em um “mundo-fora”, pronta para ser conhecida; não há, também, um “eu” pronto para conhecer... Mundo e subjetivações se constituem das mesmas forças: mundo e subjetivações se fazendo na experiência, na produção de modos de existir. A Etnomatemática faz parte desse mundo, pois que se deixa capturar nessa existência.

Referências

BADIOU, Alan. O que é pensar? *Cadernos de Subjetividade*, São Paulo, 1996.

CLARETO, S. M. *Terceiras margens*: um estudo etnomatemático de espacialidades em Laranjal do Jari (Amapá). Tese (Doutorado)–Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2003. Orientador prof. Dr. Ubiratan D’Ambrósio.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e Educação. In KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, J.C. (Org.). *Etnomatemática: currículo e formação de professores*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

_____. *Etnomatemática: elo entre tradição e modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

DELEUZE, G. *Proust e os signos*. Tradução de Antonio Piquet e Roberto Machado. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003.

DELEUZE, G.; PARNET, Claire. *Diálogos*. Tradução de Eloísa Araújo Ribeiro. São Paulo: Escuta, 1988.

GALLO, S. *Deleuze e Educação*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. (Coleção Pensadores & Educação).

KASTRUP, V. Aprendizagem, arte e invenção. In: LINS, Daniel (Org.). *Nietzsche e Deleuze: pensamento nômade*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001. p. 207-223.

_____. *A invenção de si e do mundo: uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição*. Campinas, SP: Papyrus, 1999.

_____. O devir-criança e a cognição contemporânea. *Psicologia: reflexão e crítica*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 373-382, 2000.

_____. Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre. *Revista Educação e Sociedade*, Campinas, SP, v. 26, n. 93, p. 1273-1288, 2005.

KOHAN, Walter. Infância de um pensar. In: KOHAN, Walter. *Infância: entre educação e filosofia*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 207-235.

LARROSA, J. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, 2002.

MACHADO, Roberto. *Nietzsche e a verdade*. Rio de Janeiro: Graal, 1999.

NIETZSCHE, F. *A Gaia Ciência*. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2005. [original 1882-1887].

_____. *Genealogia da moral: uma polêmica*. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 2001. [original 1887].

_____. *Crepúsculo dos ídolos (ou como filosofar com o martelo)*. Tradução de Marco Antonio Cassa Nova. 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000. [original 1888].

PIMENTA, Olimpico. *Razão em Descartes e Nietzsche*. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2000.

Gelsa Knijnik*

PESQUISA EM ETNOMATEMÁTICA: APONTAMENTOS SOBRE O TEMA

Há uma diferença considerável entre um pensador que toma pessoalmente posição diante dos problemas, a ponto de fazer deles seu destino, seu esforço e também sua maior felicidade, e aquele que se aproxima dos problemas de forma “impessoal”, aquele que só sabe abordá-los e tomá-los com antenas da fria curiosidade. Este último não chegará a nada, certamente, admitindo que os grandes problemas não se deixam observar pelos seres de sangue de rã e pelos fracos.

(Frederich Nietzsche, em *Gaia Ciência*)

As palavras de Nietzsche ressoam meu modo de significar o ofício de produzir conhecimento, de pesquisar, em particular, no campo da Etnomatemática. Elas remetem a diferenças entre modos de exercer este ofício da pesquisa, que tem como matéria-prima o pensamento; elas remetem a nós, sujeitos “pensadores”, e ao que põe em movimento o nosso pensar: os problemas, os grandes problemas – “que não se deixam observar pelos seres de sangue de rã e pelos fracos”, com sua fria curiosidade. São as palavras do filósofo que tomo como força propulsora para empreender a discussão sobre o tema desta mesa-redonda – a pesquisa em Etnoma-

* Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, e doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. E-mail: gelsak@unisinis.br

temática — que me conduziram, de início, a buscar matizes para isso que nomeamos “produção do conhecimento”.

Em tempos neoliberais marcados por processos cada vez mais sofisticados de controle e avaliação, nos quais estamos inevitavelmente enredados, nesses tempos da exacerbação do sobretrabalho, que nos posicionam como eternos devedores — do artigo que deveria ter sido escrito, do projeto que deveria estar pronto, do relatório que deveria ter sido entregue, do parecer que deveria ter sido enviado — nesses tempos difíceis de lidar, em que tudo se transformou em mercadoria, me parece importante retomar o tema da produção do conhecimento, examinando-o sob o prisma de sua “utilidade” social. Que critérios tal produção deveria atender para que sua utilidade social fosse garantida? Que sentidos podemos/queremos atribuir a um dos critérios agora vigente no sistema de avaliação dos Programas de Pós-Graduação brasileiro: o impacto social de nossas pesquisas? O que seria, enfim, um conhecimento “socialmente útil”?

Tenho argumentado que o conhecimento que produzimos, para ter “impacto social”, para ser “socialmente útil”, precisa, antes de tudo, ter a consistência própria do rigor acadêmico — um rigor que, como ensina Bourdieu (1989, p. 26), é diferente da rigidez, que “é o contrário da inteligência e da invenção”. É esse conhecimento rigorosamente produzido que nos cabe disponibilizar para a sociedade, numa atitude de humildade intelectual, numa atitude despretensiosa, que não acolhe prescrições, indicações “do que *deve* ser feito”, do que “é o melhor” para ser realizado, seja nos espaços educativos escolares ou naqueles não institucionalizados. Seremos vigilantes, assim, em relação a uma possível arrogância intelectual, que poderia fazer com que nosso comprometimento com “os pesquisados” nos levasse a buscar ocupar um lugar privilegiado, de quem, mesmo “de fora”, ou talvez, por ser “de fora”, apoiado em suas pesquisas, teria melhores condições de prescrever o caminho para aqueles que “estudou”. Foucault aponta para essa questão com muita propriedade. Para o filósofo, a visão mais tradicional de intelectual concebia-o como o que “dizia a verdade àqueles que ainda não a viam e em nome daqueles que não podiam dizê-la: consciência e eloquência”. Neste sentido, os intelectuais se colocavam “um pouco na frente ou um pouco de lado’ para dizer a muda verdade de todos” (FOUCAULT, 1989, p. 71):

o que os intelectuais descobriram recentemente é que as massas não necessitam deles para saber; elas sabem perfeitamente, claramente, muito melhor do que eles; e elas o dizem muito bem. Mas existe um sistema de poder que barra, proíbe, invalida esse discurso e esse saber. Poder que não se encontra somente nas instâncias superiores da censura, mas que penetra muito profundamente, muito sutilmente em toda a trama da sociedade. Os próprios intelectuais fazem parte deste sistema de poder, a idéia de que eles são agentes da “consciência” e do discurso também faz parte deste sistema. (FOUCAULT, 1989, p. 71)

Essas são questões que atingem, de modo muito especial, a nós, pesquisadoras e pesquisadores etnomatemáticos — interessados que estamos em dar visibilidade a “outras” culturas, a outros modos, que não os hegemônicos, de matematizar. Mesmo que seja impossível evitar os jogos de poder e sua produ-

tividade, é preciso que estejamos atentos ao risco de cairmos na tentação de fazer “do outro” sujeito de nosso governo. E aqui, a palavra governo está sendo usada num dos sentidos dados por Foucault ao termo: “uma conduta que tem por objetivo a conduta de outro indivíduo ou de um grupo. Governar consiste em conduzir condutas” (FOUCAULT apud CASTRO, 2004, p. 51). Que os resultados de nossas pesquisas acabem por instituir verdades sobre “as matemáticas” dos grupos que estudamos – numa linguagem d’ambrosiana, verdades sobre as etnomatemáticas dos diferentes grupos culturais – disso não há como se escapar... Então, o que nos restaria seria exercitarmos nossa capacidade de pôr “sob suspeita” também nossas próprias verdades, as verdades instituídas pelo campo científico...

Tenho pensado que esse exercício torna-se mais complexo – e, ao mesmo tempo, mais necessário – para áreas do conhecimento como a Etnomatemática, por seu grande interesse (mesmo que não seja o único) pelo estudo da “insurreição dos saberes (matemáticos) dominados”. O que viriam a ser tais saberes dominados? Uma das respostas possíveis a essa questão pode ser encontrada no texto de Foucault que corresponde à Aula de 7 de janeiro de 1976, no Curso do Collège de France, na qual o filósofo aponta para dois sentidos diferentes que dá à expressão. O primeiro refere-se aos “conteúdos históricos que foram sepultados, mascarados em coerências funcionais ou em sistematizações formais [...] e que a crítica pode fazer reaparecer, evidentemente através do instrumento da erudição” (FOUCAULT, ANO, p. 170). Outro sentido dado pelo filósofo à expressão *saber dominado* é o de

uma série de saberes que tinham sido desqualificados como não competentes ou insuficientemente elaborados: saberes ingênuos, hierarquicamente inferiores, saberes abaixo do nível requerido de conhecimento ou de cientificidade. [...] saberes que estão embaixo [...] que chamarei de saber das pessoas e que não é de forma alguma um saber comum, um bom senso mas, ao contrário, um saber particular, regional, local [...]. (FOUCAULT, ANO, p. 170)

Esses saberes das pessoas – saberes particulares, regionais, locais – interessam de modo muito especial a nossas pesquisas, se nos servirmos da Etnomatemática como uma caixa de ferramentas que nos possibilita estudar os discursos eurocêntricos que instituem as matemáticas acadêmica e escolar, analisando os efeitos de verdade produzidos por tais discursos e também examinar os jogos de linguagem que constituem diferentes matemáticas, analisando suas semelhanças de família. Esse modo de significar o campo da Etnomatemática permite que se analise a crise do modelo de racionalidade da Modernidade e o lugar ocupado pela Matemática nesse modelo.

Antes de prosseguir com minha argumentação, parece-me importante explicitar o uso dado à noção “caixa de ferramentas”. Sua utilização apoia-se em Deleuze, quando escreve: “Uma teoria é como uma caixa de ferramentas. Nada tem a ver com o significante... É preciso que sirva, é preciso que funcione. E não para si mesma. [...] Não se refaz uma teoria, fazem-se outras; há outras a serem feitas” (FOUCAULT, 1989, p. 71). As posições de Bourdieu (1989, p. 27) também nos alertam sobre a importância de evitar o “fetichismo dos conceitos e da teoria, que nasce da propensão para considerar os instrumentos teóricos [...]

em si mesmos, em vez de os fazer funcionar, de os pôr em ação”. Considerar a Etnomatemática como uma caixa de ferramentas consiste, portanto, em operar com suas ideias para dizer o ainda não dito, parafraseando Nietzsche: recolhê-las para enviá-las em uma outra direção” (COM, p. 147).

Servindo-nos da discussão feita por Foucault sobre a disciplina como procedimento interno de controle do discurso, podemos entender, de forma renovada, a disciplina “Matemática”. Para o filósofo, a disciplina “constitui uma espécie de sistema anônimo à disposição de quem quer ou pode servir-se dele, sem que seu sentido ou sua validade estejam ligados a quem sucedeu ser seu inventor” (FOUCAULT, 2001, p. 30), por isso, se opõe ao princípio do autor. Opõe-se, também, ao princípio do comentário, uma vez que

Não persegue a repetição; melhor, exige a novidade, a geração de proposições ainda não formuladas. A disciplina determina as condições que deve cumprir uma proposição determinada para entrar no campo do verdadeiro: estabelece de que objetos se deve falar, que instrumentos conceituais ou técnicas devem ser utilizadas, em que horizonte teórico se deve inscrever [a proposição]. (CASTRO, 2004, p. 86)

Mas as proposições ainda não formuladas que serão geradas não podem ser quaisquer. “Em toda disciplina há objetos, métodos, proposições verdadeiras, regras, definições, técnicas e instrumentos à disposição de seus possíveis participantes” (DIAZ, 2005, p. 80) e proposições que não estejam alinhadas a isso são consideradas espúrias, e, portanto, devem ser excluídas da disciplina, “repel[idas], para fora de suas margens” (FOUCAULT, 2001, p. 33). O filósofo explica esse ponto: “Uma disciplina não é a soma de tudo que pode ser dito de verdadeiro sobre alguma coisa; não é nem mesmo o conjunto de tudo o que pode ser aceito, a propósito de um mesmo dado, em virtude de um princípio de coerência ou de sistematicidade” (FOUCAULT, 2001, p. 31). Se, para Foucault, “a medicina não é constituída de tudo o que se pode dizer de verdadeiro sobre a doença” (FOUCAULT, 2001, p. 31), o mesmo valendo para a botânica, no que diz respeito às plantas, poderíamos pensar em estender essa posição para a matemática e, parafraseando o filósofo, considerar que “a [matemática] não pode ser definida pela soma de todas as verdades que concernem [aos jogos de linguagem envolvendo quantificações (como, por exemplo, calcular áreas de superfícies)]”.

Assim, diríamos que a matemática (acadêmica) não reúne todos os jogos de linguagem de calcular áreas, “repelindo para fora de suas margens” jogos como os de cubar a terra, da matemática camponesa (KNIJNIK, 2007b), com suas regras específicas, diferentes das regras do formalismo e abstração que conformam a gramática da matemática (acadêmica). As “verdades” das práticas de cubação da terra (KNIJNIK, 2006), que produzem resultados “aproximados” (em maior ou menor grau) do resultado preciso da matemática (acadêmica), são consideradas pelos cientistas, muitas vezes, como “erros”. Mas, como escreve Foucault, “talvez não haja erros em sentido estrito, porque o erro só pode surgir e ser decidido no interior de uma prática definida” (FOUCAULT, 2001, p. 33). Os jogos de linguagem de cubar a terra, quando examinados no interior dessas práticas, na contingência da forma de vida camponesa Sem Terra à qual estão associados, não apresentam erro algum “no sentido estrito”, uma vez que, como discuti em outro texto (KNIJNIK, 2007a), o resultado “inexato” não faz com que os camponeses do Sul do país, integrantes do

Movimento Sem-Terra, desqualifiquem, considerem como não verdadeiros seus saberes regionais, locais – seus saberes dominados, como diria Foucault.

E se nosso interesse estiver orientado para a insurreição de tais saberes dominados, como significar essa insurreição? Tomemos a significação dada por Foucault. Para ele, tal insurreição é

não *tanto* contra os conteúdos, os métodos e os conceitos de uma ciência, mas de uma insurreição de saberes *antes de tudo* contra os efeitos de poder centralizadores que estão ligados à instituição e ao funcionamento de um discurso científico, organizado no interior de uma sociedade como a nossa. (FOUCAULT, 2001, p. 171)

É nessa perspectiva que entendo a relevância, antes enunciada, de que, como etnomatemáticas e etnomatemáticos, pratiquemos nosso ofício de pesquisa estando atentos para “pôr sob suspeição” não só as verdades “naturalizadas” da ciência eurocêntrica, mas também aquelas que instituímos com nossas investigações, necessariamente marcadas pelos jogos de poder do campo científico ao qual pertencemos. Seguindo Foucault, apontaríamos para a relevância de que os intelectuais coloquem permanentemente como objeto de suas preocupações a necessidade de autorreflexão, de modo que suas próprias práticas discursivas possam ser analisadas como integrantes e produtoras de um sistema de poder. Porque, como diz o filósofo (FOUCAULT, 1989, p. 71), o papel dos intelectuais “é antes o de lutar contra as formas de poder exatamente onde ele é, ao mesmo tempo, o objeto e o instrumento: na ordem do saber, da ‘verdade’, da ‘consciência’, do discurso”. Cada vez mais há menos lugar para intelectuais que, com suas narrativas, atuem como “conscientizadores” e condutores das “massas”. Estaríamos, então, ante a substituição da figura do intelectual “universal” pela do intelectual “específico”:

Durante muito tempo o intelectual dito “de esquerda” tomou a palavra e viu reconhecido o seu direito de falar enquanto dono de verdade e de justiça. As pessoas o ouviam, ou ele pretendia se fazer ouvir como representante do universal. Ser intelectual era um pouco ser a consciência de todos. [...] Há muitos anos que não se pede mais ao intelectual que desempenhe este papel. Um novo modo de “ligação entre teoria e prática” foi estabelecido. Os intelectuais se habituaram a trabalhar não no “universal”, no “exemplar”, no “justo-e-verdadeiro-para-todos”, mas em setores determinados em pontos precisos nos quais suas próprias condições de vida ou trabalho os situavam [...]. Certamente com isto ganharam uma consciência muito mais concreta e imediata das lutas. (FOUCAULT, 1989, p. 8-9)

Ao me considerar uma “intelectual específica”, no sentido foucaultiano do termo, estou me assumindo como uma educadora que desempenha um papel bem mais modesto, muito menos universal e muito mais local

[...] um papel muito mais simétrico em relação às outras participantes das lutas sociais nas quais está envolvida, no sentido de que seu saber, sua visão e seu discurso devem tanto aos interesses de poder quanto aos de qualquer outra participante. (SILVA, 1994, p. 251)

Mas retornemos à epígrafe deste texto. Lembremos das palavras de Nietzsche, dos problemas, dos grandes problemas que põem em movimento o pensamento. Como fazer ajustadas escolhas – escolhas que sejam socialmente ajustadas – dos problemas que vamos estudar? Estariam eles dados *a priori*, aguardando para serem desvelados? Se não é disso que se trata, que sentidos podemos atribuir a isso que usualmente nomeamos por “construir um problema de pesquisa”?

É neste ponto de minha fala que desejo introduzir uma questão que, numa certa medida, foi a geradora deste texto. Refiro-me ao conceito de problematização, como trabalhado pelo mundo acadêmico francês, um mundo do qual acabei me aproximando por vias familiares e que me levou a refletir, de modo mais aprofundado, sobre o uso do verbo “problematizar”, um uso que tem se tornado cada vez mais frequente no âmbito educacional, parte hoje do jargão acadêmico e muitas vezes banalizado. Não foi sem surpresa que, há alguns meses, ouvi, em sala de aula, um estudante de graduação de uma área assim chamada “hard” comentar com certo desprezo: “Agora, na Educação, só falam em problematizar!”

Especificamente no campo da Educação Matemática, conforme discutido por Tine Wedege (2005), o termo *problématique* tem sido frequentemente usado em um sentido amplo, como o efetivado por Dorfler (1993 apud WEDEGE, no prelo). No entanto, acompanhando a autora, neste texto estou interessada em examiná-lo na perspectiva da filosofia francesa. Mais especificamente, seguindo Foucault, considero que problematização

não quer dizer representação de um objeto preexistente, nem tampouco a criação pelo discurso de um objeto que não existe. É o conjunto das práticas discursivas ou não discursivas que faz alguma coisa entrar no jogo do verdadeiro e do falso e o constitui como objeto para o pensamento (seja sob a forma de reflexão moral, do conhecimento científico, da análise política etc.). (FOUCAULT, 2004, p. 242)

Etimologicamente, problematizar – do grego *problema* – refere-se a obstáculo, tema de controvérsia. Provém do verbo *probállō*: lançar, colocar diante; arremeter, começar uma luta; propor uma pergunta, uma questão (HOUAISS). O exercício de articular tais significados para *problematizar* nos conduz às ideias de propor uma indagação, uma controvérsia, que seja um obstáculo – uma dificuldade a ser superada ao longo de um percurso, que aqui pode ser pensado como o percurso da produção do conhecimento.

Problematizar envolveria, então, como Foucault enuncia, um conjunto de práticas que instituem um objeto de reflexão. Envolveria construir esse objeto de reflexão com as marcas da controvérsia, com matizes, numa interlocução tensionada com a literatura até então produzida sobre a temática. Pesquisar seria, então, construir uma problematização, tomando-a como centro de nosso pensar.

Chego ao final de minha intervenção. É preciso dizer, ainda, que mesmo sem o haver explicitado, há um pressuposto que embasou minhas reflexões, que embasa todo meu modo de olhar e viver o ofício da pesquisa: trata-se de meu comprometimento social, mais especificamente com aqueles indivíduos que ocupam posições desprivilegiadas em relação às múltiplas interseções de marcadores culturais como classe social, gênero, raça/etnia, sexualidade. Esse comprometimento apoia-se na ideia de que a configuração do mundo em que vivemos não está definida, de uma vez por todas, de que são possíveis outras formas de organização social, menos excludentes, mais igualitárias, de que há outras possibilidades de convivência da humanidade, pautadas não pelo individualismo, discriminação do “diferente” (de nós, é claro!) e competição, mas por princípios de solidariedade. As palavras de Edward Said (2003) apontam, com contundência, para essa ideia de que é preciso manter nossa indignação diante do que aí está. Diz ele:

O mais desencorajador é o sentimento que tem a maioria das pessoas de que não só não há alternativa, mas que este é o melhor sistema já imaginado [...]. As desigualdades são simplesmente eliminadas do cenário. A degradação do meio ambiente e a pauperização de grandes porções da Ásia, África e América Latina — o chamado Sul — são menos importantes que os lucros das corporações. O pior de tudo isso é a perda de iniciativa, que poderia trazer uma mudança significativa. Não sobrou praticamente ninguém para contestar a idéia neoliberal de que escolas, por exemplo, devem ser administradas como empresas que devem dar lucro ou que hospitais têm de oferecer seus serviços apenas para aqueles que podem pagar os preços estabelecidos pelas companhias farmacêuticas e pelos contadores. [...] Quanto mais sofrimento social poderemos tolerar antes que a própria necessidade de mudança cause a mudança? Esta é a mais importante questão política de nosso tempo. (SAID, 2003, p. 91)

Esta seria, talvez, a mais importante questão educacional de nosso tempo. É ela que me faz uma pessoa entusiasmada com o ofício da pesquisa etnomatemática, que faz com que eu tome pessoalmente posição diante dos problemas, a ponto de fazer deles, como escreveu Nietzsche, [m]eu destino, [m]eu esforço e também [minh]a maior felicidade.

