

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

**A MATEMÁTICA RIKBAK TSA PARA O POVO RIKBAK TSA:
UM OLHAR DA ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO
ESCOLAR INDÍGENA**

GERALDO APARECIDO POLEGATTI

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A MATEMÁTICA RIKBAK TSA PARA O POVO RIKBAK TSA: UM
OLHAR DA ETNOMATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR
INDÍGENA**

GERALDO APARECIDO POLEGATTI

Sob a orientação do professor
José Roberto Linhares de Mattos

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Fevereiro de 2013**

371.8298

P763m

T

Polegatti, Geraldo Aparecido, 1972-

A matemática Rikbaktsa para o povo Rikbaktsa : um olhar da etnomatemática na educação escolar indígena / Geraldo Aparecido Polegatti. - 2013.

74 f.: il.

Orientador: José Roberto Linhares de Mattos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 71-74.

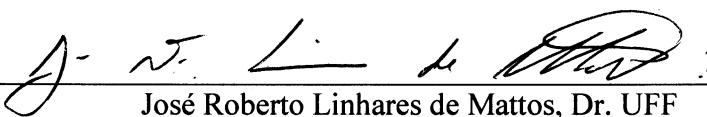
1. Índios Rikbaktsa - Educação - Teses.
2. Índios Rikbaktsa - Matemática - Estudo e ensino - Teses.
3. Etnomatemática - Teses.
4. Matemática - Estudo e ensino - Currículos - Teses. I. Mattos, José Roberto Linhares de, 1958- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

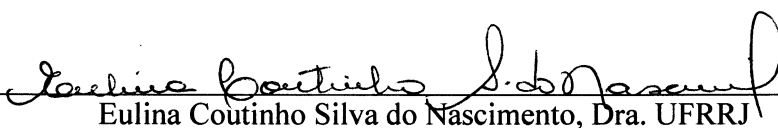
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

GERALDO APARECIDO POLEGATTI

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM GERALDO APARECIDO POLEGATTI.


José Roberto Linhares de Mattos, Dr. UFF


Eulina Coutinho Silva do Nascimento, Dra. UFRRJ


Regina Luzia Corio de Buriasco, Dra. UEL

Dedicatórias

Dedico esse trabalho a todo Povo Rikbaktsa, uma constante fonte de inspiração, carisma e de cultura matemática inestimável para sua educação escolar indígena. A meus pais, Maria Marcelino e Geraldo Polegatti, que me deram o presente da vida, a capacidade de amar e a persistência nos estudos. A professora Regina Buriasco por ter me apresentado a etnomatemática e nesse sentido me inspirado a realizar esse trabalho (minha inspiração). Ao meu orientador, o professor Linhares, que com dedicação, inteligência, paciência, amizade e pontuais orientações me conduziu pela pesquisa. Dedico esse trabalho a minha querida amiga Fabrícia Coelho que me inspira sempre a querer ser um bom professor e também ser humano (obrigado Britta). Enfim dedico esse trabalho a minha esposa Marta Cristina, a quem amo incondicionalmente.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me dado o dom da sabedoria e com ele a capacidade de realizar essa pesquisa, que ela sirva de fonte de inspiração para pesquisadores da educação escolar indígena. Agradeço a toda minha família, em especial a meus irmãos: Luciano, Inês e Florisvaldo. Agradeço aos professores do PPGA que me oportunizaram interessantes diálogos de construção do conhecimento, entre eles, destaco a professora Akiko Santos que me influenciou teóricamente nesse trabalho. Agradeço a todos os meus amigos com carinho especial aos professores: Anderson Beloni, Edilson Cândido e Guilherme Pupatto grandes amigos e intensos debates construtivos.

RESUMO

POLEGATTI, Geraldo Aparecido. **Projeto: A Matemática Rikbaktsa para o povo Rikbaktsa: Um olhar da etnomatemática na Educação Escolar Indígena.** 2013. 74p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ: 2013.