Referências

BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Difel, 1989.

CASTRO, Edgardo. *El vocabulario de Michel Foucault: un recorrido alfabético por temas, conceptos y autores*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial, 2004.

DELEUZE, Gilles. *Conversações*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2004.

DÍAZ, Esther. *La filosofía de Michel Foucault*. Buenos Aires: Biblos, 2005.

FOUCAULT, Michel. *Ditos e escritos: ética, sexualidade, política*. Rio de Janeiro: Forense, 2004.

_____. *Microfísica do poder*. 8. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

_____. *A ordem do discurso*. 7. ed. São Paulo: Loyola, 2001.

KNIJNIK, Gelsa. Brazilian peasant mathematics, school mathematics and adult education. *Adult Learning Mathematics - an International Research Forum*, [S.l.], v. 2, p. 54-62, 2007a.

_____. *Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

_____. Mathematics education and the Brazilian Landless Movement: three different mathematics in the context of the struggle for social justice. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, [S.l.], v. 21, p. 1-18, 2007b.

NIETSCHE, Friederich. *El gay saber o Gaya Ciencia*. Madrid: Espasa, 2001.

SAID, Edward. *Cultura e política*. São Paulo: Boitempo, 2003.

SILVA, Tomaz Tadeu da. O adeus às metanarrativas educacionais. In: SILVA, Tomaz Tadeu da. (Org.). *O sujeito da Educação. Estudos Foucaultianos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

WEDEGE, Tine. *Quality of research papers: specific criteria in the field of adults learning mathematics?* Trabalho apresentado na 13th Adults Learning Mathematics Conference. Belfast, 2005.

Wanderleya Nara Gonçalves Costa*

NO TECIDO/TEXTO DA ETNOMATEMÁTICA: CONSTITUINDO UMA NOVA TRAMA/LINHA DE PESQUISA

Empregai bem o fugitivo tempo!
Ensina a boa ordem a ganhá-lo.
O conselho que dou, meu caro amigo,
É, primeiro de tudo, aula de Lógica.
Aí vos hão de dar à mente ensino,
Em borzequins estreitos apertando-a,
Por que percorra com airoso passo
A estrada do pensar, e não vagueie
Por aqui, por ali, qual fogo fátuo.
Depois, dias e dias vos demonstram
Que o que de uma assentada antes fazíeis,
Por exemplo, comer — é necessário
Que conteis um, dois, três, para fazê-lo.
Verdade é que a fábrica de ideias
A um tear se assemelha: cada piso
Vai mil fios mover que se entretecem
Escondidos à vista. Acima, abaixo
Correndo a lançadeira, a cada golpe
Prende mil ligações. Chega o filósofo,
E que assim deve ser demonstrada logo:
Foi o primeiro assim, assim segundo,
Serão portanto assim terceiro e quarto;
Se primeiro e segundo não houvesse,
Terceiro e quarto não seriam nunca.
Isso faz as delícias dos discípulos,

* Professora do Instituto de Ciências Exatas e da Terra, do Campus Universitário do Araguaia. Da Universidade Federal de Mato Grosso — CUA/UFMT. Doutora em Educação — Ensino de Ciências e Matemática — pela Universidade de São Paulo — USP. E-mail: wn-nara@ufmt.br.

Mas a ser tecelões nunca aprenderam...
Quem um ser vivo conhecer procura,
Começa logo por tirar-lhe a vida;
As partes depois as tem, mas já lhes falta
O espírito que as liga e que as anima.
Goethe¹

Goethe empresta as palavras acima a Mefistófeles, quando este, fazendo-se passar por Fausto, fala a um estudante. Os conselhos do personagem indicam ao rapaz que o sucesso no meio acadêmico pode ser obtido pelo estudo da Lógica e da Filosofia e pelo uso do Método — os quais, juntos, são capazes de lhe apresentar os mil fios, entrelaçados e escondidos, que constituem os tecidos/textos das ciências. Contudo, salienta Goethe por meio do seu personagem, os estudantes que seguem essas vias nunca se tornam tecelões. E diz mais: os acadêmicos, ao tentarem conhecer o ser vivo por meio das ciências, o separaram em partes, não considerando o espírito que as liga e anima.

A analogia utilizada por Goethe tem muito a nos dizer. Penso que mais que qualquer outra vertente da Educação Matemática, as pesquisas em Etnomatemática buscam uma aproximação com o fazer do tecelão. Ao destacar cada um dos diversos fios/pesquisas que compõem o tecido/texto do saber humano, relativo às contagens, localização espacial e temporal, medições, dentre outros, os pesquisadores em Etnomatemática usam seus trabalhos como lançadeiras capazes de constituir um novo tecido/texto no interior da academia. Juntos, os fios/pesquisas da Etnomatemática constituem um tecido/texto nunca pronto, mas que se torna cada vez mais elaborado, a partir dos entrelaçamentos que fazemos. Esse tecido/texto fica mais elaborado quando passa a abrigar novas tramas que nos tornam mais capazes de compreender a complexidade dos seres humanos.

Mas, sob o meu ponto de vista, o tecido/texto da Etnomatemática — mesmo destacando e valorizando as diferentes práticas de classificação, de inferência, de ordenação, de explicação, de modelação, de contagem, de medição e de localização espacial e temporal, presentes no cotidiano dos vários grupos socioculturais —, durante muito tempo, deixou de considerar “o espírito que liga e anima” essas práticas. Hoje, em especial, um fio/linha de pesquisa da Etnomatemática nos tem permitido fazer essa abordagem, isto é, constituir uma nova trama que coloca em destaque as relações entre as etnomatemáticas criadas por um grupo e o seu espírito — expresso pela sua forma de crer, sentir, perceber a si, ao mundo e ao sagrado. É, principalmente, desse fio/linha de pesquisa da Etnomatemática que agora nos ocuparemos.

Desde a primeira pesquisa em Etnomatemática realizada no Brasil, os pesquisadores da área têm procurado revelar e compreender os diferentes conhecimentos gerados a partir do trabalho, da luta pela sobrevivência diária, do saber-fazer de vários grupos. Mas, recentemente, o foco das pesquisas em Etnomatemática tem sido ampliado pela exploração e discussão dos conhecimentos gerados a partir dos mitos — sendo estes compreendidos como respostas que os diversos grupos humanos dão à sua necessidade de transcendência e como expressão do “espírito que os anima”.

¹ GOETHE, Johann Wolfgang von. *Fausto*. São Paulo: Martin Claret, 2002. p. 89-90.

Sabe-se que ao lado da necessidade humana de sobrevivência está a necessidade de transcendência, pois, se os grupos humanos criam conhecimentos que lhes permitem sobreviver — isto é, resolver problemas, tais como se alimentar, cuidar dos filhos, proteger-se das intempéries, curar doenças, entre outros —, eles também criam conhecimentos que lhes permitem explorar tempos e espaços desconhecidos. Desconhecidos porque não se referem ao espaço e ao tempo efetivamente vivenciados, mas são reflexões acerca dessas categorias, uma busca pela sua conceituação. Em especial, D'Ambrosio (2001, p. 50) assinala que a pulsão de transcender o momento de sobrevivência tem dado origem a vários artefatos e “mente-fatos”, entre os quais cita as ideias de alma e de livre-arbítrio, a comunicação e as línguas, as religiões e as artes, as ciências e as matemáticas, a ideologia. Ele diz ainda que

[...] na busca da transcendência desenvolveram-se meios de se lidar com o ambiente mais remoto, passado e futuro, e que dependem do desenvolvimento da memória, individual e coletiva, e das artes divinatórias, que falam sobre o futuro. Surgem as artes representativas, inicialmente capturando seres que estariam interferindo na sobrevivência e na própria transcendência [...] e posteriormente, como uma forma de se projetar no futuro, uma conveniente estratégia de transcendência [...] da memória surgem a História e as tradições, que incluem as religiões e os sistemas de valores [...] das artes divinatórias, tais como a magia, a astrologia, os oráculos, a lógica do I Ching, a numerologia e em geral as ciências, procura-se o futuro, saber o que ainda está para acontecer. (D'AMBROSIO, 1999, p. 52)

De modo geral, as pesquisas em Etnomatemática realizadas no Brasil têm colocado a importância dos conhecimentos gerados a partir das suas necessidades de sobrevivência e de transcendência. Mas é verdade também que os trabalhos concentraram-se, prioritariamente, ou quase que exclusivamente, na abordagem dos conhecimentos gerados nas práticas laborais, nas atividades ligadas à sobrevivência, em detrimento das práticas sociais relacionadas à magia, às religiões, aos oráculos, dentre outros. Esse procedimento tem afastado a Etnomatemática do “espírito que liga e anima” as diversas práticas humanas num contexto mais amplo e complexo.

O entrelaçamento que permite a análise conjunta de tais práticas não constitui algo simples. Durante o mestrado (COSTA, 1998), realizei uma pesquisa cujo objetivo era detectar e compreender os conhecimentos etnomatemáticos criados e transmitidos por artesãos do Vale do Jequitinhonha nos momentos e nos processos de construção, decoração e comercialização de peças de cerâmica. Tal pesquisa tinha como foco, portanto, as práticas laborais dos sujeitos. Contudo, ao fazer aquela pesquisa, surgiram momentos e dados que não foram compreendidos ou analisados. Eles, em grande parte, estavam relacionados, de forma íntima, àquele saber-fazer, pois a prática diária daquelas pessoas era afetada pelas suas crenças, sentimentos, formas de religiosidade, maneiras de se perceber e de perceber o mundo e os outros. Tudo isso foi observado por mim, pesquisadora/tecelã, e colocado no tecido/texto do relato de pesquisa, mesmo

porque naquele período, 1994/1997, discussões realizadas no grupo de História e Educação Indígena na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)² apontavam a existência de uma certa inquietação dos pesquisadores por não estarmos considerando de maneira profunda esses fatores em nossas produções. Em especial, os membros do grupo salientavam a importância de investigarmos a influência dos mitos na criação dos saberes etnomatemáticos.

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. Nós estávamos falando de mitos fundantes, que são narrativas que desdobram o seu sentido sob a forma de conhecimentos, de leis, de valores, de ritos, transferindo parte do seu padrão de significado para o que acontece com um determinado povo. Os mitos fundantes podem ser considerados modelo e justificção das ações de um povo, porque estão relacionados aos padrões de sua autocompreensão imaginativa, estando, portanto, no fundo de toda a compreensão que eles têm sobre si mesmos, bem como sobre todas as suas possibilidades de ação (ELIADE, 1998; WOODWARD, 2000).

De qualquer modo, naquele momento, os estudos realizados por nós e por outros pesquisadores da área não incidiam sobre as imbricações entre os conhecimentos etnomatemáticos, o saber-fazer e os mitos. Contudo, passamos, pelo menos, a trazer os mitos para o interior dos nossos relatos, ainda não como parte fundamental do tecido/texto, mas, de certo modo, como um “bordado” dele. Assim, eles fizeram parte do meu trabalho de mestrado. Também em sua dissertação de mestrado, Bello (1995) falou sobre o mito cosmogônico dos índios Guarani-Kaiowa do Mato Grosso do Sul e salientou a relação desse mito com a organização social do grupo. Entretanto, tal como eu própria o fiz, esse pesquisador não procurou verificar a existência de maiores relações dos mitos com os conhecimentos que foram o foco de seu trabalho.

Na sua dissertação, Amâncio (1999) também narrou o mito de origem do povo Kaingang, relacionando-o com a organização desse povo. Mas uma análise mais profunda a respeito da trama que constitui o entrelaçamento das linhas de pesquisa entre os conhecimentos etnomatemáticos e os mitos coube a Scandiuzzi. Este pesquisador, em seu trabalho de doutorado (SCANDIUZZI, 2000), a partir da análise de mitos de um dos povos indígenas do Xingu – os Lahatua Otomo, mais conhecidos como Kuikuro – trouxe à tona a história da construção da sequência de números, a partir de um diálogo entre os deuses Taunguy e Alocumã e, salientando a íntima ligação existente entre a Etnomatemática e os mitos da tribo pesquisada, reconheceu que as figuras geométricas indígenas não são simples desenhos, mas têm significado simbólico/mitológico.

Em conjunto, os trabalhos dos autores citados indiciavam que o tecido/texto das pesquisas em Etnomatemática poderia esboçar novas tramas a partir do entrelaçamento dos fios: conhecimentos etnomatemáticos, saber-fazer e mitos. Dediquei-me a essa tessitura no doutorado, por meio da exploração, ou talvez da explicitação de algumas das relações/entrelaçamentos possíveis entre esses fios. Mas todas as pesquisas que citei – inclusive a que realizei no doutorado – aconteceram junto a povos indígenas.³

² Composto por Eduardo Sebastiane – coordenador –, Roseli Correia, Pedro Paulo Scandiuzzi, Samuel Bello, Alexandrina Monteiro, Cláudio Lopes, Jaqueline Mendes, Francieli Freitas, Gilberto Chieus, e eu.

³ Fora do contexto indígena, somente Ubiratan D'Ambrosio (2004, p. 138) ressaltou a importância dos mitos fundantes na constituição dos saberes etnomatemáticos; ele falou-nos da íntima relação entre os mitos cristãos e as concepções de tempo e espaço adotados na ciência.

Incomodava-me o fato de que, praticamente, só pesquisas realizadas junto aos povos indígenas pareciam incorporar a tendência de considerar os mitos como informantes dos estudos etnomatemáticos. Esse incômodo era causado porque existe, historicamente, toda uma série de questionamentos preconceituosos a respeito da capacidade de pensamento lógico dos índios – como povos que reconhecem, valorizam e vivenciam seus mitos sem incomodar-se com algumas contradições lógicas neles existentes.

A esse respeito, notemos que, apesar de o mito cristão embasar a ciência e, em particular, a Matemática, como nos apontou Ubiratan D'Ambrosio (2004), nós não reconhecemos essa relação; ela nos parece invisível e, talvez por isso, não observemos as contradições que fazem parte da nossa própria vivência mítica; mas as apontamos no cotidiano indígena. Porém, a existência ou não de contradições nos mitos não deve ser preocupação da Etnomatemática, que não pode se sujeitar ao princípio do “terceiro excluído” da lógica aristotélica.

Mesmo as lógicas heterodoxas – que admitem ou suportam contradições –, ao se aproximarem dos mitos, impõem a eles um certo esvaziamento, uma aproximação de si próprias. Nelas também está presente uma raiz neopositivista, o espectro de que qualquer conhecimento é passível de demonstração – a grande herança do *cogito ergo sum*. Desse modo, ao trazermos os mitos para os nossos tecidos/textos não cabe dissecá-los por meio de estudos lógicos – afinal, a um mito cabem múltiplas interpretações; ele fala a cada um de nós diferentes coisas em diferentes épocas; há nele muito mais do que inicialmente se revela. De fato, onde existe uma busca por evidenciar a consistência lógica dos relatos míticos, existe também uma valorização do silogismo lógico-matemático que acaba por afastar-nos da compreensão do “espírito que nos anima”. Penso que não cabe, no tecido/texto da Etnomatemática, esmiuçar um mito, pois nele o que mais atrai não são as relações parciais que percebemos com alguns saberes, fazeres, técnicas e mesmo sentimentos, mas o que ele pode nos informar acerca das relações mais amplas que estabelecemos, ao criar conhecimentos capazes de satisfazer nossas necessidades de sobrevivência e transcendência.

Por essa razão, ao realizar no doutorado uma pesquisa sobre as relações entre mitos e conhecimentos etnomatemáticos, optei por fazer uma análise comparativa rizomática, cujo foco se distanciasse de preocupações quanto a consistências ou inconsistências lógicas e que tivesse como objeto não apenas os mitos de um povo indígena, ou de um não indígena, mas, sim, de ambos.

É oportuno explicar que a palavra “rizomática” tem sua origem no termo grego *rhízoma*, o que está enraizado. Os franceses Gilles Deleuze e Felix Guattari (1995, p. 15–37) explicam que um rizoma conecta um ponto qualquer com outro ponto qualquer. O rizoma não se deixa reconduzir nem ao uno nem ao múltiplo. Não é feito de unidades que se somam, mas de dimensões e com direções movediças. Afastando-se do Método ao qual se referia Mefistófeles transformado no Fausto de Goethe, um rizoma não é um objeto de reprodução; não tem começo nem fim, sempre há um meio pelo qual ele cresce e transborda.

Na análise comparativa e rizomática que realizei (COSTA, 2008), um único tema foi abordado: as mitocsmologias, isto é, os mitos que expõem o que um povo pensa sobre as origens do cosmos e os processos de constituição de uma sociedade. A partir dos mitos cosmológicos, foram analisadas algumas concepções, ritos e/ou práticas gerados e inspirados por esses mitos, ou que estão neles anunciados, de modo a enfatizar tanto o que existe de comum quanto as particularidades, nas suas relações com os co-

nhcimentos etnomatemáticos do povo grego, dos ocidentais/cristãos e dos índios Xavante – os A'uwe-xavante do Mato Grosso.

O estudo implicou a constituição de um novo tecido/texto teórico, com contribuições advindas da Antropologia, da Sociologia, da Psicologia, da História, dos Estudos do Imaginário, da Filosofia e, claro, da própria Etnomatemática. Para a tessitura desse tecido/texto, os estudos de Spengler (1973) foram fundamentais, pois eles indicaram algumas categorias que seria importante considerar.

Spengler, no Capítulo II do Volume I de seu livro *A Decadência do Ocidente*, publicado em 1918, afirmava que não existe só uma, mas sim várias matemáticas relacionadas à diversidade cultural, à “alma”, à identidade, aos sentimentos, aos gostos, ao símbolo primordial de cada povo – relacionadas, enfim, “ao espírito que os anima”. Spengler (1973) pontuava que existem várias matemáticas, “conscientes de si mesmas”, que não são aceitas como tal e, além disso, ele argumentava que aquilo que vemos como sendo uma única matemática não é uma construção única, e que tal construção pode ser percebida como três diferentes criações: a Matemática Apolínea, a Matemática Faustiana e a Matemática Mágica.

A Matemática Apolínea, disse Spengler (1973), nasceu na cultura grega. Ela nos remete a um espaço próximo, ligado à afirmação do finito e negação do infinito. Nela o número é expresso sob forma geométrica. Essa matemática lembra-nos as relações de um povo com seus vários deuses, com características humanas, que habitavam nas proximidades e interagiam intimamente com eles. Essa relação se expressava, prioritariamente, por meio de esculturas.

A Matemática Faustiana foi criada pelas culturas ocidentais, compreendidas no sentido de cultura euro-americana. Nela é possível observarmos, a partir de uma religiosidade cristã, a presença da noção de tempo e de espaço infinitos, que estão expressos na música e na pintura. Nessa matemática, que podemos relacionar à Geometria Analítica, à Geometria Projetiva e à Análise, o número é concebido como série infinita, curva ou função (SPENGLER, 1973).

Spengler (1973) identificou a Matemática Mágica com a Álgebra, criada no seio da cultura árabe. Nela estão presentes a realidade oculta, o misterioso, a noção de força e poder da palavra, além do número sacramental utilizado na Arquitetura.

Para descrever os elementos fundantes dessas três diferentes Matemáticas, Spengler analisou historicamente as redes simbólicas nas quais esses conhecimentos estavam inseridos. Na sua “rede” vários “nós” foram considerados: arte, religiosidade, teogonia, concepção de tempo e de número, dentre outros. Mas Spengler não tratou dos mitos, buscou fundamentar-se somente em fatos históricos. Entretanto, hoje as visões que se tem sobre “o que é ou não história” modificaram-se bastante, por exemplo, Durand nos alertou para o fato de que as narrativas históricas e as narrativas míticas podem ser consideradas complementares, pois, em suas palavras:

é o mito que, de algum modo, distribui os papéis da história e permite decidir aquilo que “faz” o momento histórico, a alma de uma época, de um século, de uma idade da vida. [...] Ora, é o mito que é o referencial último a partir do qual a história se compreende, a partir do qual o “mister do historiador” é possível e não o inverso. O mito vai ao encon-

tro da história, atesta-a e legitima-a, tal como o Antigo Testamento e as suas “figuras” garantem a autenticidade histórica do Messias para um cristão. Sem as estruturas míticas, a inteligência histórica não é possível. (DURAND, 1996, p. 87)

A partir daí, história e mitos foram por mim compreendidos como narrativas que se entrecruzam, imbricam-se, confundem-se, fundamentam-se ou limitam-se. Isso tornou possível a análise das cosmologias gregas dos pré-socráticos e da cosmologia mítica ocidental-cristã — com origem na tradição judaica, da narrativa do Gênesis —, confirmando a presença, nelas, das características apontadas por Spengler (1973) para a Matemática Apolínea/grega e para a Matemática Faustiana/ocidental. Em seguida, os mitos cosmológicos do povo Xavante também foram analisados; procurei, principalmente a partir deles — mas sem desconsiderar a história, os ritos e outras práticas cotidianas desse povo —, compreender os conhecimentos etnomatemáticos xavantes. Para tanto, de um lado, foram utilizados estudos de religiosos e antropólogos. Por outro lado, resultados de uma pesquisa anterior que realizei, bem como aqueles encontrados por colegas educadores matemáticos, forneceram os dados acerca dos conhecimentos etnomatemáticos dos Xavante. A partir de então, foram tomadas categorias de análise que me foram sugeridas pelos estudos de Spengler, para explorar as relações entre os mitos e a etnomatemática Xavante —, mas tomei também outras categorias, inspiradas nos escritos de outros autores. Na análise não foi considerada, separadamente, como uma das categorias a dimensão afetivo-emocional —, mas procurei enfatizar que ela está sempre presente, em qualquer das categorias utilizadas, pois ela é parte do pensamento, é básica na constituição do sujeito e de seus saberes, é parte fundamental do “espírito que nos anima”.

A análise levou-me a alguns resultados e conclusões que foram destacados por meio dos quadros adiante:

Quadro-síntese de alguns aspectos que se fazem presentes nas cosmologias míticas e estão relacionados às Etnomatemáticas (e à educação matemática escolar).

Etnomatemáticas/ categorias	Grega/Apolínea	Ocidental/Faustiana	A'uwe-xavante
O tempo	Predomina o tempo cíclico	Concebido como uma semirreta ascendente e quase infinita	É simultaneamente circular e linear, mítico e pragmático.
A tradição escolar, que se filia a uma tradição faustiana, prima pelo controle do tempo. Assim, um tempo ordenado e datado está presente nas escolas com seus conteúdos e símbolos (relógios, calendários, ano letivo, séries etc.). Os alunos de culturas indígenas, com uma outra concepção de tempo — que permite retomadas —, não compreendem essa necessidade da escola, mostrando-se “indóceis” ao se submeterem às regras relacionadas ao tempo.			
O espaço	Espaço próximo diferenciado, habitado por deuses e humanos. O espaço é distribuído em níveis.	Há uma distância quase infinita entre a Terra e o espaço divino, entre os poderosos e os subordinados.	A indistinção entre o espaço sagrado e o profano leva a uma organização circular do espaço.
A representação do Universo da tradição faustiana promove uma “cerca” quase que intransponível entre Deus e os humanos, entre os poderosos e aqueles que estão a eles submetidos. A tradição xavante coloca espaços circulares que não são totalmente distintos, que podem ser trilhados por todas as pessoas e seres poderosos. Na escola, não haveria, em princípio, posições — de sujeito interditas aos alunos Xavante — se seguida a sua tradição.			

Etnomatemáticas/ categorias	Grego/Apolínea	Ocidental/Faustiana	A'uwe-xavante
Os números	Foram utilizados na criação da Terra, podiam ser “captados” pelos filósofos.	Foram criados por Deus para que todos os seres humanos marcassem o tempo dos rituais.	Criados pelos próprios Xavante, eles servem para contar conjuntos maiores, e não elementos nesses conjuntos.
A cultura ocidental sentiu necessidade de criar números que permitissem “contar até o infinito”; o mesmo não ocorreu com os Xavante, pois sua teogonia e concepção de tempo tradicionais, bem como sua relação com bens materiais, não levam a isto.			
O discurso verdadeiro	Nasce com o próprio enunciado, construído a partir da reflexão e avaliado por todos, segundo seu sentido, forma e objeto. É domínio de todos os cidadãos.	Proferido por especialistas, sua validade se baseia nos estudos teóricos em conjunto com técnicas de observação científica. É domínio de poucos.	Nascem nos mitos e se renovam por meio dos sonhos, experiências e contatos interculturais. É domínio de todos os homens iniciados.
Com essa concepção de discurso verdadeiro, os índios resistem em aceitar o discurso científico veiculado na escola, quando este entra em conflito com as ideias, conhecimentos e normas contidos no discurso mítico de seu povo. Decorrem principalmente daí dificuldades recíprocas (de professores e alunos) no entendimento das diferentes lógicas. Nos silogismos clássicos, a validade está no enunciado, é na sua construção que a não contradição deve ser evitada. A não contradição, para os Xavante, deve estar na confluência entre o vivido e o que se anuncia.			

Em conjunto, esses e outros resultados obtidos nas análises levam-me a afirmar que a Etnomatemática dos Xavante, tal como a Matemática Apolínea e a Faustiana, está fortemente relacionada aos mitos e ritos do povo que a produz e que tudo isso se reflete na escola. E mais, penso que as diferenças que percebemos nos conhecimentos etnomatemáticos dos vários povos estão inextricavelmente relacionadas à sua forma de conceber o mundo, a vida, os seres humanos e a divindade — tudo isso expresso em seus mitos fundantes.

Desse modo, para mim, no tecido/texto da Etnomatemática, as pesquisas que citei (de AMÂNCIO, 1999; BELLO, 1995; SCANDIUZZI, 2000), a minha própria pesquisa e, provavelmente outras que não foram citadas entrelaçam fios que antes não usávamos tanto, levando-nos a constituir uma nova trama/linha de pesquisa na área. Ao lado da nossa bem explorada trama das relações entre conhecimentos etnomatemáticos e o saber-fazer está uma nova trama, que revela a existência das relações entre conhecimentos etnomatemáticos e mitos.

Mais recentemente, no grupo de estudos em Etnomatemática da USP, coordenado pelos professores Maria do Carmo Domite e Ubiratan d'Ambrosio, essa trama/linha de pesquisa foi reforçada, por exemplo, por meio da dissertação de Silva (2008) — que enfatiza a influência dos mitos na criação de conhecimentos etnomatemáticos por parte dos descendentes dos negros escravizados no Brasil — e da tese de Oliveira (2007), na qual mito e História da Educação Matemática se encontram para abordar a vida e a obra de Júlio César de Mello e Souza — o Malba Tahan.

Na UNESP de Rio Claro, no grupo coordenado pelo professor Pedro Paulo Scanduzzi, essa trama/linha de pesquisa ganhou destaque pelos trabalhos de mestrado de Rodrigues (2005) — que analisou as relações entre os mitos e o sistema de numeração dos Kalapalo — e de Silva (2006) — que argumentou sobre

a existência de um forte relacionamento entre a organização espacial da aldeia e da casa Xavante, o sistema de contagem e os mitos desse povo.

Em face desse conjunto de trabalhos, é possível afirmar que talvez precisemos reforçar essa trama/linha de pesquisa esboçada no interior do Programa Etnomatemática, ou mesmo entretecer melhor os fios, mas não podemos ignorá-la, pois ela, num certo sentido, indica que também nessa área estamos reconhecendo a complexidade do pensamento humano, na qual estão presentes não só as preocupações com a sobrevivência, com o tempo e o espaço que conhecemos e vivenciamos nas nossas práticas diárias, com o saber-fazer. Enfim, também nos preocupamos com tempo e espaço desconhecidos, com questões que “delimitam os contornos de uma grande ausência que mora em nós” (ALVES, 1988, p. 14) e nos faz ter necessidade de explorar a constituição do humano e do sagrado e de gerarmos mitos.

Assim, talvez um dia, com o auxílio dessa nova trama/linha de pesquisa, possamos constituir um tecido/texto mais amplo e consistente, que nos leve a compreender melhor as relações entre os conhecimentos etnomatemáticos, as práticas dos diferentes grupos humanos e “o espírito que os liga e anima”. Então, o tecido/texto da Etnomatemática trará contribuições outras à Educação Matemática ao argumentar mais fortemente, como disseram Prigogine e Stengers (1997, p. 25):

[...] que as ciências matemáticas da natureza, no momento em que descobrem os problemas da complexidade e do devir, se tornam igualmente capazes de compreender algo do significado de certas questões expressas pelos mitos, religiões e filosofias; capazes também de melhor avaliar a natureza dos problemas próprios das ciências cujo objeto é o homem e as sociedades humanas.

Entretanto, nessa busca, na confecção de nossos tecidos/textos, não poderemos usar, como sugeriu Mefistóteles transformado no Fausto de Goethe, borzequins estreitos. Ao contrário, devemos-nos calçar com sapatos confortáveis, mas fortes, que nos permitam vagar por caminhos que possam, se necessário, ser construídos no momento mesmo em que os trilhamos.

Referências

ALVES, Rubem. *Filosofia da ciência, introdução ao jogo e suas regras*. São Paulo: Brasiliense, 1983.

AMANCIO, C.N. *Os kanhgag da bacia do Tibagi: um estudo etnomatemático em comunidades indígenas*. Dissertação (Mestrado)—UNESP, Rio Claro, 1999.

BELLO, S. E. L. *Educação Matemática indígena: um estudo etnomatemático com os índios Guarani-Kaiowá do Mato Grosso do Sul*. Dissertação (Mestrado em Educação) —Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

COSTA, W. N. G. *A etnomatemática da alma A'uwe-xavante em suas relações com os mitos*. Tese (Doutorado)—Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

_____. *Os ceramistas do Vale do Jequitinhonha: uma investigação etnomatemática*. Dissertação (Mestrado)—Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1998.

D'AMBROSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

_____. Gaiolas epistemológicas: habitat da ciência moderna. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNO-MATEMÁTICA, 2., 2004, Natal. *Anais...* Natal, 2004.

DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. v. 1. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995.

DURAND, G. *Campos do imaginário*. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

ELIADE, M. *Tratado de história das religiões*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FERREIRA, E. S. Cidadania e educação matemática. *Educação Matemática em Revista*, Blumenau, n. 1, p. 12-18, 1993.

FERREIRA, E. S. A “Matemática-Materna” de algumas tribos indígenas brasileiras. In: ENCONTRO LUSO-BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 1993, Coimbra. *Anais...* Coimbra: [s.n.], 1993.

FERREIRA, E. S. Racionalidade dos índios brasileiros. *Scientific American Brasil*, São Paulo, edição especial Etnomatemática, São Paulo, p. 90-93, 2005.

OLIVEIRA, C. C. *A sombra do arco-íris: um estudo histórico/mitocrítico do discurso pedagógico de Malba Tahan*. 2007. Tese (Doutorado)—Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. *A Nova aliança: metamorfose da Ciência*. Brasília, DF: Ed. UnB, 1997. 247p.

RODRIGUES, R. A. *As “ticas” de “matema” dos índios Kalapalo: uma interpretação de estudos etnográficos*. Dissertação (Mestrado)—UNESP, Rio Claro, 2005.

SCANDIUZZI, P.P. *Educação indígena X educação escolar indígena: uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática*. Tese (Doutorado em Educação)—Universidade Estadual Paulista, Marília, 2000.

SILVA, A. A. *A organização espacial A'uwe-xavante: um olhar qualitativo sobre o espaço*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)—Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SILVA, V. L. *O educando negro na escola pública: uma perspectiva “Etnomatemática”*. Dissertação (Mestrado em Educação)—Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo FEUSP, São Paulo, 2008.

SPENGLER, O. *A decadência do Ocidente*. Rio de Janeiro: J. Zahar, 1973.

WOODWARD, K. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, T.T. (Org.). *Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.



ETNOMATEMÁTICA: FORMAÇÃO DE PROFESSORES E PRÁTICA PEDAGÓGICA

A ETNOMATEMÁTICA NA SALA DE AULA

Introdução

O tema desta conferência, “Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos”, me levou, como formadora de formadores, a refletir profundamente sobre o que tenho observado no panorama educacional a respeito dessa concepção.

Neste pequeno texto irei abordar aspectos observados durante meu trabalho como formadora de formadores em duas universidades diferentes, uma no estado de São Paulo e outra no estado de Mato Grosso, tanto em cursos de licenciatura quanto em cursos de especialização e em outros projetos de formação inicial e formação continuada de professores.

Acredito que, em termos teóricos, a Etnomatemática teve nos últimos anos um incremento muito grande na discussão e produção científica a respeito dos fundamentos filosóficos, históricos, sociológicos, antropológicos, epistemológicos etc. que alicerçam essa nova linha de pesquisa, notadamente com os trabalhos dos professores Ubiratan D’Ambrosio, Eduardo Sebastiani Ferreira, Alexandrina Monteiro, Denise S. Vilela, entre muitos outros.

Já não percebo o mesmo avanço no que se refere à área pedagógica. Pelo que me foi possível conhecer, somente na proposta de Matemática da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, em suas Diretrizes Curriculares, há a menção à Etnomatemática:

O como ensinar Matemática está vinculado às reflexões realizadas por educadores matemáticos. En-

* Professora da Universidade Metodista de Piracicaba e mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Falecida recentemente.

contram-se apontamentos para o exercício da prática docente nas tendências temáticas e metodológicas da Educação Matemática. D'Ambrósio (1989) elege algumas propostas metodológicas que procuram alterar as maneiras pelas quais se ensina Matemática. O autor destaca Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, o uso de Mídias Tecnológicas, Etnomatemática e História da Matemática. Desta forma, como proposta destas Diretrizes, seguem-se considerações sobre as tendências metodológicas elencadas e estudadas no campo de estudo da Educação Matemática. Aqui, as tendências devem ser entendidas como meio que fundamentará metodologias para a prática docente. (PARANÁ, 2006)

Formação inicial

No estado do Mato Grosso trabalho em cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia no Projeto de Licenciaturas Plenas Parceladas, da Divisão de Licenciaturas Parceladas da Universidade Estadual de Mato Grosso — UNEMAT — e em cursos de especialização promovidos pela própria UNEMAT e também pela Universidade Federal do Mato Grosso — UFMT.

São inúmeros os trabalhos sob a perspectiva da Etnomatemática que orientei nesses cursos. Uma grande parte de meus alunos são professores de escolas de áreas rurais ou de vilarejos e moram na mesma comunidade onde está a escola em que trabalham. Daí ser muito natural o trabalho com temáticas que são do interesse de toda a comunidade e, portanto, também do professor, enquanto membro dessa comunidade. Isso leva a que esses professores busquem sempre desenvolver uma educação com significado, fazendo com que os educandos reforcem, ampliem e reflitam sobre o saber-fazer do grupo social a que pertencem. A interação com o saber dito institucional ocorre quase que naturalmente. Como diz o professor Sebastiani:

[...] para os estudiosos, o grande enigma da Etnomatemática atualmente é: como se apropriar do conhecimento étnico na sala de aula, buscando uma educação com significado? Como fazer a ponte entre este conhecimento e o conhecimento dito institucional? Para resolver este enigma, o paradigma-artefato de que dispomos é a modelagem, cujo conceito se assemelha em muito à concepção de modelagem de Rodney Bassanezi, quando encarada em caráter espiral. A primeira fase ou o primeiro degrau desta modelagem é que caracteriza o paradigma da Etnomatemática, dentro da Educação Matemática. O sentido de espiral da Modelagem Matemática visa em modelar matematicamente conceitos, idéias, mitos, jogos, artefatos, etc., começando pelo saber-fazer do grupo (Etnomatemática), seguindo depois por

modelar a realidade do grupo agora influenciada por fatores exteriores a ela, como meios de comunicação, seguindo com a modelagem agora a comunidade vista dentro de um grupo social mais amplo, etc., este é o sentido espiral que dou à Modelagem Matemática. (SEBASTIANI FERREIRA, 1991)

Assim, muitos trabalhos foram desenvolvidos por esses professores com seus alunos de educação básica – e aqui é preciso salientar que, nesses cursos do Programa Parceladas, os acadêmicos já são professores.

Cito aqui apenas alguns desses trabalhos, os mais recentes que se encontram ainda presentes em minha memória:

- *Agricultura familiar*. Desenvolvido em uma escola de assentamento por um professor que também é assentado;
- *Gado de corte ou gado leiteiro?* Trabalho desenvolvido na escola de uma comunidade rural onde a principal atividade é a criação de gado, por um professor que também cria gado;
- *A produção de farinha*. Desenvolvido pelo professor da escola de uma comunidade em que a produção artesanal de farinha é uma atividade importante;
- *Geometria e Etnomatemática nos trançados de bambu*. Desenvolvido pelo professor cujo sogro é o cesteiro da comunidade;
- *Cubação de terra e cubagem de madeira*. Essa temática é uma preocupação de, praticamente, todos os professores de escolas de comunidades rurais, porque os procedimentos de medidas usados nessas comunidades e que são os adequados às suas necessidades, e os possíveis com seus instrumentos de medida, não aparecem nos livros didáticos. Esse é o tema do trabalho da professora Gelsa Knijink, magistralmente descrito no livro *Exclusão e resistência – educação matemática e legitimidade cultural*;
- *Pinturas corporais dos índios Tapirapé*. Trabalho desenvolvido por um professor não índio de uma escola não índia, mas que tem alunos indígenas;
- *A produção de leite e seus derivados, uma fonte de renda familiar*. Trabalho desenvolvido pela professora Vânia Horner de Almeida na escola de uma comunidade rural cujos moradores têm na venda do leite a principal fonte de renda. Com esse trabalho, a professora Vânia foi escolhida como um dos dez PROFESSORES NOTA 10/2007, em concurso promovido pela Fundação Victor Civita. Também mereceu um voto de louvor lavrado em ata do Senado Federal e teve publicadas reportagens sobre seu trabalho em vários periódicos e revistas, principalmente a publicada na *Revista do Produtor Rural*.

Nos cursos de formação de professores indígenas em que trabalhei (Projeto Inajá/MT, Projeto Tucum/MT, Projeto Pirá-yawaura/AM etc.), todos os cursistas já atuavam em sala de aula de escolas de

aldeias. O saber e o saber-fazer específicos de cada cultura encontram-se presentes no cotidiano das comunidades, em algumas mais, em outras menos, e, na maioria das vezes, o próprio professor é detentor desses conhecimentos, mas colocar esses saberes nos currículos das escolas não é tarefa fácil. Em primeiro lugar, porque a escola formal não faz parte da cultura original e, para muitos povos indígenas, a função dessa escola é ensinar “coisas do branco, pois as coisas de índios nós ensinamos”; em segundo lugar, porque as escolas indígenas pertencem ou à rede de ensino municipal ou à rede estadual, que não permitem, em sua grande maioria, que tenham currículos específicos e diferenciados, impondo-lhes o currículo único da referida rede, embora a própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação lhes garanta uma educação bilíngue, específica e diferenciada. Muitos projetos de formação de professores índios já foram e estão sendo desenvolvidos, e outros de acompanhamento e desenvolvimento curricular, mas são poucas as escolas indígenas do país que mantêm os princípios da educação intercultural.

No estado de São Paulo, trabalho em uma universidade particular situada numa cidade localizada a 150km da capital, contando com cerca de 400.000 habitantes, e fazendo parte de uma das regiões mais industrializadas e economicamente desenvolvidas do país.

A primeira grande dificuldade que encontro é que os alunos das licenciaturas ainda não são professores e, nos últimos semestres de seus cursos, só podem atuar nas escolas públicas como professores de recuperação ou como eventuais. Como professor de recuperação têm de desenvolver o que os professores titulares determinam, ou seja, “treinar” os alunos para irem bem nas provas; o professor eventual é uma aberração criada na rede pública estadual de São Paulo: o acadêmico se inscreve numa escola da rede e, quando falta um professor, seja ele de que disciplina for, o acadêmico é chamado, às vezes 30 minutos antes do início da aula para substituí-lo.

A outra dificuldade é que nos estágios supervisionados é praticamente impossível desenvolver alguma outra atividade que não sejam aquelas já prescritas no planejamento da escola onde se realiza o estágio. Já supervisionei estágios em que, no lugar de irmos a uma escola, trazíamos os alunos e professores de Matemática da escola para a universidade, mas essa estratégia também não levou a qualquer transformação curricular ou mudança de postura dos professores e alunos envolvidos. As atividades mais ligadas ao saber dos vários grupos sociais envolvidos eram encaradas, até pelos acadêmicos, como curiosidade, como folclore: o que consideram realmente importante é o conhecimento formal, livresco, desvinculado do cotidiano das pessoas; o máximo que admitem é mostrar “para que servem” os vários “conteúdos matemáticos”.

Durante os três anos que trabalho nessa universidade, consegui que somente três acadêmicos, dos cerca de 30 que já orientei, desenvolvessem suas monografias de graduação na linha da Etnomatemática:

- *Pipas* – um acadêmico conseguiu trabalhar junto com a professora de Matemática da escola de sua comunidade; essa professora permitiu que o acadêmico desenvolvesse um projeto de interesse dos alunos, que escolheram a PIPA. Fizeram desde a pesquisa de campo para coletar dados sobre os tipos de pipas preferidos pelas crianças do bairro, processos de construção, perigos a que estavam sujeitos etc. à construção das pipas em sala de aula; depois disso, foram empinar as pipas construídas, analisando os problemas

apresentados pelas mesmas e os procedimentos que deveriam ser adotados para corrigir os defeitos.