A Educação Escolar Indígena com professores indígenas é uma realidade e também um grande desafio para os educadores, mas além do desafio é uma fonte contemporânea riquíssima para pesquisas educacionais. A sua maior dificuldade está justamente na sua grande diversidade cultural que encontra nas escolas indígenas o local de diálogo solidário entre a cultura indígena onde a escola está inserida e a cultura do não índio fundamental para sua interação com a sociedade universalizada. Para a Educação Matemática o desafio começa a ser equacionado por uma abordagem etnomatemática de seus conteúdos curriculares. Um currículo etnomatemático que contextualiza de forma transdisciplinar a cultura matemática do povo, no qual o processo de ensino e aprendizagem está sendo efetuado, é primordial, pois a etnomatemática traz à tona o diálogo cultural para as aulas de matemática situando o conhecimento formalizado da matemática como parte da produção criativa do ser humano. Nesse cenário, para que o professor rikbaktsa de matemática possa contextualizar a “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa em suas aulas, apresentamos tópicos dessa “Cultura Matemática” em sua maneira peculiar de nomenclatura decimal pelos dedos das mãos, na construção de suas canoas, flautas e moradias, pela feitura de suas roças e no cocar de sua arte plumária. Todos esses tópicos podem ser contextualizados, despertando a curiosidade dos alunos indígenas, sensibilizando o ensino e aprendizagem da matemática formal. Nessa perspectiva, o conhecimento formalizado soa como algo familiar para os alunos indígenas. A função afim se torna a “função das flautas” e a função quadrática se transforma em a “função da canoa”. Vemos também em nossa pesquisa que a abordagem etnomatemática promove o elo entre as demais etnomatemáticas e dessas, pela ótica da transdisciplinaridade, faz o elo das etnomatemáticas com as demais culturas humanas tornando o currículo, nessa abordagem, contextualizado e articulado de forma dinâmica.

Palavras-chave: Contextualização; Currículo; Educação Escolar Indígena; Educação Matemática; Etnomatemática; Rikbaktsa; Transdisciplinaridade.

ABSTRACT

POLEGATTI, Geraldo Aparecido. **Project: An Mathematical Rikbaktsa of the people Rikbaktsa: A to look of etnomathematic from Aboriginal School Education.** 2013. 74p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ: 2013.

The Aboriginal School Education with aboriginal professors is a reality and also a great challenge for the educators, but beyond the challenge very rich for educational research is a source contemporary. Its bigger difficulty this exactly in its great cultural diversity that finds in the aboriginal schools the place of solidier dialogue enters the aboriginal culture where the school this inserted and culture of not the basic indian for its interaction with the universalized society. For the Mathematical Education the challenge starts to be equated by an etnomathematic boarding of its curricular contents. An etnomathematic curriculum that contextualize of form to transdisciplinary the mathematical culture of the people in which the process of education and learning this being been effected is primordial. Therefore, the etnomathematic backwards surface the cultural dialogue for the mathematics lessons pointing out the legalized knowledge of the mathematics as part of the creative production of the human being. In this scene, so that the professor rikbaktsa of mathematics can contextualize the “Mathematical Culture” of the Rikbaktsa in its lessons, we present topics of this “Mathematical Culture” in its peculiar way of nomenclature decimal for the fingers them hands, in the construction of its canoes, flutes and housings, for the act of its plantations and in cocar of its plumária art. All these topics ask for to be contextualizes, awakening the curiosity of the aboriginal pupils, sensitizing the education and learning of the formal mathematics. Therefore in this perspective, the legalized knowledge sounds as something familiar for the aboriginal pupils. The similar function if becomes the “function of the flutes” and the quadratic function if transform in the “function of the canoe”. Still we see in our research that the etnomathematic boarding promotes the link enters the excessively etnomathematics ones and of these, for the optics of the transdisciplinarity, makes the link of the etnomathematics with the too much cultures human beings becoming the curriculum, in this boarding, contextualized and articulated of dynamic form.