- *Produção do vinho de laranja* – a acadêmica mora e faz parte de uma comunidade tirolesa de um bairro da cidade. Essa comunidade procura fortalecer suas tradições, fortalecendo o uso da língua e de costumes de seus antepassados, promovendo atividades, entre outras, que já fazem parte do calendário turístico do município, como as festas da *cuccagna e da polenta*. A produção do vinho de laranja é uma das tradições, mas que vem se perdendo ao longo dos anos. Ao desenvolver esse projeto na escola, a acadêmica conseguiu envolver toda a comunidade escolar, bem como os moradores do bairro, sendo que os mais antigos é que foram os informantes dos procedimentos e ações necessários para o fabrico do vinho; hoje, um exemplar de sua monografia está, em lugar de destaque, no museu da comunidade.
- *Enduro de bicicleta* – o enduro é uma prática esportiva de regularidade, em que é preciso fazer um determinado percurso num tempo predeterminado; aos participantes é fornecida uma planilha na qual estão dados sobre o percurso. O acadêmico fez sua pesquisa de campo numa prova de enduro de que participou; as principais questões que investigou foram como os enduristas calculam o tempo durante o percurso, como fazem correções de rota e de tempo etc. Após a análise desses dados, propôs a realização de um enduro a pé para os alunos da escola. Não sei ainda o resultado dessa atividade.

Formação continuada

Todos os problemas e dificuldades enfrentados na formação inicial se tornam pequenos ante os da formação continuada. Nos cursos de especialização, em que os alunos têm, necessariamente, de desenvolver uma pesquisa e escrever uma monografia, a linha da Etnomatemática é muito procurada por fornecer oportunidades interessantes de trabalho. Mas, em sala de aula, esse mesmo professor que exalta a Etnomatemática em sua monografia, quando muito, desenvolve atividades necessárias para o desenvolvimento de sua pesquisa e tão logo a complete volta, geralmente, às atividades de “calcule e resolva”.

Trabalhei dois anos em um município do estado de Santa Catarina e, junto com professores universitários de várias instituições e áreas de conhecimento, fui convidada para ser formadora de formadores. Cada um de nós fazia o acompanhamento curricular de uma ou mais escolas. Assim, a formação continuada dos professores não se constituía de cursos em que os professores são retirados das escolas e agrupados por áreas de conhecimento, mas era feita na própria escola, partindo-se do princípio que cada unidade escolar tem identidade própria, não havendo duas escolas iguais, nem no tempo nem no espaço. A Secretaria de Educação dava todas as condições para que cada escola elaborasse e desenvolvesse sua própria proposta pedagógica, sendo que uma das diretrizes da educação do município era a valorização e o reconhecimento do saber cultural e social. Em muitas escolas rurais havia até o ensino bilíngue, conforme a comunidade fosse de alemães, polacos ou holandeses – os alunos eram alfabetizados em suas línguas maternas e, depois, aprendiam o português como segunda língua. Mesmo assim, havia uma rejeição imensa de grande

parte dos professores a essa política de educação do município. Achavam que essa proposta prejudicava a qualidade da educação oferecida nas escolas. Lembro-me de que, em uma das vezes em que estive na “minha escola”, os professores abordaram a questão do “falar errado dos alunos”. Uma grande parte dos moradores da comunidade era constituída de migrantes de outros estados do Nordeste e Sudeste do país. Respondi que não existe falar errado, pois não existem normas para a oralidade, todo falante nativo de português usa corretamente a estrutura da língua; o que existem são variantes linguísticas e que à escola compete reconhecer as várias formas dos alunos falarem e dar a eles acesso às normas da escrita, que constituem a chamada norma culta. A reação dos professores foi violenta, insistiam que tinham de ensinar os alunos a falar corretamente.

Muitos dos professores usavam, em suas falas, o pronome “tu” e outros, o de terceira pessoa “você”. Perguntei qual era a forma correta. Não conseguiram responder. Disse a eles que é maior o número de brasileiros que usa o “tu” do que os que usam “você”. Por que, então, nos programas de televisão só é usado “você”, mesmo nas emissoras de estados em que o pronome usado é o “tu”? Também não souberam responder, aliás, nunca haviam pensado nessa questão. A outra coisa que perguntei foi a seguinte: o pronome “tu” é da segunda pessoa do singular e, portanto, os princípios da concordância verbal fazem com que eu escreva: tu vais, tu sabes etc. Então por que vocês falam tu vai, tu sabe? Está errado? Também não souberam responder. Mesmo assim, continuaram afirmando que a escola tem de ensinar a falar corretamente, não pode deixar que o aluno fale errado.

Imaginem o que aconteceu quando falei sobre Etnomatemática. Daí, disseram que, além de orientar para que permitissem que “os alunos falassem errado”, eu estava propondo que ensinassem uma “matemática errada”.

Na eleição municipal que se seguiu a esse período, a maioria dos professores votou no candidato que prometeu acabar com essa política de educação. Esse candidato foi eleito e 15 dias após sua posse, realmente, revogou todos os dispositivos anteriores, reinstituindo a chamada educação tradicional.

Na formação continuada de professores há, no Paraná, periodicamente, seminários promovidos pela Secretaria de Estado de Educação com a participação de centenas de professores da rede estadual. Em 2006, foi promovido um desses seminários, com minicursos sobre História da Matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática e Etnomatemática. Em 2006, fui convidada para ministrar quatro oficinas de Etnomatemática, e o professor Samuel Bello, da UFRS, ministrou outras quatro; no total, as oito oficinas contaram com a participação de cerca de 760 professores de Matemática de escolas estaduais do Paraná. A participação da grande maioria dos professores foi muito intensa, se interessaram muito, mas acredito que poucos deles mudaram alguma coisa em sua prática pedagógica cotidiana.

Considerações finais

Em artigo publicado no jornal *O Estado de S. Paulo*, em dezembro de 2007, Maria Alice Setúbal, socióloga da USP, analisa a ausência de participação dos pais nas ações escolares e faz uma análise sobre as dificuldades desse relacionamento e as diferenças de cultura entre a escola, os alunos e suas respectivas famílias. Aponta alguns fatores para esse distanciamento:

Um primeiro aspecto a ser observado são as diferenças entre a cultura letrada e a cultura oral. A escola é por excelência o local da cultura letrada. Todas as suas atividades, especialmente as aulas, são norteadas por essa lógica, muitas vezes linear e de sacralização do texto escrito ... que não encontram eco numa população movida pela cultura oral, em que o pensamento é menos estruturado, mais extensivo, concreto e repetitivo em suas explicações..... há uma dupla barreira relativa ao currículo. De um lado, a distância entre o que se ensina e a realidade da sociedade contemporânea, do mundo vivido pelos alunos. Do outro a falta de incorporação ao currículo das histórias, dos valores, da arte e dos costumes da comunidade onde a escola se insere. Com isso, o aluno e seus pais não se reconhecem nem se identificam com os conteúdos transmitidos pela escola. Ao contrário, sentem-se mais uma vez excluídos, já que seu universo cultural não é levado em conta. (SETUBAL, 2007)

Esse artigo da professora Setúbal veio confirmar o fato que tenho observado de que a escola está fisicamente inserida num contexto social (bairro, região, aldeia etc.), mas, na maioria das vezes, não faz parte deste contexto. Seus professores e administradores vêm de outros lugares, somente para cumprir o horário de trabalho, não participando do ambiente social de seus alunos, e nem valorizando os seus saberes.

Além de mudanças nas políticas públicas de educação, o que só conseguiremos quando elegermos administradores comprometidos, verdadeiramente, com a melhoria da educação oferecida ao povo brasileiro, uma outra medida necessária e urgente para avançar seria uma transformação radical nos cursos de formação de professores, com propostas baseadas em novos paradigmas, entre eles os da Etnomatemática. O que também demandará muitos esforços já que as universidades também têm se mostrado extremamente distanciadas dos contextos sociais e culturais em que estão inseridas.

Como diz o professor Eduardo Sebastiani Ferreira:

Mas como fazer isso em sala de aula? Em primeiro lugar, faz-se necessário mudar o professor, ele tem que ter competência, seu ofício é diferente: o ofício de docente não consistiria mais em ensinar, mas sim em fazer aprender, isto é, criar situações favoráveis, que aumentem a probabilidade do aprendizado visado. As competências são construídas somente no confronto com verdadeiros obstáculos epistemológicos, no sentido de Bachelard, em um processo através de projetos ou resolução de situações-problema contextualizada, como é a proposta metodológica da Etnomatemática. Por outro lado, a participação do aluno é muito maior, pois, pela Etnomatemática, ele é o pesquisador de campo, o criador da situação-problema e junto com o professor

busca a solução. Então: pede-se a ele que em seu ofício de aluno, torne-se um prático reflexivo. O aluno é convidado para um exercício constante de metacognição e de metacomunicação. Esse contrato exige uma maior coerência e continuidade de uma aula para outra, além de um constante esforço de explicitação e de ajuste das regras do jogo. Também passa por uma ruptura com a competição e com o individualismo. Isso remete à improvável cooperação entre adultos e ao possível contraste entre a cultura profissional individualista dos professores e o convite feito aos alunos para trabalharem juntos. Os alunos serão, então, levados a construir competências cada vez mais complexas, no sentido espiral, somente confrontando-se, regular e intensamente, com problemas numerosos, complexos e realistas, que mobilizam diversos tipos de recursos cognitivos. (SEBASTIANI FERREIRA, [200-])

Referências

ALMEIDA, Vânia Horner de. *A produção de leite e seus derivados, uma fonte de renda familiar*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

ARAÚJO, Pedro Rocha. *A modelagem matemática na agricultura familiar*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

BECKER, Antonio Martinho. *Geometria e etnomatemática nos trançados de bambu*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

BRAGA, Rogério Gomes. *Aspectos matemáticos envolvidos na produção da farinha no Assentamento Dom Pedro no Município de São Félix do Araguaia*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

KNIJNIK, G. *Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

OLIVEIRA, Sildomar Alves. *Cubação de terra e cubagem de madeira*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. *Diretrizes Curriculares de Matemática para o Ensino Médio*. Paraná: SEED, 2006.

SANTOS, Junio César dos. *Gado de corte ou gado leiteiro?: a modelagem matemática nos ajuda a responder*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

SEBASTIANI FERREIRA, E. Cidadania e educação matemática. *Educação Matemática em Revista* – SBEM, [S.l.], n. 1, p. 12-18, 1993.

_____. *Etnomatemática: uma proposta metodológica*. [S.l.]: USU, 1997. (Série Reflexões em Educação Matemática, v. 3).

_____. *Etnomatemática*. [200-]. Disponível em: <www.fe.unb.br/etnomatematica/>. Acesso em: 6 fev. 2008.

_____. Por uma teoria de etnomatemática. *Bolema*, Rio Claro, n. 7, 1991.

SETUBAL, Maria Alice. Obstáculos ao diálogo entre escola e pais. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 13 dez. 2007. Caderno A2.

SILVA, Eliandro Noleto. *As formas geométricas nas pinturas corporais dos índios Tapirapé*. Monografia apresentada a UNEMAT/DILIPA, Vila Rica, MT, 2007.

STENICO, Elsa Pompermayer. *A etnomatemática na produção do vinho de laranja: resgate da cultura tirolesa*. Monografia apresentada a UNIMEP, Piracicaba, 2006.

PROCESSOS IDENTITÁRIOS QUE EMERGEM DAS RELAÇÕES ENTRE CONHECIMENTO E ESCRITA: ASPECTOS DISCURSIVOS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES INDÍGENAS

O objetivo desta discussão é apresentar uma reflexão sobre a contribuição que a área de estudos da Etnomatemática apresenta para pensar a questão do conhecimento em relação à identidade, procurando ressaltar questões que emergem do contexto de formação de professores indígenas.

A Etnomatemática, considerada por D'Ambrosio uma subárea da História da Matemática e da Educação Matemática, cujo foco está *na recuperação da dignidade cultural do ser humano que é violentada pela exclusão social* (D'AMBROSIO, 2002, p. 21), tornou-se um campo de pesquisa que se preocupa em entender como se tem constituído o saber-fazer matemático ao longo da história da humanidade, isto é, procura conhecer as diversas práticas que estão contextualizadas em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações. As discussões que são travadas nesse campo estão diretamente relacionadas à questão do conhecimento, de que forma ele emerge das práticas. D'Ambrosio (2002, p. 12) afirma que:

Em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas, está subordinado a um contexto natural, social e cultural [...]. Todo indivíduo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento [...].

* Professora do Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Educação da Universidade São Francisco – USF, e doutora em Linguística Aplicada – Educação Bilingue – pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. E-mail: rodrigues@mpc.com.br

Dessa forma, podemos entender que esses comportamentos estão ligados à formação de identidades e subjetividades em função da participação em práticas sociais em que esses conhecimentos são gerados, transmitidos, validados e legitimados.

O conhecimento, visto dessa forma, não é algo em si só, absoluto, isolado de qualquer forma de prática social. Ele está intimamente ligado a um grupo que o produz, e os que participam desse grupo constituem suas identidades por serem participantes dele.

Focalizando o contexto indígena, pretendo discutir a relação que pode ser feita entre conhecimento e formação de identidades e a tensão que se estabelece, especificamente nesse contexto, quando a escrita em língua indígena tem assumido um caráter simbólico na afirmação de identidades étnicas, em que cada grupo pretende ser reconhecido não apenas como “indígena” mas como índio Guarani, Kaiabi, Kamaiurá, Tupari, Waiãpi, Xavante, e assim por diante, dentre as cerca de 200 etnias existentes no Brasil.

Para isso, primeiramente situarei a noção de identidade vista como uma construção discursiva, para, em seguida, trazer dois momentos do meu trabalho com a formação de professores indígenas. Um proveniente da experiência no Parque Indígena do Xingu e o outro do trabalho realizado com os professores indígenas e a comunidade Guarani, da aldeia Tekoa Porã, no Espírito Santo. Apresentarei alguns aspectos da reflexão sobre o conhecimento na área temática sobre Medidas, trazendo alguns exemplos desses dois contextos com objetivo de discutir como a identidade aparece vinculada às práticas sociais em que os saberes e conhecimentos são produzidos, legitimados e validados pelo grupo, a qual aparece marcada simbolicamente, em alguns momentos, pela escrita em língua indígena.

Processos identitários: discussão sobre o conceito de identidade

Hall (1998) aponta que a questão da identidade tem sido extensamente discutida na teoria social. Este autor ressalta que a ideia das velhas identidades calcada em uma visão de sujeito unificado está em declínio, dando lugar ao surgimento de novas identidades e à fragmentação do indivíduo moderno.

Para Hall, a identidade é formada ao longo do tempo e através de processos inconscientes, não se constituindo como algo inato, adquirido à época do nascimento. A identidade está sempre em processo, fazendo com que haja um sentido de incompletude, ou seja, ela está sempre em processo de formação, na medida em que, para a sua constituição, ela necessita ser “preenchida” (aspas do autor) pelo exterior, pela presença do outro. Esse aspecto faz com que a identidade seja concebida como múltipla e dinâmica, conforme aponta Maher (1996, p. 29):

a construção da identidade implica *multifacetamento*, já que o outro com o qual interagimos não é sempre o mesmo, o tempo todo, em todas as situações sociais. Logo a identidade não é um fenômeno unitário que contenha em si qualquer essência definitiva, mas é uma construção feita em muitas direções, direções estas muitas vezes contraditórias.

Hall (1998) coloca ainda que as transformações ocorridas nas chamadas sociedades modernas no final do século XX afetaram nossas identidades pessoais e abalaram a ideia que tínhamos de nós mesmos como sujeitos integrados. O autor examina diferentes definições de identidade e o caráter de mudança das mesmas e apresenta três formas de sujeito: o do Iluminismo, o sociológico e o pós-moderno.

No Iluminismo, o sujeito está calcado em uma visão de pessoa humana como um indivíduo totalmente centrado, unificado, dotado das capacidades da razão, de consciência e de ação. Seu núcleo interior emergiria pela primeira vez no nascimento do sujeito e com ele se desenvolveria, embora esse, essencialmente, permanecesse o mesmo. Segundo o autor, esta era uma concepção muito “individualista” do sujeito e de sua identidade.

Já o sujeito sociológico refletiria a consciência de que o núcleo interior do sujeito não seria autônomo e autossuficiente, pois esse era formado na relação com outras pessoas importantes para ele, ou seja, nessa visão, a identidade é formada na interação entre o eu e a sociedade. Ainda existiria uma essência interior, mas esta seria formada e modificada continuamente num diálogo com os mundos culturais “exteriores” e as identidades por estes oferecidas. Nessa concepção, a identidade preenche o espaço entre o “interior” e o “exterior”.

Entretanto, o autor ressalta que: “O sujeito, previamente vivido como tendo uma identidade unificada e estável, está se tornando fragmentado; composto não de uma única, mas de várias identidades, algumas vezes contraditórias ou não-resolvidas” (HALL, 1998, p. 12).

Assim, o nosso processo de identificação – no qual nos projetamos em nossas identidades culturais – tornou-se mais variável, provisório e problemático e, ainda, segundo o autor, produziu a terceira concepção de sujeito, o pós-moderno, na qual ele é visto sem uma identidade fixa, essencial ou permanente. A identidade é formada e transformada continuamente, sendo definida historicamente e não biologicamente. Segundo o autor, o sujeito assume identidades diferentes em diferentes momentos. Assim: “A identidade plenamente unificada, completa, segura e coerente é uma fantasia” (HALL, 1998, p. 13).

Em resumo, com base nas ideias apresentadas pelo autor, podemos dizer que o sujeito do Iluminismo, visto como tendo uma identidade fixa e estável, foi descentrado, resultando nas identidades abertas, contraditórias, inacabadas e fragmentadas do sujeito pós-moderno. Desse modo, parece-nos ser permitido, na atualidade, pensarmos numa pessoa que possa assumir diferentes identidades em diferentes momentos e situações. Somos confrontados por diferentes identidades e seus apelos, dentre as quais nos parece ser possível fazer escolhas.

Hall discute ainda que as sociedades modernas trazem uma nova visão de sociedade, diferente daquela muitas vezes pensada por sociólogos, como um todo unificado e bem delimitado. Ao contrário, as sociedades modernas são caracterizadas pela “diferença” que produz uma variedade de diferentes “posições de sujeito”, isto é, uma variedade de identidades.

Em consonância com a ideia de fragmentação da identidade, Balloco (2006) ressalta que pensar a questão do sujeito implica pensar na constituição das relações sociais em sua pluralidade. Isso porque o social se constitui em diferentes épocas e diferentes culturas, o que faz com que o sujeito se constitua de forma heterogênea ao longo da história em distintas formações sociais. A essa pluralidade de práticas so-

ciais, reforça a autora, está associada uma pluralidade de posições discursivas. Desse modo, as construções identitárias que constituem o sujeito historicamente se dão a partir de diversas representações discursivas.

É a partir dessa visão que a questão da identidade no contexto indígena é discutida no trabalho de Maher (1996), realizado no contexto de formação de professores indígenas no Acre. A autora apresenta diversas facetas da identidade dos professores índios, apontando que a língua indígena, em suas modalidades oral e escrita, tem sido um dos fatores determinantes no processo de (re)construção dessas identidades. Em relação à escrita em língua indígena, a autora aponta a função que ela tem assumido tanto na afirmação da identidade étnica como na formação de outras identidades: professor índio historiador e professor índio pesquisador.

Uma das identidades que pretendo tratar aqui é aquela que marca o grupo étnico. Cunha (1981, 1986) apresenta considerações sobre a questão da definição de critérios para definir etnicidade e aponta que, em função da inadequação de critérios como raça, há muito abandonado pela Antropologia, e formas culturais inalteradas, os grupos étnicos “só podem ser caracterizados pela distinção que eles percebem entre eles próprios e os grupos com os quais interagem [...] Existem enquanto se consideram distintos, não importando se esta distinção se manifesta, ou não, em traços culturais” (1986, p. 111).

Cunha (1986) vê a etnicidade como forma de organização política e afirma que a cultura, embora não seja um critério de definição, apresenta um caráter importante na etnicidade. Cunha (1986, p. 102) afirma que cultura¹ não é algo dado, ela é constantemente reinventada, é *algo que não se põe, apenas se contrapõe, e cujo motor e lógica lhe são externos*.

A ideia de contraposição proposta por Cunha (1986) nos faz voltar à linguagem e estabelecer uma relação com a identidade, que é apresentada por Maher (1996), a partir de Gumperz (1982), Orlandi (1990) e Moerman (1988). A autora afirma que, dado o caráter interativo e contrastivo da identidade, é “no uso da linguagem que as pessoas constroem e projetam suas identidades” (CUNHA, 1986, p. 31). Desse modo, para Maher, o discurso apresenta um papel fundamental na afirmação da(s) identidade(s) indígena(s) diante do outro.

A discussão a seguir aborda duas experiências no contexto indígena que focaliza as produções orais e escritas dos professores indígenas quando tratávamos de questões referentes aos conhecimentos mobilizados em suas práticas culturais. Nesses momentos, uma das questões que emergiram se refere à afirmação da identidade do grupo e outra aborda a tensão entre a escrita e o conhecimento cultural do grupo.

Práticas de medição que marcam o modo de ser dos grupos indígenas do Parque do Xingu

Os exemplos apresentados a seguir são provenientes da experiência de formação de professores indígenas do Parque Indígena do Xingu, que apresenta uma extensão de 2.642.003 hectares, sendo localizado no estado do Mato Grosso, na região do rio Xingu e seus formadores. Nele vivem, atualmente,

¹ Mello (2001), com base em Cunha (1983), discute o conceito de cultura, no contexto de formação de professores índios no Acre. Nesse estudo, a autora aponta que esse conceito, para os professores índios, tem sido “símbolo e instrumento de expressão, comunicação e luta indígena”. Esse processo, segundo Mello, não é exclusivo do contexto do Acre. Para a autora, o uso da cultura representa uma forma de organização, justificativa, planejamento e viabilidade de um projeto étnico-político específico.

15 etnias: Kuikuro, Kalapalo, Matipu, Nahukua, Mehinaku, Waurá, Aweti, Kamaiurá, Trumai, Ikpeng (Txicão), Yawalapiti, Suyá, Kaiabi, Yudja (Juruna) e Metyktire (Txucarramãe, subgrupo Mebengokré (Kaiapó)). A população está estimada em 3.500 pessoas distribuídas em 32 aldeias, três postos indígenas (Leonardo, Pavuru e Diauarum) e nove postos de vigilância.

Os cursos de formação contavam com cerca de 50 participantes provenientes de 14 etnias. Durante os cursos os professores se envolveram na produção de um material de matemática para que fosse usado nas escolas. Ao serem perguntados se eles queriam escrever esse material em português, de forma conjunta, como já havia ocorrido com o material desenvolvido para a geografia, ou em língua indígena, todos foram unânimes em escolher que a produção seria em língua indígena, pois esta seria uma forma de marcar cada grupo participante de forma separada.

Quero um livro de matemática do indígena, um livro Kaiabi para poder trabalhar com aluno com *língua matemática* [...] como colocar no livro como faz matemática do índio, tem muita matemática quando vai construir uma casa, rede, flecha (Awatat Kaiabi, Aldeia Capivara).

A fala acima, do professor Kaiabi, mostra um desejo de marcar uma identidade, tanto em relação à sociedade envolvente como aos outros grupos do Parque. Está associada à necessidade de eles marcarem uma identidade de *ser índio* e, principalmente, *ser índio Kaiabi*. A primeira em oposição ao não índio e a segunda em contraste aos outros povos do Parque, porque eles (os Kaiabi) são índios, mas não como os outros índios do Parque.

Para o desenvolvimento desse material, os professores produziram uma série de atividades escritas, dentre elas, algumas envolvendo as práticas de medição do grupo. Nesse material podemos identificar nos textos escritos o uso recorrente da primeira pessoa do plural, “nós”.

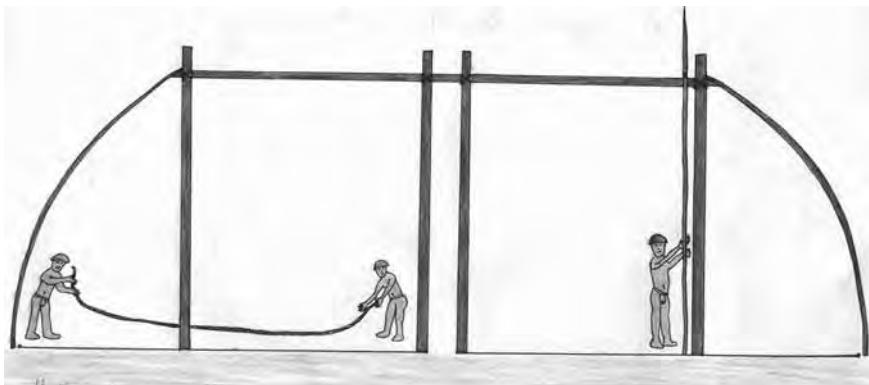


“Nós usamos os pés para fazer plantação de mandioca.” (Tarinu Yudja)

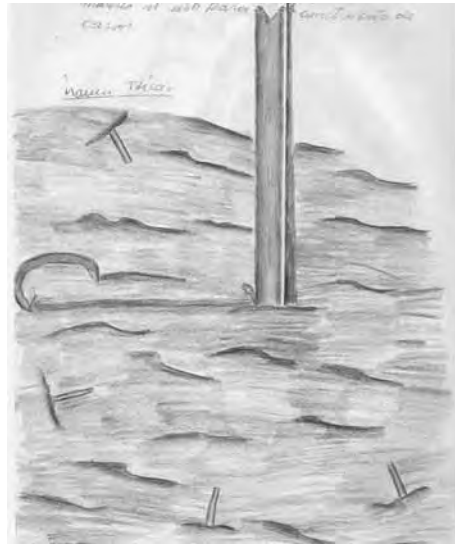


“Nós índios medimos com os pés quando estamos plantando a roça. OAi nós medimos com os pés. Depois nós plantamos rama de mandioca, banana, milho, batata etc.” (Waranaku Aweti)

O desenho abaixo é sobre o processo de construção da casa xinguana típica da região do Alto Xingu:

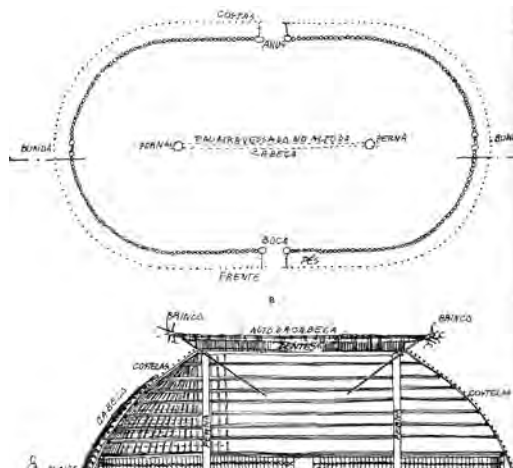


“Quando fazemos a casa, medimos a distância entre os esteios com a corda. Quando levantamos os esteios medimos a altura com a vara.” (Kanawayuri Kamairá)



“A medida da altura é uma vara, a medida da largura é uma imbirá, esses materiais se usa para a construção de casas.” (Mauiá Ikpeng)

Construir uma casa alto-xingüana não se resume meramente aos procedimentos técnicos de medição para a sua construção, mas leva-se em conta todo o aspecto de representação que a casa tem na vida desses grupos. Isso pode ser observado na nomeação dada às partes da casa, isto é, ela é antropomorfa, conforme podemos observar no levantamento feito por Ribeiro (1986).



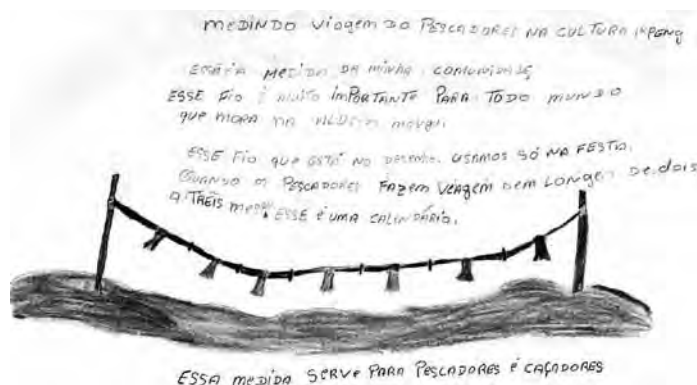
Desse modo, o ato de medir para construir a casa faz parte de um processo significativo para o grupo. As práticas de medição estão intimamente ligadas à vida da comunidade e ao modo de ser do grupo,

assim, ao escrever-se sobre essas práticas, é de extrema importância marcar a identidade de ser participante dele, por isso o uso recorrente da palavra “nós” e da conjugação do verbo na primeira pessoa do plural.

Assim, falar do conhecimento da comunidade é mostrar a estreita relação com a vida do grupo, marcando dessa forma uma identidade de participante dele.



“Quando os pescadores saíam para a pescaria para fazer alguma festa eles deixavam uma corda amarrada com nós para suas esposas. Quando o dia amanhecia elas tiravam o nó da corda. Quando a corda fica com dois nós aí as *personas da aldeia já ficavam alegres* porque estão sabendo que os pescadores vão chegar amanhã.” (Makaulaka Meinaku)



“Essa é medida da *minha comunidade*, esse fio é muito importante para todo mundo que mora na aldeia Moygui. Esse fio que está no desenho *nós* usamos na festa, quando os pescadores fazem viagem bem longe, de dois a três meses. *Esse é um calendário.*” (Karane Ikneng).

A escrita em língua indígena e o conhecimento: o aspecto simbólico, identitário e a tensão entre transmissão e registro do saber Guarani

“a inteligência dos brancos é o livro e a inteligência dos Guarani é o que eles ouvem e aprendem de acordo os mais velhos vão ensinando”

A fala citada anteriormente foi proferida pelo cacique Jonas da comunidade Guarani da aldeia Tekoa Porã em Coqueiral, no Espírito Santo, por ocasião de um encontro com os professores Guarani. Foi uma série de encontros em que realizamos a elaboração de um material escrito em língua guarani e que contou com a participação da comunidade, dos professores e do cacique e vice-cacique da aldeia. Quando fui chamada para participar desses encontros, pela Secretaria do Estado e do Município de Aracruz, a proposta era de que fosse realizado um estudo junto desses professores sobre a Etnomatemática Guarani.

Nessa ocasião procurei apresentar um trabalho que vinha desenvolvendo com os professores Kaiabi do Xingu, de elaboração de um livro de matemática em língua indígena, o qual apresentava diversas atividades sobre os números em língua indígena, aspectos das práticas de medir o tempo, como o calendário kaiabi e o estudo das formas dos trançados das peneiras. Ao mostrar esse material, houve uma identificação por parte dos Guarani, pois, pelo fato de o kaiabi ser uma língua tupi, eles perceberam semelhanças na fala dos números e começaram a fazer comparações.

Foi diante desse material que o cacique Jonas fez a colocação “a inteligência dos brancos é o livro e a inteligência dos Guarani é o que eles ouvem e aprendem de acordo os mais velhos vão ensinando”. Nesse momento, a tensão que se estabelece nas relações com a escrita nessa comunidade é exposta, como se ele estivesse me dizendo que o livro é a forma de expressar o saber e a “inteligência” dos não índios. Afinal, nós estávamos ali falando de conhecimentos da cultura Guarani. De forma um pouco desconcertada perguntei, então, se eles tinham interesse em registrar ou não alguma parte desses conhecimentos, para que o material fosse levado à escola. Pois eu, na posição de assessora diante dessa fala, passei a questionar a minha presença lá para propor a escrita de um livro em língua indígena. Entretanto, o cacique respondeu que a escola deveria, também, ser um espaço para esses conhecimentos. O professor Guarani Mauro afirmou que com as mudanças que aconteceram na vida da aldeia, como a presença do rádio, da televisão, por exemplo, a atenção dos mais jovens estava se desviando; dessa forma, ele entendia que seria interessante registrar no papel esses conhecimentos de forma que pudessem ser apresentados na escola.

Aqui vemos que, por um lado, o livro em língua indígena assume um papel simbólico em que os Guarani, assim como os outros povos, têm o seu próprio livro e, na escola, independentemente se ele vai ser usado efetivamente ou não, o livro assume um papel de trazer a atenção, ou voltar o interesse dos mais jovens para essas formas de conhecimento da cultura guarani. Apesar dessa concessão, fica claro, pela fala do cacique, que ele não vai assumir o espaço da transmissão desses saberes, já que o livro não representa a sua “inteligência”. O que podemos pontuar é que o livro por ser escrito em guarani pode marcar a afirmação identitária desse grupo ante os outros que possuíam um material escrito, já que existia há algum tempo um

movimento de produção de materiais em língua indígena nos diversos projetos de formação de professores indígenas que vinham ocorrendo até então.

Em outro momento em que discutíamos sobre os desenhos que aparecem nos artesanatos, a mãe do cacique, dona Aurora, afirmou que alguns desenhos feitos nos trançados pelos Guarani são inventados e outros são de inspiração divina, recebidos de Nhãderu, os quais não podem ser colocados em objetos que serão comercializados. Nesse momento, novamente me vejo diante da tensão entre as práticas culturais do grupo e o registro desses conhecimentos, o que me fez perguntar se esses desenhos poderiam ser colocados no livro que estava sendo feito. Ao que foi respondido afirmativamente pelo cacique Jonas com a seguinte afirmação “se for para falar a verdade”.

A relação entre a fala verdadeira e a língua guarani é apresentada por Silva (1983) para quem o falar guarani representa dizer a verdade, o que não ocorre, necessariamente, com o português. Desse modo, os desenhos de inspiração divina só poderiam ser colocados no livro por este ser um livro escrito em língua guarani, o que mostra o aspecto simbólico assumido pela escrita em língua indígena nesse momento.

Em vários momentos durante a realização das atividades, o cacique, o vice-cacique (liderança mais nova) e a dona Aurora participavam falando em guarani sobre os seus conhecimentos do calendário e das formas de medir o tempo, enquanto cabia aos professores indígenas a escrita de parte dessas formas. O texto escrito sempre voltava e era lido para o cacique de forma que ele informasse se estava correto o que havia sido dito.

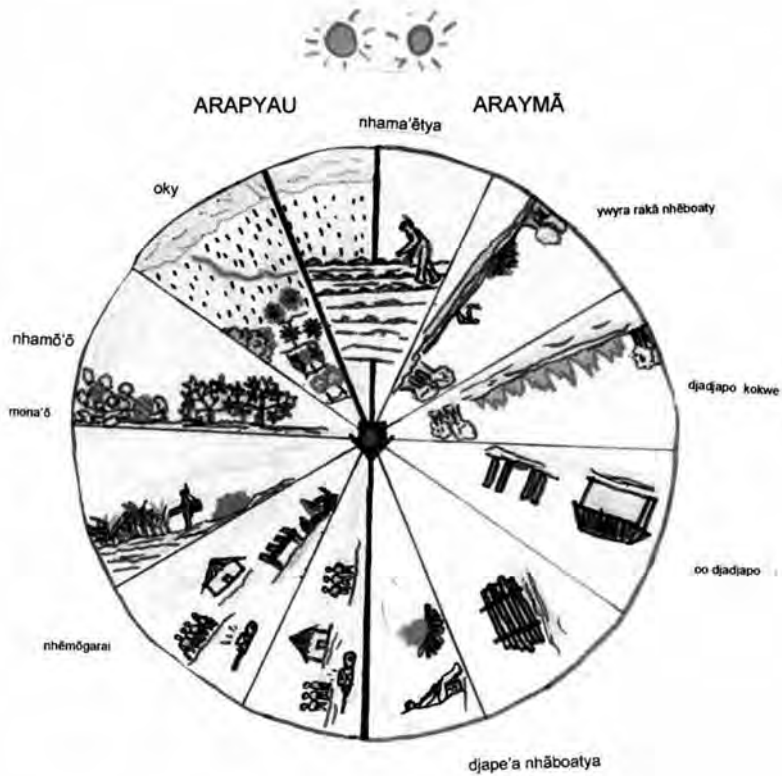
O vice-cacique, Antônio, que já havia observado em um dia anterior as discussões sobre o desenho do calendário, foi à frente e apresentou uma longa explicação de como os antepassados Guarani faziam para marcar o ano através do movimento do sol. Nessa apresentação, ele apontou a necessidade de aumentar o interesse dos jovens por esse tipo de conhecimento. Em sua fala, o vice-cacique acrescentou que, segundo “a ciência dos Guarani”, o mais importante é o sol, o caminhar dos religiosos é sempre em direção ao nascer do sol. Para os Guarani, o eixo da terra é mantido pelas estrelas que seguram o mundo e esse conhecimento foi dado por Nhãderu.

Na fala do vice-cacique o uso do termo “ciência dos Guarani” apresenta o caráter contrastivo da identidade, que se coloca discursivamente ao marcar uma oposição pelo uso de um termo que apresenta uma carga ideológica na manutenção das relações de poder que se colocam entre formas de conhecimento. É como se dissessem “vocês, os não índios, têm a sua ciência e nós temos a nossa”.

Na confecção do calendário guarani e na descrição das práticas de medição do tempo indicando o mês e partes do dia, podemos perceber que tais práticas estão sempre associadas ao viver guarani, isto é, sempre em direção ao sol, sendo que a casa de reza ocupa um lugar central, sempre construída com a porta de entrada de frente para o nascimento do sol.

No desenho, a seguir, do calendário guarani confeccionado pelos professores, que mostra as duas grandes épocas Arapyau e Araymã, podemos observar a casa de reza ocupando um lugar no centro do desenho e voltada para os dois desenhos do sol que mostram o movimento que ele faz no céu durante o transcorrer do ano.

Peteĩ Ma'êtya



Ao final, quando procuravam escrever um título e um texto inicial para a abertura do livro, após uma longa discussão, eles apresentaram o seguinte título: *Arãdu Porã Rape*, que traduziram como “O caminho do saber guarani”, seguido da explicação de que aquele livro, na verdade, não era portador do conhecimento, mas apenas indicava um caminho desse saber.

Para encerrar, apresento o texto elaborado para a introdução do livro, o falar verdadeiro, segundo a visão guarani:



ARĀDU PORĀ RAPE

Nhāde wa'e kwéry mā i'arādu Nhāderu Tupā kwéry gwi ae.
A'ewy mā djaikwaa djaipapa awā, nhāde rbiapore ayu reko rape po-
rāre, a'egwi djaikwaa djadjapo awā nhāde rorā, kokwerā, opāba'e
reko'i djaikwaa awā.

O CAMINHO DO SABER GUARANI

O saber das coisas no mundo onde vivemos. Quem deu essa inteligên-
cia foi Nhāderu Tupā, foi ele que ensinou os Guarani a fazer várias coi-
sas, construir casas, saber contar os dias, o ano e saber contar o tempo.

Referências

- BALLOCO, A. E. A escrita e o escrito: produzindo identidades e domesticando diferenças. In: MARIANI, B. (Org.). *A escrita e os escritos: reflexões em análise do discurso e psicanálise*. São Carlos: Clara Luz, 2006.
- CUNHA, M. C. Critérios de indianidade ou lições de antropofagia. In: _____. *Antropologia do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1986. p. 109-119.
- _____. Etnicidade: da cultura residual mas irreduzível. In: _____. *Antropologia do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1981. p. 97-108.
- D'AMBROSIO. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- GUMPERZ, J. *Language and social identity*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 1998.
- MAHER, T.J.M. *Ser professor sendo índio: questões de lingua(gem) e identidade*. Tese (Doutorado)—UNICAMP, Campinas, SP, 1996.
- MELLO, J. P. *Objetivando a cultura: apropriação e interpretação indígena do conceito em contexto escolar diferenciado acreano*. Monografia de conclusão de curso, IFCH-UNICAMP, Campinas, SP, 2001.

MOERMAN, M. *Talking culture: ethnography and conversation analysis*. Pennsylvania: University of Pennsylvania Press, 1988.

ORLANDI, E.P. *Terra à vista: discurso do confronto: Velho e Novo Mundo*. São Paulo: Cortez; Campinas, SP: Unicamp, 1990.

RIBEIRO, B. (Ed.). *Suma etnológica brasileira*. v. 3. Petrópolis, RJ: Vozes, 1986.

SILVA, M.F. Educação e linguagem segundo os Guarani-Mbyá. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, Campinas, SP, v. 4, p. 143-154, 1983.

Maria do Carmo S.Domite*

PERSPECTIVAS E DESAFIOS DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR INDÍGENA: O FORMADOR EXTERNO À CULTURA NO CENTRO DAS ATENÇÕES

O texto aqui apresentado deve ser compreendido como um conjunto de ideias e propostas sobre modos de direção a serem tomados pela *formação de professores indígenas* enquanto linha de pesquisa e ação educativa quando a perspectiva está em levar em conta a cultura que cada um traz dentro de si. Essas ideias – resultantes da nossa experiência como formadora do professor e da professora indígena – devem representar, em seu conjunto, um ponto de vista e uma direção para transformações necessárias na formação do formador externo à cultura (indígena) do “outro” grupo.