Key words: Contextualization; Curriculum; Aboriginal School Education; Mathematics Education; Etnomathematic; Rikbaktsa; Transdisciplinarity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a. C. – antes de Cristo
AM - Amazonas
BR – Brasil
CBEM4 – Quarto Congresso Brasileiro de Etnomatemática
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
CODEMAT – Companhia do Desenvolvimento de Mato Grosso
CONOMALI – Companhia Colonizadora Noroeste Mato-grossense Limitada
DF – Distrito Federal
ESAMV – Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária
GO - Goiais
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF – Instituto Federal
IFMT – Instituto Federal do Mato Grosso
IGSEm – Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
MEC – Ministério da Educação e Cultura
MG – Minas Gerais
MT – Mato Grosso
MS – Mato Grosso do Sul
NY – New York
PA - Pará
PIB – Produto Interno Bruto
PROEJA – Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
RJ – Rio de Janeiro
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Nacional
RN – Rio Grande do Norte
RO - Rondônia
RS – Rio Grande do Sul
SEDUC – Secretaria Estadual de Educação
SIL – Summer Institute of Linguistics
SOPEMI – Sociedade de Pesquisas Minerais
SP – São Paulo
SUDECO – Superintendência de Desenvolvimento do Centro Oeste
TI – Terra Indígena
TO - Tocantins
UFF – Universidade Federal Fluminense
UNED – Unidade Descentralizadora
UNEMAT – Universidade Estadual do Mato Grosso

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 CAPÍTULO I EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL: UM BREVE HISTÓRICO	5
2 CAPÍTULO II A CIDADE DE JUÍNA E SEU CAMPUS DO IFMT	8
3 CAPÍTULO III OS RIKBAK TSA: PRIMEIROS ENCONTROS, QUEM FORAM, QUEM SÃO.....	11
3.1 Os Rikbaktsa por Eles Mesmos	13
4 CAPÍTULO IV ETNOMATEMÁTICA, O SUPORTE TEÓRICO: NASCIMENTO, BATISMO, E ATUALIDADE	15
4.1 Os primórdios da Etnomatemática	15
4.2 As Discussões Pré-etnomatemática	17
4.3 Os Precusores da Etnomatemática	18
4.4 O Batismo da Etnomatemática e seus Primeiros Conceitos	18
4.5 A Busca por uma Concepção sobre a Etnomatemática	23
5 CAPÍTULO V TRANSDISCIPLINARIDADE: A DIDÁTICA EM UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA.....	26
6 CAPÍTULO VI ETNOMATEMÁTICA COMO O ELO ENTRE AS PRÓPRIAS ETNOMATEMÁTICAS E ESSAS COM OUTRAS CULTURAS HUMANAS: UMA NOVA CONCEPÇÃO	29
7 CAPÍTULO VII EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA: LOCAL DE PROMOÇÃO DE DIÁLOGOS TRANSCULTURAIS.....	35
8 CAPÍTULO VIII TÓPICOS DA CULTURA MATEMÁTICA DOS RIKBAK TSA	39
8.1 Uma Reflexão	39
8.2 A Nomenclatura Decimal Rikbaktsa pelos Dedos das Mãos	40
8.3 Waratok: A Roça rikbaktsa.....	45
8.4 A Moradia rikbaktsa	47
8.5 Tsahara: A Canoa rikbaktsa de um pau só	48
8.5.1 Modelando a função quadrática com $a < 0$	52
8.5.2 Modelando a função quadrática com $a > 0$	52
8.5.3 Para além da etnomatemática	53
8.6 As Flautas Rikbaktsa	54
8.7 O Cocar da Arte Plumária Rikbaktsa	59
9 CAPÍTULO IX O CURRÍCULO EM UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA	62
9.1 O Currículo Etnomatemático, Contextualizado e Transdisciplinar.....	62
9.2 O Currículo Etnomatemático Contextualizado e Transdisciplinar a partir de tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa para os Rikbaktsa	64
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71