Ao mesmo tempo que estamos em busca de uma reflexão de múltiplas e necessárias relações entre formação de professores, cultura e prática pedagógica, nos damos o direito de cautela em relação à tal perspectiva, pois sabemos que:

- quando refletimos sobre formação de professores indígenas, estamos focalizando uma confluência entre o que se passa na comunidade, na vida (profissional) do professor e da professora, na dinâmica formativa, nos formadores de currículo, entre outros. Assim, ao mesmo tempo que nossos motivos pretendem encorajar o formador a reconhecer e valorizar o conhecimento intuitivo/experimental/cotidiano do professor indígena, estaremos enfatizando o quanto este movimento é desafiador e perigoso;
- quando considerarmos fronteiras dentro do conjunto de questões que envolvem Educação Matemática, cultura

* Professora Associada da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo e livre docente pela Universidade de São Paulo. E-mail: mcdomite@usp.br/mcdomite@gmail.com

e formação de professores, não é fácil desenhar a distinção entre Educação Matemática e formação de professores de um lado, e questões culturais, de outro.

Abrindo caminhos

A educação indígena, em termos de Brasil (e penso que posso assim considerá-la em termos de mundo), foi sempre um movimento nacional dentro de um projeto maior que não viabilizava a possibilidade da pluralidade, uma vez que este tinha no seu interior — silenciosamente — a proposta de unificar as diferenças, não valorizando, portanto, a questão da diversidade. Como consequência, temos a perda da memória de muitas sociedades indígenas — no Brasil, por exemplo, por volta de 800 línguas indígenas desapareceram nestes últimos 500 anos. Assim, estamos ainda, com o movimento mencionado, no início da construção de uma sociedade mais ética.

Apesar de estarmos falando de um movimento ainda pouco percebido pelos educadores brasileiros, este tem sido colocado entre as preocupações nacionais de ordem político-educacional e entre novos desenvolvimentos que têm ocorrido no âmbito da educação. Na verdade, a emancipação dos povos indígenas, como povos colonizados, é uma discussão cada vez mais frequente em muitas partes do mundo. Aliada a isto, está também, em franco desenvolvimento, a discussão dessa emancipação no âmbito da educação — abrindo espaço para um sistema educacional que possa ir ao encontro das particularidades culturais de cada grupo indígena.

Um dos resultados desse movimento tem sido o desenvolvimento das instituições educacionais — a escola da e na aldeia — cada vez mais nas mãos dos próprios indígenas, sob a orientação/liderança de cada um dos povos. Nesse sentido, pronuncia-se Grupioni (2003, p. 13):

No cenário indigenista nacional, parece ser hoje um consenso a proposta de que escolas indígenas de qualidade só serão possíveis se a sua frente estiverem, como professores e como gestores, professores indígenas pertencentes às suas respectivas comunidades. Formar índios para serem professores e gestores das mais de 1.400 escolas, localizadas em terras indígenas, é hoje um dos principais desafios e prioridades para a consolidação de uma educação Escolar Indígena pautada pelos princípios da diferença, da especificidade, do bilinguismo e da interculturalidade.

Monte também tem apontado o que está sendo desenvolvido nas escolas indígenas e no contexto da formação dos professores indígenas, em termos quantitativos e qualitativos:

Há boas escolas indígenas à medida que se leva em conta alguns fatores que gradualmente vão avançando em relação ao passado, como fortalecimento dos mecanismos democráticos da sociedade brasileira.

As escolas indígenas – em torno de 2.500 no país – apresentam cada vez mais propostas de controle comunitário, ou seja, cresce o número de escolas sob a responsabilidade da comunidade, ainda que pagas pelo governo, com professores índios formados nos cursos de magistério existentes no Brasil. (MONTE, 1999, p. 5-11)

Podemos, então, considerar que ante este desenvolvimento – das instituições escolares indígenas na aldeia – está sendo encaminhada uma formação em serviço por parte de formadores não indígenas, ou seja, em uma articulação com a atuação do professor indígena em sala de aula, diante da qual os formadores, em geral não indígenas, têm procurado desenvolvê-la de forma a buscar recursos educacionais mais apropriados, tanto do ponto de vista cultural quanto linguístico.

E, assim como as línguas, a matemática tem um importante papel a desempenhar neste movimento culturalmente situado. Historicamente, a participação e o alcance da matemática na vida das crianças e adultos indígenas têm sido causa de grande preocupação, e também tem sido tema de muitos programas de intervenção. E o estabelecimento de programas relacionados à matemática nas escolas indígenas é, em geral, mais difícil do que em outras disciplinas, pelo menos por duas razões. Primeiramente, como disciplina, a matemática é hoje também reconhecida como não isenta da influência cultural – ponto de vista muito bem discutido, hoje, pelos estudos etnomatemáticos. Segundo, há uma necessidade de aprendê-la, sobretudo para o avanço da economia, porém há uma limitação de ordem prática: os professores de matemática, mesmo os mais qualificados, têm pouca possibilidade de atuação ante o despreparo para uma atuação/educação intercultural e a exigência da língua.

Nesta perspectiva e como responsável por um dos núcleos/movimentos educacionais desta modalidade,¹ nosso objetivo tem sido, por um lado, *compreender as questões que têm sido formuladas pelos professores e professoras indígenas*, uma vez que eles/elas se tornaram responsáveis pela Educação Matemática de seu povo, de modo a *entender como seu desenvolvimento – como educador (matemático) – pode ser mais bem amparado por educadores externos a sua cultura*.

O trabalho ainda está, do nosso ponto de vista, em fase exploratória e busca sensibilizar e provocar conscientização no formador não indígena acerca da complexidade da tarefa de entender *como o desenvolvimento do educador (matemático) indígena pode ser mais bem amparado por educadores externos a sua*

¹ Desde maio de 2002, numa parceria entre a Faculdade de Educação/USP e a Secretaria de Educação de São Paulo, tenho coordenado o Programa de Formação Magistério do Professor Indígena para Educação Infantil e Séries Iniciais (1ª à 4ª) do Ensino Fundamental, cujo propósito básico tem sido reorientar uma proposta de aprendizagem/ensino para as escolas do ensino fundamental das aldeias indígenas do estado de São Paulo, de modo que o/a professor/a indígena assuma a escola da aldeia. Fui também responsável pelas aulas do curso de matemática, como parte do currículo proposto para o Magistério Indígena. Participaram desta formação 61 professores indígenas – vindos de 21 aldeias diferentes localizadas em diferentes regiões de São Paulo – 20 deles em cada Centro Educacional CEFAM – Bauru, Guarujá e Tucuruvi/SP – onde se desenvolveram o ensino básico e o ensino especializado concomitantemente. É importante destacar que os professores indígenas, que não tinham completado o ensino fundamental, deveriam cursar o ensino básico, com duração de 6 meses; os outros iniciaram a etapa denominada específica, que deveria corresponder a um trabalho em nível de ensino médio, segundo o currículo do magistério indígena. Atualmente, coordeno o Curso de Formação Intercultural Superior do Professor Indígena para Educação Infantil e Séries Iniciais (1ª à 4ª) do Ensino Fundamental, na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – o qual teve início em junho de 2005 e deve finalizar em junho de 2008.

cultura – como aprofundar ou ir além do conhecimento acumulado sobre um ou outro assunto, em geral, construído no saber-fazer da cultura indígena.

De maneira geral, temos considerado que neste contexto de formação, tanto temos que dar atenção ao *desenvolvimento do conhecimento indígena que tem origem e construção – gênese – no interior do contexto indígena*, como discutir/encaminhar os *conteúdos (matemáticos) da escola não indígena*. Nossas crenças para tal fim estão firmemente apoiadas naquelas de Barton & Alanguí (2004).

A visão acima tem sido o nosso ponto de partida. Nossa perspectiva de trabalho, como orientadores da formação de professores não indígenas, tem se baseado no pressuposto de que tanto as crianças não indígenas como as indígenas que vêm para a escola urbana regular ou indígena – como os homens e as mulheres do campo ou de outros grupos étnico-sociais – conhecem coisas de modo específico. Isto é, têm uma maneira de ler a realidade e esta leitura é feita com as categorias/técnicas de que dispõem.

Na palestra de abertura do Curso de Formação Magistério do Professor Indígena –MAGIND, em julho de 2002, voltada para lideranças e professores das aldeias indígenas atendidas no curso, o palestrante Ubiratan D'Ambrosio (2002)² colocou, no centro da sua fala, os problemas e as riquezas *da relação entre duas culturas diferentes no processo pedagógico*, afirmando que “os professores indígenas têm uma missão bastante difícil, além de resgatar e desenvolver o conhecimento da cultura de seu povo eles precisam também trazer para seu povo o conhecimento dos não-indígenas”. D'Ambrosio não amenizou a dificuldade da situação, deixando clara a existência de uma cultura dominante, na qual os indivíduos não pertencentes a ela vão continuar sem o conhecimento dela, à margem da sociedade. Ele foi extremamente incisivo ao destacar a presença dos dominantes e dominados em todas as culturas e em todos os tempos e o fato de que quando “uma cultura se acha um pouco melhor que a outra por interesses políticos, econômicos e sociais domina a outra, desmerecendo-a, da forma mais ignorante possível”. O professor D'Ambrosio ressaltou, ainda, a necessidade de nos respeitarmos cada vez mais, “nos conhecermos melhor buscando caminhos para que a comunicação aconteça”.

Neste sentido, o trabalho escolar deve ter como base os *pressupostos da etnomatemática, cujo foco central* está em levar em conta, na escola, os conhecimentos gerados na cultura – tanto para tornar mais significativo o que o professor quer ensinar como para dar aos educandos indígenas mais poder cultural, intelectual, afetivo, político e social. Na verdade, dentro do espírito da Etnomatemática, passamos a reconhecer, ou melhor, aprendemos a compreender a partir das discussões/pesquisas inauguradas por D'Ambrosio que é necessário em educação (matemática) estar atento para perceber os códigos do “outro” antes de, imediatamente, inseri-lo dentro de nossas categorias.

Formador não indígena e professor indígena: grandes desafios

Se realizássemos uma pequena investigação junto aos educadores e educadoras não indígenas que estão comprometidos com a formação do professor e da professora indígena no Brasil, posso quase afirmar que eles revelariam que têm como pré-ocupação e perspectiva primeira da formação compreender

² A palestra do professor Ubiratan D'Ambrosio encontra-se disponível em vídeo na Faculdade de Educação/USP, Sala de Educação Indígena – Prédio da Biblioteca. Esta palestra está transcrita na abertura da publicação do curso MAGIND, *Um Caminho do Meio*.

as questões que têm sido formuladas pelo professores e professoras indígenas — responsáveis, atualmente, pela educação de seu povo. Em outras palavras, os formadores não indígenas revelariam que têm como perspectiva compreender os problemas dos professores e professoras indígenas ante a educação dos próprios povos, de modo a orientar a formação a partir das necessidades e soluções de problemas essenciais da comunidade, do cotidiano das comunidades indígenas.

Dentro desta perspectiva maior, temos nos deparado com outras perspectivas, diferentes pontos de vista, conflitos e *desafios* de ordem socioantropológica e político, psicoepistemológica, étnico-linguística, entre outras. Cada vez mais, a formação do professor e a educação do educando têm passado por uma avaliação crítica, uma vez que muito se tem questionado sobre o papel da educação na sociedade e sobre a maior ou menor neutralidade em termos da ação do educador.

Os estudos em torno das questões que envolvem a educação dos nativos, no âmbito da educação matemática, têm levado a *problemas de cunho socioantropológico e político*, colocando-nos diante de posições contraditórias e, por isso, gerando enormes *desafios* sobre a posição que devemos tomar ante os conteúdos a ensinar e os métodos — *o quê* e *como* ensinar, *para quê* e *para quem* este ou aquele conteúdo. Skovsmose traz uma posição, colocando-se, de algum modo, a favor dela:

In 1954, Hendrik Verwoerd made this affirmation in his speech to the South African Senate: “When I have the control over native education I will reform it in such a way that the natives will be taught since childhood to perceive that equality with Europeans is not for them... People who believe in equality are not desired as teachers for the natives... What is the point in teaching Bantu mathematics if he cannot use it practically? This idea is almost absurd.” To Verwoerd, the most important task was to make it clear that the negroes may be denied the right to climb the social ladder. Being excluded from universal mathematics also means to be excluded from the prerogative to grow in society. (SKOVSMOSE, 2002)

Em outro momento, ainda referente aos nativos da África do Sul, um ponto de vista semelhante ao acima mencionado encontra-se em Horsthemke & Schäfer (2006):

The Science and Technology minister, Mosibudi Mangena, in a lecture at the South African Annual Congress of Mathematics Society, at Potchefstroom University, in 2004, says incisively: “there is one thing that we need to expedite before anything. We need to increase the number of youngsters, particularly negroes and women, that may be able to finish successfully the course of Mathematics in our universities.”

[...] How can this be achieved? There are here, two critics/preoccupations to reach this goal... the tendency, quite popular, which demands the introduction and the incorporation of the so talked about ethnomatematics, more particularly one “African matemathics” in the curricula of the high schools and colleges. Its important to recognize “African matemathics” as valid and invaluable – simply because its African?

[...] Not only do I worry in the real/superficial sense of “belonging” as far as the idea of some exclusive matemathics and distintively Africana and with the threat of continuous and progressive marginalization and degradation of the minorities, but also with the implicit humilliation of the very nature of this approach. Caderno de resumo do terceiro international congress ICEm3, Aukland.

D’Ambrosio (2007), por sua vez, tem uma posição radicalmente contrária à anterior ante o desenvolvimento daqueles culturalmente diferentes no âmbito da escola. Segundo o autor, as posições/expectativas acima podem gerar distorções culturais irreversíveis quando adotadas de modo generalizado:

Nós estamos interessados em que uma árvore floresça, então estaríamos cuidando bem dos galhos dessa árvore, mas ela jamais será forte se ela não tiver raízes boas, profundas, ... não adianta tentar acertar as coisas de uma sociedade se você não der aos componentes que vão trabalhar nela aquela raiz cultural, que dará firmeza a eles. Se você não der isso, eles se tornam manipulados e serão facilmente cooptados. É um indivíduo que está sentido fome, luta pra não ter fome e na hora em que você dá o prato ele se sente satisfeito: “Matei a fome!” Mas a gente quer algo mais profundo. Por que eu tenho fome e o outro não tem? Você só pode entrar nessa reflexão se você tiver raízes profundas e pensar: “Eu me conheço e sei que sou tão ser humano quanto aquele outro. Sei que a minha cultura tem tantas realizações quanto a cultura daquele outro, então por que é que hoje eu tenho fome e tenho que esperar o prato que ele me dá?” Esta é a coisa principal, essa é a essência de toda essa reflexão que nós estamos fazendo sobre essa porcaria de sociedade que a gente vive, essa porcaria de civilização. Então, por que você faz etnomatemática? Não é porque com aquela etnomatemática ele vai poder ganhar mais, vai poder trabalhar mais, não! É porque nesse momento ele começa reforçar suas raízes culturais que lhe dão orgulho, um orgulho num sentido positivo que dá a ele a força

pra questionar o sujeito que lhe passa um prato de comida... Essa tem sido sempre a minha posição. Os outros radicais dizem que não, que nós temos que fazer a luta agora pra conseguir tudo agora e se esquecer dessas raízes de fundo. (D'AMBROSIO apud CARVALHO, 2007)

No que se refere às preocupações apresentadas por Skovsmose e Horsthemke & Schäfer, essas estão, de algum modo, concentradas na questão da cultura examinada diretamente no contexto da África do Sul. O foco da discussão está na preocupação de que, no auge do movimento *apartheid*, o governo condenou os estudantes negros a um currículo inferior implementado nas escolas de baixos recursos e, ironicamente, o documento oficial que apresentava a proposta educacional, com evidentes demonstrações de segregação e hierarquia, mostrava a importância de se levar em conta a cultura do grupo no trabalho escolar assim como a permissão para expressar-se na língua africana. E, “na ideologia do *apartheid* a cultura toma um significado especialmente enredado com a raça e seus resultados são assoladores” (VITHAL; SKOVSMOSE, 1997)

De todo modo, achamos importante ressaltar que, quando pensamos a relação formador não indígena e professor indígena — o qual, por sua vez, estará orientando/formando a criança e o adolescente indígena —, todos os educadores, em especial aqueles formadores de professores externos a sua cultura, deveriam se imbuir da atitude de alteridade, procurando construir no encontro com o “outro” diferente uma transformação em seus conhecimentos e representações culturais.

Focalizando mais de perto a formação do professor indígena de modo a entender como seu desenvolvimento — como educador (matemático) — pode ser mais bem amparado por educadores externos a sua cultura, percebemos nesta relação problemas de ordem psicoepistemológica que se articulam e se sobrepõem. De um lado, o formador parece saber que é esperado que ele *escute* e compreenda os problemas dos professores e professoras indígenas ante a educação do próprio povo, que ele *saiba escutar* o que os professores indígenas têm a dizer, o que sentem, o que esperam, o que pensam, respeitando as diferenças culturais, sociais e religiosas.

É esperado que o formador desenvolva seu trabalho a partir da leitura de mundo dos professores indígenas, dos conhecimentos que trazem, do saber-fazer já experienciado e, então, escolher — com eles — conteúdos e métodos de ensino que contemplem as suas necessidades e favoreçam uma educação crítica e libertadora para seu povo. Saber escutar implica, para Paulo Freire, a disponibilidade permanente do “sujeito que escuta para a abertura à fala do outro, ao gesto do outro, às diferenças do outro” (FREIRE, 2002, p. 127-8). Além disso, é *escutando* que o educador/formador aprende a falar *com* os professores.

E aqui está o grande desafio: a *escuta* dos formadores... Nós, como formadores, temos uma “escuta” pouco desenvolvida. Em geral, nós, como formadores, formados pela escola não indígena não estamos preparados para escutar e, então, falar *com* o “outro”. Na verdade, ao enfatizar a *escuta por parte do educador* envolvido com o professor indígena, estamos em oposição às ações pedagógicas que giram em torno das *explicações* ou daquelas em que *as questões para os professores indígenas já vêm formuladas pelo educador/formador, em geral externo à cultura indígena* — um ambiente no qual o educador/formador muito pouco “escuta” dos professores ou procura interagir dialogicamente às questões por eles/elas formuladas.

Neste contexto, há um outro ponto desafiador: a formulação de questões pelo professor indígena – o *perguntar de lá... o perguntar do professor e da professora indígena*. A curiosidade do “outro” (indígena) é mais um desafio desse encontro educacional. E, a atitude de perguntar quando refletida no âmbito educacional é de difícil compreensão e abre campo para uma variedade de interpretações, das quais duas podem ser aqui consideradas, a questão de relevância e de condicionamento.

Relevância, como um termo carregado de valores e objetivos que uma pessoa usa para indicar aquilo que sente como apropriado, importante ou próprio para esta ou aquela situação. Assim, o professor e a professora indígenas podem reconhecer, por exemplo, a relevância da aprendizagem da matemática em termos somente dos estudos escolares da escola não indígena ou em uma situação de silêncio na sala não como disciplina (situação confortável para o professor não indígena), mas sim como uma ausência de predisposição e interesse pelo assunto tratado.

Condicionamento é outro termo carregado de ambiguidade no contexto escolar, cujo significado é especialmente relativo. Na educação dita tradicional é esperado que a nossa sala de aula seja um lugar de respostas ao invés de perguntas, “o educador, de modo geral, já traz a resposta sem lhe terem perguntado nada!” (FREIRE, 1987). Assim, na sala de aula, a não manifestação do aluno diz respeito, de algum modo, às atitudes mais imediatas que se estabelecem entre o aluno e o professor. Ao contrário, quando procuramos construir um ambiente dialógico em sala de aula, iniciar a aula pela fala do aluno é um ponto crucial do processo, porém especialmente desativado na relação professor-aluno.

Assim, desafios como “a escuta”, “o perguntar de” e, “a interrogação mútua” (ALANGUI, 2006) devem estar no centro da construção da relação formador não indígena e professor indígena – outro desafio para a formação de professores indígenas. Na verdade, o grande desafio está na interpretação da educação dialógica em Freire:

Não há também diálogo, se não há uma intensa fé nos homens. Fé no seu poder de fazer e de refazer. De criar e de recriar. Fé na sua vocação de ser mais, que não é privilégio de alguns eleitos, mas direito dos homens. A fé nos homens é um dado a priori do diálogo. Por isto, existente mesmo antes que ele se instale. O homem dialógico tem fé nos homens antes de encontrar-se frente a frente com eles. (FREIRE, 1970)

A educação superior indígena tem como perspectiva que os educadores, como formadores, devam ir ao encontro do modo transdisciplinar do professor indígena construir conhecimento, uma vez que a construção do conhecimento de artefatos e ideias para eles se dá, quase sempre, simultaneamente a partir:

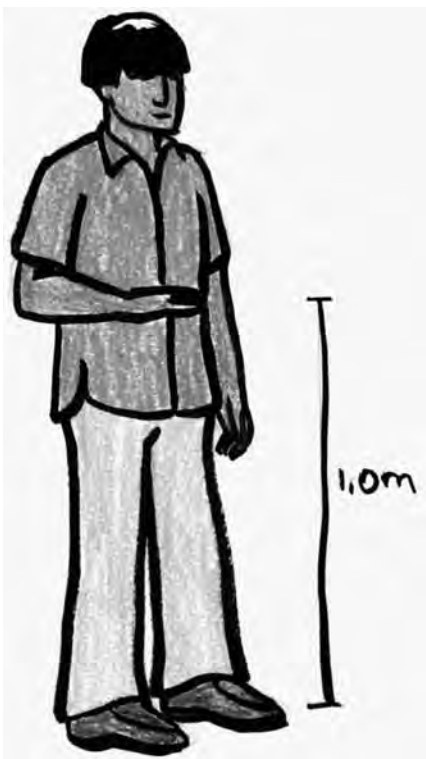
- da fusão/imbricamento/entrelaçamento de reflexões e ações práticas;
- da construção de coisas ligadas às tradições e costumes;
- da interação em trabalho cooperativo;
- da relação mito, religião e ciência;
- do vínculo em atividades do pai e/ou da mãe.

Em outras palavras, os sujeitos indígenas têm como fonte de conhecimento a realidade na qual estão imersos, a qual é, em geral, gerada de modo transdisciplinar/holístico. Na verdade, os sujeitos indígenas têm uma maneira própria de ler o mundo e esta leitura é feita por meio de categorias/técnicas de que dispõem, as quais não são construídas pelo caminho acadêmico, pelo acúmulo dos conhecimentos disciplinares (escolares).

E, o grande desafio para nós, como educadores não indígenas, diante da transdisciplinaridade como processo de conhecer está no fato de que ao mesmo tempo que procuramos uma interação com o professor indígena de modo a perceber seus conhecimentos e códigos — respeitando suas individualidades e sua colaboração para um saber comum — temos somente construído conhecimento por meio de uma ou outra disciplina e, então, corremos o risco de inseri-los dentro das nossas categorias (disciplinares).

Refletiremos, aqui, sobre a construção de um conhecimento matemático Guarani, considerando o que tem sido levado em conta na geração de um conhecimento visto como matemático (como tem sido o trânsito por diferentes áreas do conhecimento para resultar em algo usado/compreendido) — quais reflexões e ações práticas estão no cerne da construção do conhecimento de “área”:

Em uma aula do Curso de Magistério Indígena do Estado de São Paulo (2001-2002) iniciamos uma conversa sobre *a noção de área*, perguntando: “O que é área?”, “Quando vocês falam ou pensam sobre área?”



Por alguns minutos, os professores indígenas não se manifestaram. Daí, enquanto alguns começaram a ensaiar explicações, como “... isto tem a ver com demarcação de terra” ou “a área de um quadrado é em metros quadrados...”, o professor Guarani Toninho Macena levantou, foi para frente da sala e gesticulando — quase como que dançando — começou a falar:

“O metro para nós é essa distância daqui do umbigo — aponta com o dedo o umbigo e mostra a distância do umbigo ao chão. Isto mede um metro. A nossa casa, a casa de um Guarani tem no ponto mais alto, no centro de um retângulo de 2 por 4 metros, a nossa altura mais meio metro”. (Toninho mostra a sua altura com a mão sobre a cabeça e aponta para cima com as mãos dizendo, “mais meio metro”). “A área da casa é 2 por 4, nos cantos ela tem a nossa altura”. (Toninho mostra a sua altura pondo a mão sobre a cabeça). “Então dá para ficar de pé até o canto”.

Aí, Toninho Macena Guarani girou, quase como que dançando, e explicou uma vez mais a casa Guarani.

Esta situação pode sensibilizar um educador que tem uma perspectiva transdisciplinar do conhecimento, porém o desafio de lidar com essa visão pode ser traduzido em questões como: a) Qual é o significado matemático da medida de “área” para um homem ou mulher guarani, fora de um contexto físico-prático?; b) Ao flagrar uma situação como esta apresentada pelo professor Toninho Guarani, o formador deve/pode encaminhar o ensino e a aprendizagem da *noção de área* a partir do formato/medida da *casa Guarani*? De que maneira? e, c) Os saberes contextualizados dos alunos e alunas indígenas ou não indígenas, quando levados em conta, contribuem para uma aprendizagem, pela escola, mais significativa, assim como podem dar aos alunos(as) mais poder intelectual, afetivo, cultural, social, político, racial...?

Problemas de ordem étnico-linguística são também especialmente desafiadores diante da perspectiva de encaminhar a formação do professor e da professora indígenas para atuar em contexto bilíngue, orientá-los e instruí-los para garantir as línguas indígena e portuguesa às crianças, ou seja, orientá-los para encaminhar a alfabetização das crianças em ambas as línguas, bem como a fluência dos jovens. Diferentes grupos indígenas têm diferentes expectativas ante a língua indígena, como formar-se para trabalhar somente com conversação e/ou trabalhar somente com leitura para fins acadêmicos e/ou englobar o ouvir-falar-ler-escrever.

A partir da nossa percepção como formadora – no encontro com os grupos indígenas – não é prudente ou ético encaminhar uma normalização das línguas indígenas, dado que há divergências em relação à escrita assim como em expressar certas ideias em língua indígena e, ainda, divergências em como o mesmo falante/escritor expressa, em diferentes momentos, as mesmas ideias por palavras diferentes.

Questões desafiadoras têm sido formuladas no contexto da aprendizagem ou aprofundamento da língua indígena, tais como: Qual o valor e o papel de uma normalização de uma ou outra língua indígena? Como propor a normalização de uma língua indígena? Sem uma normalização, como ficam os textos escritos para as crianças?

Algumas iniciativas/decisões têm sido tomadas entre os formadores e professores indígenas do estado de São Paulo tendo como base que uma possível normalização só pode ocorrer com a participação e anuência dos professores-alunos indígenas. Foi com isso em mente que, em vez de simplesmente submeter, a distância, as unidades à normalização por um linguista experiente, optamos por solicitar que uma proposta-tentativa de normalização fosse realizada de modo especialmente participativo, em encontros presenciais entre linguistas e professores-alunos.

Os problemas em questão foram construídos/formulados sobre percepções oriundas de nossa prática como formadora dos professores indígenas, alunos do Curso de Formação Intercultural Superior do Professor Indígena do estado de São Paulo (2005 – 2008). Assim, por exemplo, estamos também atentos a outros desafios diante da perspectiva de ir ao encontro do modo transdisciplinar de o homem e a mulher indígenas construir conhecimento assim como daquela de uma educação intercultural vista como instrumento de inclusão e de atribuição de poder às populações que estão ao largo da cultura dominante.

Algumas considerações

Como educadores externos à cultura indígena reconhecemos que as questões e soluções do contexto indígena – resultantes do trânsito por diferentes contatos e, em geral, validadas pela experiência – não são facilmente percebidas enquanto problemas e soluções por aqueles que atuam como formadores

em um contexto escolar, em especial pelo fato de termos sido formados a partir de concepções de conhecimento e aprendizagem como aquelas construídas na academia — de caráter universal e livre de contextos.

Em resumo, como educadores/formadores externos à cultura indígena reconhecemos a necessidade permanente de: a) problematizar permanentemente nossos modos de pensamento; b) argumentar em torno do caminho do meio entre o pensamento místico e o pensamento lógico; c) questionar o papel e o significado do conhecimento científico e, d) reconhecer a diversidade e a diferença como fatos positivos.

Assim, em termos de finalização, reconhecemos como educador/formador externo à cultura indígena a necessidade de uma revisão permanente das e entre as fontes, os textos e os discursos — dos educadores indígenas e não indígenas — por meio de um estudo metuculoso dos conhecimentos envolvidos, das representações e dos elementos linguísticos comuns e não comuns aos dois grupos.

Referências

ALANGUI, W. *Mutual interrogation as an ethnomathematical approach*. 2006. Disponível em: <www.math.auckland.ac.nz/Events/2006/ICEM-3/2.Prez%20Given/Prez%20given%20ppt/Alangui-prez.ppt>.

BARTON, B.; ALANGUI, W. Ethnomathematics and indigenous people's education. *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht, v. 56, n. 2-3, p. 329-342, June 2004.

CARVALHO, V. *Mathematics education and society (MES): a constituição de uma comunidade de prática científica internacional*. Tese (Doutorado)—Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, SP, 2007.

FREIRE, P. *A pedagogia do oprimido*. 17. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

_____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa* conceito do leitor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

GRUPIONI, L.D.B. Experiências e desafios na formação de professores indígenas no Brasil. *Revista Enfoque: Qual é a questão*, [S.l.], n. 76, p. 13-18, 2003.

HORSTHEMKE, K.; SCHÄFER, M. *Ethnomathematics and education: some thoughts on the allegation of recent developments and current directions*. 2006. Disponível em: <www.math.auckland.ac.nz/Events/2006/ICEM-3/2.Prez%20Given/Prez%20given%20papers/Horsthemke2-paper.doc>.

MONTE, L. N. Formação de professores indígenas. *Presença Pedagógica*, Belo Horizonte, v. 5, n. 26, 1999.

SKOVSMOSE, O. Foreground e as políticas de aprendizagem por obstáculos. In: _____. *Etnomatemática: valor, papel e significado*. São Paulo: Zouk, 2002.

VITHAL, R.; SKOVSMOSE, O. The end of innocence: a critique of ethnomathematics. *Educational Studies in Mathematics*, Dordrecht, 1997.

Sonia Maria De Vargas*

ESTRATÉGIAS NÃO ESCOLARES DE ENSINO-APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EJA

Introdução

O objetivo deste trabalho é apresentar elementos para a reflexão sobre as possibilidades de repensarmos a formação de professores da educação de jovens e adultos (EJA) à luz de estudos sobre os processos não formais de aprendizagem. Acreditamos que tais estudos poderão contribuir para que possamos pensar formas alternativas mais eficazes de trabalhar com populações não escolarizadas ou que tiveram pouco contato com a escola.

Os professores da EJA são constantemente submetidos ao desafio de compreender *o que, como, por quais estratégias* seus alunos construíram seus saberes nas práticas sociais do trabalho, na família, nos grupos de convivência (DE VARGAS, 2000). Desafios esses que se apresentam para os professores de todas as disciplinas, igualmente para o professor de matemática (DE VARGAS; FANTINATO, 1998, 2005). Dentro dessa perspectiva, afirmamos que a área de Educação de Jovens e Adultos tem-se constituído num importante campo de articulação teórico-prático, na busca da interação dos saberes dos alunos com o conhecimento historicamente acumulado, ou seja, tomar-se como ponto de partida os saberes situados, procurando estabelecer o diálogo com as disciplinas, de modo a possibilitar a construção coletiva de novos processos de ensino-aprendizagem, visando à apropriação dos conhecimentos necessários à inserção dos jovens e adultos no mundo contemporâneo (DE VARGAS, 2006).

A explicitação de como se dão as estratégias de formação em contextos culturais diversificados pode nos fornecer instrumentos que per-

* Professora do PPGE da Universidade Católica de Petrópolis, e doutora em Ciências da Educação pela Université de Genève – UNIGE. E-mail: smdv_ny@yahoo.com.br

mitam entender como os alunos construíram seus saberes, antes de entrar na escola. Fruto da educação não formal esses saberes muitas vezes foram elaborados no meio rural, no qual o saber compartilhado se espalha por todos os setores e modos de vida, num repertório vasto e complexo de interações (DE VARGAS, 2003). A compreensão desse referencial poderá certamente auxiliar professores das didáticas especiais vinculadas às várias disciplinas, entre elas a matemática, a entenderem o ponto de partida desses alunos para poderem melhor dialogar com os saberes escolares.

O continuum formal/informal e a EJA

Sabemos que a aprendizagem escolar se baseia no ensino por modelos, algoritmos, formulados teoricamente. Em contextos culturais diferenciados, em que os saberes são engendrados nas práticas sociais, o processo de ensino-aprendizagem se produz de forma muito mais sutil, na maioria das vezes utilizando-se prioritariamente de procedimentos de observação, imitação e de repetição, típicos da educação não formal (DASEN, 1987).

A fim de perceber melhor essas relações, Greenfield e Lave (1979, p. 18-19) procuraram identificar os aspectos que distinguem a educação informal da educação formal.

Educação Informal

atividades integradas na vida cotidiana
o aluno é responsável por suas aquisições (teóricas e práticas)
aprendizagem personalizada. As pessoas que o cercam são os mestres
pouco ou nenhum programa explícito
valorização da manutenção da continuidade e da tradição
aprendizagem por observação e imitação; nenhum questionamento
aprendizagem por demonstração
motivações encontradas na contribuição social dos iniciantes, sua participação no mundo adulto e uma grande continuidade com o jogo

Educação Formal

atividades separadas do contexto da vida cotidiana.
o professor é responsável pela transmissão das aquisições (teóricas e práticas)
aprendizagem impessoal: os mestres não são normalmente parentes
pedagogia e programas explícitos
valorização da mudança e da descontinuidade
aprendizagem por trocas verbais e questionamentos
aprendizagem pela apresentação verbal dos princípios gerais
motivações sociais fortes

Outros autores (SEGALL et al., 1990) discutem também uma caracterização feita por Ahmed (1983) que estabelece três situações distintas. A educação formal, que tem como quadro a escola; a educação não formal, aquela transmitida fora do quadro da escola, em que podemos incluir os programas educacionais que visam àqueles que ficaram fora do sistema escolar; educação informal, aquela que não é oferecida nem organizada por instituições governamentais.

É necessário sublinhar, portanto, que estas distinções que apresentamos contêm sempre uma gama maior de nuances, de acordo com o contexto a que se referem. A propósito, Greenfield e Lave (1979) acentuam que sua categorização baseia-se numa dicotomia que pode ser, em certos casos, muito generalizante, de modo que se torna mais relevante ter como referência um *continuum*, uma gradação entre diversos níveis e não apenas uma oposição.

Apresentamos, a seguir, algumas estratégias de formação diferenciadas.

A formação como processo de aprendizagem social

Incorporação de habilidade técnica adquirida pela experiência

Ao estudar os Nahua do México, Chamoux (1981) propôs uma classificação das formas de saber-fazer e de sua transmissão, tentando ilustrar como as relações entre indivíduos têm um papel determinante no que se refere ao desenvolvimento e à reprodução de técnicas. Para a autora o saber-fazer técnico se refere ao conjunto de conhecimentos e de saberes que permitem, ao mesmo tempo, a operacionalização dinâmica entre instrumento e matéria-prima, englobando o desenvolvimento de cadeias operatórias, que possibilitam obter um resultado próximo daquele inicialmente procurado.

Não é suficiente ter os instrumentos, as matérias-primas e conhecer a cadeia operatória, é necessário o saber-fazer. Trata-se de um saber-fazer gestual e intelectual e que foi engendrado individualmente, em que encontramos gestos conscientes e inconscientes. Chamoux (1981) sublinha que as formas de saber-fazer apresentam esses aspectos múltiplos e que podem também ser coletivos.

A *incorporação de habilidade técnica adquirida pela experiência* se reproduz no desenrolar das relações sociais sendo indissociável de indivíduos ou de grupos concretos, pois se constitui como o resultado da aprendizagem pessoal, da experiência, da habilidade. Sua característica mais importante é que esse processo não pode ser analisado e decomposto até o fim, porque o trabalhador sabe fazer, mas não sabe completamente como aprendeu. Dessa forma, o saber-fazer incorporado só é transmissível pela aprendizagem, pela reprodução mais ou menos idêntica de indivíduos ou de grupos no decorrer do trabalho.

Este processo não é, portanto, transmissível pelo ensino, mas somente pela aprendizagem prática, pela reprodução, mais ou menos idêntica de indivíduos ou de grupos, no curso do trabalho em si. Quando a habilidade técnica é analisada até o final, o saber e o fazer podem se desconectar e esse saber se incorpora num suporte como um livro, um tratado, um programa, uma ficha de instrução, um croqui etc.

As formas de saber-fazer incorporadas se reproduzem nas e pelas relações sociais de uma maneira muito mais sutil que as formas de saber-fazer algoritmizadas, não somente nas sociedades ditas “arcaicas” ou “pré-capitalistas”, mas também nas sociedades “modernas” e “capitalistas”. As formas de saber-fazer

podem ser *gerais*, como as agrícolas, em que as crianças têm a possibilidade de observar, tanto no espaço doméstico quanto no espaço agrícola, cadeias operatórias e de gestos próprios dos familiares e de sua comunidade, isto é, quando são transmitidos a todos, ou *particulares*, transmitidas somente a certas pessoas.

Chamoux (1981) assinala também que, segundo as relações sociais estabelecidas, existem vários modos de transmissão das formas de saber-fazer incorporados, classificados em duas categorias principais: *transmissão por impregnação e transmissão por um mestre*.

Segundo as relações sociais estabelecidas, essas habilidades técnicas podem ser transmitidas por *impregnação* e por um *mestre*. A transmissão por impregnação supõe duas condições: 1) se apoia num treinamento corporal e intelectual, isto é, gestos, posturas, linguagem, modos de percepção da matéria, intimamente vinculados à cultura do grupo; 2) refere-se à observação repetida das diferentes técnicas e ainda à experiência dos gestos. A impregnação não se processará independentemente, se uma dessas condições não for preenchida, sendo necessário um professor para transmitir o saber-fazer.

O conceito de transmissão de saber-fazer técnico por impregnação nos parece muito importante para nosso trabalho em virtude das suas ligações com as relações sociais. Este conceito situa também a aprendizagem do ponto de vista daquele que aprende. Entretanto, para darmos conta do processo global do ato de aprender e do movimento seguido por este processo em uma comunidade que possui e exerce um *saber-fazer técnico particular* e tentarmos compreender sua totalidade, nós utilizamos igualmente o conceito de “Participação Periférica Legitimada” — *LPP*, desenvolvido por Lave e Wenger (1993).

Participação Periférica Legitimada — LPP

A partir de uma pesquisa sobre os aprendizes alfaiates na Libéria, Lave e Wenger (1993) elaboraram o conceito de *Participação Periférica Legitimada* tentando analisar como esses aprendizes passavam a ser, com raras exceções, mestres alfaiates hábeis e respeitados pela sua comunidade, após haverem se engajado num modelo comum estruturado de experiências de aprendizagem, sem serem instruídos, examinados ou reduzidos a imitadores mecânicos das tarefas cotidianas do atelier.

Em outros termos, a estruturação das tarefas permite aos aprendizes avançar na sua prática uma vez que eles tenham compreendido e assimilado as etapas precedentes. Assim, *aprender* poderia ser compreendido como um processo situado em uma prática. Na sua concepção, aprender é um aspecto integral e inseparável da prática social. Lave e Wenger (1993) tentaram sintetizar este ponto de vista sob a rubrica *LPP* e formularam uma teoria de aprendizagem como uma dimensão da prática social. O quadro conceitual que se desprende do conceito de *LPP* permite abordar as teorias sobre a produção e a reprodução da ordem social e as teorias da atividade situada.

Esses trabalhos encontraram sua inspiração no pensamento de Vigotsky, mais particularmente no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal — *ZDP*, definida por Lave e Wenger (1993) dentro de um quadro que enfatiza a ideia de transformação social. Nesta perspectiva Engeström (1987, p. 174) afirma que a *ZDP* pode ser compreendida como: “a distância entre as ações cotidianas dos indivíduos e as formas historicamente novas de atividade de ‘sociedade’ que podem ser engendradas coletivamente como solução ao dilema inscrito nas ações cotidianas.”

O conceito de LPP nos permite analisar as relações entre os iniciantes e os anciãos, isto é, os aprendizes e os mestres, relacionando as atividades, a identidade, o produto das atividades, as comunidades de saber e as comunidades de prática, isto é, que dominam formas de saber-fazer técnicas. É preciso notar que esta relação mestre/aprendiz nem sempre é consciente nem escolhida *a priori*.

Este conceito explicita a transmissão de saber dentro de uma dinâmica que parte de uma situação periférica em relação à central, na qual o iniciante se encontra num local de aprendizado, num primeiro momento. Sem ser reconhecido como aprendiz e através de atividades periféricas é incluído no processo de formação e legitimado num movimento que torna-lo-á apto a exercer sua função profissional.

A posição periférica legitimada confere aos iniciantes não somente um papel de observadores, mas implica igualmente a participação como maneira de aprender, de se inserir na prática. É assim que os aprendizes começam a conceber pouco a pouco a constituição da prática dessa comunidade de uma maneira mais ampla.

Uma comunidade de prática é definida pelas relações entre as pessoas que as constituem, as atividades que elas exercem e o mundo social no qual elas estão inseridas. Trata-se de uma relação que se desenvolve através do tempo e em interação com outras comunidades, e cujo princípio epistemológico da aprendizagem situa-se na participação em uma prática cultural, na qual existe um conhecimento. Parece natural acrescentar que uma comunidade de prática é aquela que possui um saber-fazer técnico incorporado, como jovens e adultos, muitas vezes migrantes pertencentes a uma comunidade de prática que constrói seus saberes no tempo e no espaço social rural (BOURDIEU, 1972).

Em resumo, o conceito de LPP fornece um instrumental importante para abordar a aprendizagem constituída como uma prática social, estabelecendo as formas de adesão e de construção de identidades. Ele engloba o lugar e a organização da prática adquirida, os ciclos de desenvolvimento, de reprodução e de transformação social na comunidade de prática.

Participação guiada

Com o mesmo objetivo de tentar compreender o desenvolvimento cognitivo inserido em um contexto de relações sociais, de práticas e de instrumentos socioculturais, Rogoff (1990) desenvolve o conceito de participação guiada, em que os constituintes essenciais da aprendizagem do pensamento na criança são fornecidos pela orientação e participação em atividades de valor cultural. Segundo Rogoff (1990, p. 8):

A participação guiada implica as crianças, aqueles que se ocupam delas e seus companheiros em um processo participativo de construção de pontes entre a compreensão presente das crianças e as técnicas para atingirem as novas compreensões e técnicas ordenando e estruturando a participação das crianças em atividades, acompanhadas de mudanças dinâmicas no desenvolvimento das responsabilidades das crianças [...] a partir da participação guiada implicando compreensão dividida e soluções de problemas, as crianças se apropriam de uma

compreensão avançada crescente e de uma habilidade na gestão de problemas intelectuais de sua comunidade.

A autora observa que o processo descrito pela LPP é compatível com a idéia de que a participação guiada pode ser considerada como a aprendizagem do pensamento.

Considerando as noções que desenvolvemos para analisar a questão da formação de leigas, foi ainda necessário construirmos um conceito mais adequado ao nosso estudo de caso. A necessidade dessa especificação provém do fato de que nós pretendemos estudar a formação dita informal dentro do quadro da escola rural. Ora, a escola sendo um lugar representativo do espaço formal, é necessário compreendermos por quais mecanismos uma relação do tipo mestre/aprendiz (compreendida no quadro das formas de saber-fazer técnicas incorporadas, LPP e da participação guiada) tem a ocasião de se exercer.

Delegação de autoridade

Em pesquisa realizada com professoras leigas das escolas rurais do Norte de Minas, identificamos um processo de formação-aprendizagem que se situa entre o formal e o informal. Tendo frequentado a escola rural no máximo até a quarta série primária, as leigas se formaram dentro de uma lógica que denominamos *delegação de autoridade* (DE VARGAS, 1995). Na *delegação de autoridade*, a professora coloca o aluno escolhido em uma posição ascendente em face dos colegas, permitindo-lhe dar certas explicações a outros colegas ou deixando que ele realize algumas tarefas de ensino, como, por exemplo, fazer um ditado ou escrever um trabalho no quadro. Por essa delegação, a professora reconhece em alguns de seus alunos uma competência na compreensão dos conteúdos escolares que lhe permitem engajar esses alunos na atividade de ensino e é nesse sentido preciso que utilizamos a palavra autoridade.

Quando essa delegação de autoridade se opera sob uma forma bem precisa, a partir de uma demanda verbal, nós a chamamos de *delegação de autoridade explícita*. Esta forma de delegação pode ainda se subdividir em *delegação de autoridade explícita parcial* e *delegação de autoridade explícita total*. No primeiro caso, a professora, ocupando-se da classe, permite a um de seus alunos ajudar outro aluno ou um grupo de alunos. No segundo caso, a professora permite que o aluno escolhido tome inteiramente seu lugar enquanto ela efetua uma de suas tarefas fora da turma — a preparação da merenda escolar, por exemplo.

Nas falas das leigas identificamos essas estratégias:

Eu fui à escola com a idade de 5 anos, como ouvinte, porque eu tinha vontade de ir lá com meus irmãos. Não havia maternal. E, no entanto, eu tinha realmente vontade de ir à escola. Eu achava bom isso de ir à escola... Com 7 anos, quando completei a idade para me inscrever, já conhecia muitas coisas do programa que a professora ensinava [...] Quando eu acabei a 2ª série primária, não existia ainda a 3ª. Esta é a razão porque eu repeti o segundo ano várias vezes, mesmo tendo boas notas. Eu não queria esquecer o que havia aprendido [...] Quando

apareceu a 3ª série, fiz a mesma coisa, repeti para não esquecer [...] Não existia a 4ª série e meu pai não me deixou estudar na cidade; ele não achava correto que uma filha saísse só, sem sua família [...] (J.)

Ela (a professora) fazia assim, por exemplo: às vezes eu era mais inteligente do que os outros em matemática e a professora me pedia para me sentar ao lado de um aluno mais fraco. Ela misturava os meninos e as meninas e tinha meninos que não gostavam muito [...] E assim eu fazia os exercícios e o outro aluno também, e quando ele tinha uma dúvida, me consultava [...] e eu ensinava a meus coleguinhas. Os outros também faziam a mesma coisa [...] A professora era muito boa. (L.)

Quando eu comecei a estudar, desde os primeiros dias, meu professor me designou para ensinar a meus colegas de classe. Ele até me chamava de professora... Eu era muito inteligente... Ele me pedia para ensinar àqueles que tinham dificuldades para acompanhar, mas eu não sabia muito, eu era muito jovem! Eu pensava que era um jogo, mas eu continuei a ensinar aos outros... Ele me dizia: "Professora, vai ensinar ao..." e todos os dias ele me escolhia para explicar alguma coisa aos outros... Eu adorava. (G.)

Por outro lado, pode acontecer que a delegação de autoridade não seja feita explicitamente sob forma verbal. É o caso, por exemplo, quando a professora percebe que um aluno tomar a iniciativa de ajudar seus colegas a resolver um problema e o deixa terminar suas explicações, sem interromper suas próprias atividades em sala de aula. É o que chamamos *delegação de autoridade não explícita*.

É, portanto, a utilização da autoridade (DE VARGAS, 1995) que permite à leiga a escolha do aprendiz, engajando este aluno nas atividades docentes através do reconhecimento de uma competência na compreensão dos conteúdos escolares, permitindo dessa forma a efetivação das ações estruturantes da aprendizagem, descritas nos trabalhos de Chamoux (1981), Rogoff (1990) e Lave e Wenger (1993).

As professoras leigas, como foi mostrado, possuem uma formação profissional que adquiriram num processo de "aprendizagem". Esta formação é geralmente baseada numa relação mestre-aprendiz. A formação das leigas é assim construída segundo um processo que se inicia no momento de sua escolarização, se inscreve no cotidiano da escola rural e continua durante a prática profissional.

Considerações finais

As reflexões que expusemos neste texto procuraram evidenciar os processos não formais de aprendizagem com objetivo de ressaltar a importância inerente aos saberes, produzidos nas práticas sociais

do trabalho, da família e dos grupos de convivência, para as propostas político-pedagógicas de formação de professores da Educação de Jovens e Adultos. Ao considerarmos, nos currículos escolares, a experiência histórica, política e sociocultural dos alunos, estaremos contribuindo para a elucidação das formas características desses saberes, bem como abrindo a possibilidade de representação dos mesmos através da linguagem formal, na busca da construção conjunta de conhecimentos que tomem como ponto de partida saberes situados e permitam desvelar categorias que conduzam a uma maior generalização. Podemos afirmar que, hoje, é imprescindível, ao nos referirmos à Educação de Jovens e Adultos, o fazermos nutrindo uma interação de diálogo permanente e intenso entre as diversas áreas do conhecimento que permita dar conta da complexidade dessa modalidade de educação.

Referências

BOURDIEU, P. *Esquisse d'une théorie de la pratique*. Genève: Droz, 1972.

BOURDIEU, P.; CHAMBOREDON, Jean-Claude; PASSERON, Jean-Claude. *Le métier de sociologue: préalables épistémologiques*. Paris: Mouton, 1973.

CHAMOUX, M.-N. Les savoir-faire techniques et leur appropriation: le cas des Nahuas du Mexique. *L'Homme*, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 71-94, 1981.

DASEN, P. *Savoirs quotidiens et éducation informelle*. Genève: FAPSE/DPSF, 1987.

DE VARGAS, S.M. Fundamentos teóricos para a compreensão da formação e aprendizagem de leigas no campo. *Movimento: Revista da Faculdade de Educação da UFF, Niterói*, n. 2, p. 94-106, set. 2000.

_____. *Le processus de formation professionnelle des enseignantes "leigas" dans le développement de l'école primaire rurale au Brésil, et plus particulièrement dans l'État de Minas Gerais*. Thèse (Doctorat)—Université de Genève, Suisse, 1995.

_____. Migração, diversidade cultural e educação de jovens e adultos no Brasil. *Educação e Realidade*, [S.l.], v. 28, n. 1, p. 113-131, 2003.

DE VARGAS, S.M.; FANTINATO, M.C. *Raízes rurais e saberes matemático de jovens e adultos: diálogos possíveis*. Trabalho apresentado no Congresso Internacional Cotidiano, Diálogo sobre diálogos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

_____. Saberes não-formais: contribuição à formação do educador de jovens e adultos trabalhadores em educação matemática. In:

ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 1998, São Leopoldo. *Anais...* São Leopoldo: Unisinos, 1998. p. 333-335.

DE VARGAS, S.M.; FÁVERO, O.; RUMMERT, S. Formação de profissionais para a educação de jovens e adultos a trabalhadores. *Educação em Revista*, [S.l.], v. 30, p. 39-49, 1999.

ENGESTROM Y. *Learning by expanding*. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy, 1987.

FREIRE, P. *A importância do ato de ler*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1981.

FURTER, P. *Les espaces de la formation*. Lausanne: Presses Polytechniques Romandes, 1983.

_____. *Les systèmes de formation dans leurs contextes*. Berne: Peter Lang, 1980.

GREENFIELD, P.; LAVE, J. Aspects cognitifs de l'éducation non scolaire. *Recherche, Pédagogie et Culture*, [S.l.], v. 8, n. 44, p. 16-35, 1979.

LAVE, J.; WENGER, E. *Situated learning: legitimate peripheral participation*, Cambridge: Cambridge University Press, 1993.

ROGOFF, B. *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. Oxford: Oxford University Press, 1990.

SEGALL, M. H. et al. *Human behaviour in global perspective: an introduction to cross-cultural psychology*. Oxford: Pergamon Press, 1990.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

Ubiratan D'Ambrosio

CHAUTEAUBRIAND NUNES AMÂNCIO

“Cuando un amigo se va, queda un espacio vacío
Que no lo puede llenar la llegada de otro amigo
Cuando un amigo se va, queda un tizón encendido
Que no se puede apagar ni con las aguas de un río
Cuando un amigo se va, una estrella se a perdido
La que ilumina el lugar donde hay un niño dormido
Cuando un amigo se va, se detienen los caminos
Y se empieza a revelar el duende manso del vino
Cuando un amigo se va. salopando su destino
Empieza el alma a vibrar por que se llena de frío
Cuando un amigo se va, queda un terreno baldío
Que quiere el tiempo llenar con las piedras del astillo
Cuando un amigo se va, se queda un árbol caído
Que ya no vuelve a brotar por que el viento a vencido
Cuando un amigo se va, queda un espacio vacío
Que no lo puede llenar la llegada de otro amigo.”

(Facundo Cabral)

Lembro-me que, em 1996, uma colega, creio ter sido Regina Buriasco, chamou-me para dizer que tinha um jovem aluno que estava indo fazer o mestrado em Rio Claro. Sugeriu-me que o orientasse. O jovem chamava-se Chateaubriand Nunes Amâncio e logo aceitei orientá-lo em seu mestrado. Foi um dos momentos mais felizes da minha vida pessoal e profissional. Ganhei um excelente amigo, um companheiro de sonhos, e um aluno brilhante para orientar. Chateau terminou o mestrado e honrou-me

quando me convidou para orientá-lo no doutorado. Terminou o doutorado e seguiu progredindo em sua carreira, sempre conversando comigo como um filho, pedindo sugestões e orientações para a vida profissional e pessoal. Acostumou-se a compartilhar comigo seus sentimentos íntimos e suas ideias brilhantes.

Em março de 2008 eu estava participando de um congresso em Roma quando dois colegas, o Rômulo Lins e a Lulu Healy, chamaram de lado a Maria José, minha esposa, e lhe contaram que, no dia 7 de março de 2007, o Chateau havia sofrido, com outros três colegas, um acidente automobilístico fatal. Não foi fácil para a Maria José, que nutria o mesmo carinho pelo Chateau, dar a notícia. Ela sabia o quanto isso iria me chocar. E como chocou... No dia 7 de março de 2007, Chateaubriand Nunes Amâncio (1968-2008), retornando de um congresso em Campo Grande/MS, juntamente com os colegas Ivonélia Crescêncio da Purificação (1962-2008), Renato Gomes Nogueira (1960-2008) e Ronaldo Marcos Martins (1976-2008), todos da Universidade Federal da Grande Dourados, foram vitimados por um acidente fatal.

Quando um amigo se vai, fica um espaço vazio que ninguém pode preencher. O tempo passa. Já estamos chegando a um ano sem o Chateau, e a falta que ele nos faz se acentua. O que fazer? Resta-nos honrar a sua memória, recordar os bons momentos, aproveitar as lições deixadas por ele e alimentarmos-nos do seu amor à vida, de sua dedicação à justiça social e de seu empenho em tornar o mundo melhor. Estão vivas em minha memória nossas conversas, pessoalmente, por telefone, por correspondência, sobre os passos decisivos em sua vida. Estando em Rio Branco, teve vontade de procurar ambientes mais amplos, sobretudo pensando na esposa Gê e na filha Gabi, o que se realizou com a ida para Dourados. No último *e-mail* que me enviou, em 31 de janeiro de 2007, dizia

Escrevo-lhe este para dizer que estamos bem. Tirei alguns dias neste mês para descansar. Retomo minhas atividades com as aulas na licenciatura indígena. Também estou escrevendo textos e fazendo leituras. Penso que gostará dos resultados. [...] A relação dela [Gabi] com a aldeia, isto é, com a parte indígena da família é excelente. Por ela, passaria o maior tempo possível entre os seus 32 primos indígenas. A Gê passou no vestibular da UEMS – Universidade Estadual, no curso de Turismo, [...] Está bem contente e contando os dias para começar as aulas.

Deixando-nos aos 39 anos, Chateau deixou um importante legado intelectual. A primeira contribuição academicamente notada de Chateau foi sua dissertação de mestrado: Os Kanhgág da Bacia do Tibagi: um estudo etnomatemático em comunidades indígenas. Neste trabalho, após um estudo sobre a cultura e a localização, geográfica e histórica, dos Kanhgág, ele propõe um modelo próprio, transcultural, para a educação indígena, possibilitando o diálogo e a criatividade. Afirmou que em vez da mera execução de tarefas ligadas a programas desconexos com a realidade dos alunos e de suas famílias, deve-se objetivar a autenticidade e unicidade de diferenças. Isso vai muito além do trabalho específico com os Kanhgág e pode ser visto como uma filosofia de educação, que iria definir a postura teórica de Chateau. Isso é notado em sua atuação na Universidade Federal de Roraima. O projeto político-pedagógico da UFRR buscava

responder qualitativamente aos anseios das comunidades, envolvendo os povos indígenas ativamente nas definições da proposta pedagógica, e inclusive participando na seleção de objetivos, metodologias e estratégias de trabalho.

Terminado seu mestrado, Chateau ingressou diretamente no doutorado. Embora houvesse uma expectativa de que ele continuasse a se ocupar da Etnomatemática das populações indígenas, Chateau procurou explicar como determinadas correntes de pensamento buscaram entender o que significa “representar”, “expressar”, “ver”, “olhar”. Tentou examinar como certas linhas teóricas abordaram situações essencialmente ambíguas, envolvendo interpretação e tradição. Sua intenção foi contextualizar a representação perspectiva enquanto combinação de técnica e talento na criação de ilusões óticas a partir de princípios cognitivos. Uma leitura profunda e ampla de filósofos permitiu a Chateau elaborar a tese de doutoramento, Uma perspectiva sociológica do conhecimento matemático, defendida com brilhantismo em 2004. Seu resumo diz que

A Perspectiva linear é tomada como exemplo verificador à medida que é apresentada como uma prática e suas relações com o emprego de técnicas e sistematizações teóricas. Para tanto, faz-se uso de fontes históricas que subsidiam as considerações feitas em torno desse conhecimento enquanto objeto artístico e matemático. A partir da perspectiva oferecida pela Sociologia do Conhecimento aplicada à Matemática, evidencia-se que o conhecimento matemático trata-se de algo da cultura humana, no sentido de espírito universal, e que as suas naturezas particulares manifestam-se através do ponto de vista individual e da realidade na qual ele é elaborado, organizado e difundido, em conformidade com as concepções da Etnomatemática, enquanto programa de pesquisa, que orientam a proposição de que o conhecimento matemático é um constructo social.

O trabalho mostrou-se uma importante contribuição para a história das ideias. Chateau revelou seu entendimento da intimidade da matemática e das artes mediante uma cuidadosa análise das ideias e contribuições de Filippo Brunelleschi (1377-1446) Leon Battista Alberti (1404-1472), Piero della Francesca (1412-1492) e Girard Desargues (1591-1661). Isso abriu seu envolvimento profundo com a busca de explicar a matemática como um construto social.

Chateau rapidamente foi reconhecido como um promissor pesquisador. Participou de vários congressos nacionais e internacionais. Faziam-se necessárias experiências novas, oportunidades de ampliar seus horizontes. Assim, aceitou o convite do World Bank para uma visita de cerca de dois meses como consultor em um projeto educacional. Chateau atuou como *capacitador* no Projeto Piloto de Matemática, com a participação no FSQP – Fundamental School Quality Project do World Bank. Ali interagiu e cativou colegas timorenses e brasileiros que se encontravam em missão de cooperação Brasil/Timor-Leste. O professor

Walter Pinheiro Jr., da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, enviou-me o seguinte comentário sobre sua curta convivência com Chateau:

Guardo o olhar risonho e esperançoso desse homem/menino nos recônditos escuros da minha memória como uma lembrança sagrada. O tempo de convivência com o Chateau foi todo tempo de aprendizado. Sua voz anunciava um senhor, mas seu corpo denunciava um garoto esperançoso que cobrava dignidade das pessoas que se aproximassem dele.

Acredito que esta apreciação sintetiza o que nós, que convivemos com Chateau, pensamos dele. Sua experiência no Timor-Leste, associada à vida na Universidade Federal de Roraima, fundamentava o seu projeto para a Educação Indígena que começava a implantar, com seus três companheiros de infortúnio, na Universidade Federal da Grande Dourados.

Seu entusiasmo com a ida para a UFGD era contagiante. Em 4 de agosto de 2006 escreveu-me

Tomarei posse no dia 8 de agosto, terça-feira. Tem uma disciplina chamada Matemática Elementar Aplicada que, provavelmente, eu assumo, uma vez que não tem professor, no momento, para ela. Mas estou sendo muito bem recebido por todos. Semana passada participei do I Seminário do Estágio Supervisionado, algo muito interessante e com resultados e implicações pra lá de importantes. A UFGD mostrava-se uma universidade pulsante, nova, com pessoas dispostas a fazer e contribuir. É claro que se trata de uma biodiversidade humana, filosófica e tudo que isto possa implicar enquanto possibilidades e limites. Mas a autonomia conquistada, o rompimento com a UFMS, mudou a configuração de tudo!

Nessa mesma mensagem deixou bem claro seu sentimento de humanidade: “ando muito preocupado com a guerra no Oriente Médio. Fico imaginando os horrores que as pessoas estão tendo que enfrentar para sobreviverem, escaparem. E as crianças! Lamentável!”.

Quando foi para Dourados para o concurso, no dia 1 de junho de 2006 escreveu-me:

Iniciarei um tratamento em Dourados de quatro a seis meses de duração. No final, acredito que estarei “novo” em folha! [...] Aproveitei enquanto esperava as provas do concurso para me certificar disso e fiz uma consulta com um hematologista que me orientou de modo decente e adequado. Além disso, o próprio ambiente da cidade e da universidade já renovaram minha energia física. Minha cabeça está

fervilhando projetos... e sonhos. Às vezes, não consigo dormir, pois quero fazer anotações, leituras, estudos, buscas etc. Normal!

Lançou-se, com toda a força e sonhos aos seus projetos.

Com uma sabedoria que parecia antecipar seu fim, finalizou essa mensagem dizendo “Como diz um provérbio árabe: a vida é efêmera e devemos nos lançar a ela como se ela fosse uma presa (caça)”. De fato, a vida foi efêmera para Chateau. Mas seu legado intelectual e moral, ético e humanitário nos inspira e inspirará muitas gerações.



Conselho Brasileiro
de Manejo Florestal
FSC Brasil



PRIMEIRA EDITORA NEUTRA EM CARBONO DO BRASIL

Título conferido pela OSCIP PRIMA (www.prima.org.br)
após a implementação de um Programa Socioambiental
com vistas à ecoeficiência e ao plantio de árvores referentes
à neutralização das emissões dos GEE's – Gases do Efeito Estufa.



www.editora.uff.br

Este livro foi composto na fonte Myriad Pro Condensed corpo 11
Impresso na Gráfica e Editora Progressiva Ltda,
em papel Off-set 75g (miolo) e Cartão Supremo 250g (capa)
produzido em harmonia com o meio ambiente.
Esta edição foi impressa em janeiro de 2010.