INTRODUÇÃO

A matemática tem suas origens nas necessidades de adaptação e sobrevivência que nós humanos confrontamos por milhares de anos, até os dias atuais, e sempre assim será. Nesses confrontos, encontros e desencontros é que a História da Matemática foi sendo escrita como a nossa própria História. A História da Matemática é História do homem. No princípio uma ferramenta para contar, moldar, mas ela evoluiu e continua evoluindo nos levando junto, tornando-se tão essencial quanto abstrata. Tão intelectual quanto vital. A Educação Matemática não deve ter somente o simples papel de transmissão de conhecimento desvinculado da realidade de mundo. A matemática é real, é construção humana. O ensino contextualizado da matemática se faz necessário para dar sentido ao que é ensinado, para que o aluno se sinta como coparticipador do processo ensino e aprendizagem proposto por seus professores. “O conhecimento do mundo como mundo é necessidade ao mesmo tempo intelectual e vital.” (MORIN, 2003, p. 35).

O conhecimento não deve ser só reproduzido, pois não basta somente conhecer os variados saberes do conhecimento cada um isoladamente, mas sim além de conhecê-los deve-se saber organizar e articular esses saberes. A educação tem assim o papel fundamental de capacitar à população com mão de obra especializada e pensante, capaz de desempenhar o seu trabalho, mas também incentivada a participar das discussões que movem a humanidade. Elaborando perguntas e também procurando respondê-las. Enxergar, nos variados saberes que compõe o conhecimento, suas fronteiras, mas também ao olhar o todo enxergar as conexões já existentes entre esses saberes, bem como, procurar na reconstrução do próprio conhecimento construir mais conexões entre esses saberes. Reconhecer que não só a união dos variados saberes compõe o conhecimento, mas que também existe a presença do todo (conhecimento) em cada um de seus saberes. Uma visão holística de educação.

Para Paulus Gerdes (2010):

Quando se estuda uma demonstração, raramente se consegue perceber como é que o matemático descobriu o resultado. O caminho que leva a uma descoberta é, em geral, muito diferente da estrada pavimentada da educação. A via da descoberta abre-se serpenteando por um terreno de vegetação densa e cheio de obstáculos, às vezes aparentemente sem saída, até que, de repente, se encontra uma clareira de surpresas relampejantes. E, quase de imediato, a alegria do inesperado “heureka” (gr. “achei”, “encontrei”) rasga triunfantemente o caminho. (GERDES, 2010, p. 49, grifos do autor).

O conhecimento matemático ou a capacidade de matematizar a realidade não deve estar plenamente embasada em demonstrações rígidas, elas são importantes, o rigor matemático é importante, mas o raciocínio matemático não é só isso. O caminho traçado pela cultura matemática humana nos leva a muitas descobertas solucionando problemas e também recriando outros para serem pensados. A estrada que nos conduz por esse pensar matemático tem retas e curvas sendo algumas delas bem sinuosas, com aclives, mas também declives com altos e baixos constantes ou se alternando. Porém é uma viagem única que nos mostra a nossa história, a capacidade que temos de nos adaptar, a nossa criatividade e o poder de inovar. Essa viagem pelo conhecimento da cultura matemática da humanidade nos apresenta a nossa fortaleza, mas também algumas de nossas fraquezas, enfim nela nos defrontamos com a própria condição humana.

O saber matemático tem função fundamental na organização e articulação dos variados saberes. Assim a Educação Matemática desde o final do século XX, mais intensamente neste

novo século, tem buscado novas metodologias pedagógicas para um melhor ensino e aprendizagem da matemática tanto em escolas de ensino fundamental e médio, nos Institutos Federais com suas propostas de educação profissionalizante integrada ou não ao ensino médio, nas escolas indígenas com características próprias diante da diversidade de seus encontros culturais, quanto nos cursos de licenciatura em matemática e nos demais cursos onde se aplicam conceitos matemáticos. “O que chamamos Matemática é uma resposta à busca de sobrevivência e de transcendência, acumulada e transmitida ao longo de gerações, desde a pré-história.” (D’AMBRÓSIO, 2008, p. 22). A Educação Escolar Indígena, com professores indígenas atuando nas aldeias, é um vasto, rico e desafiador campo de pesquisa em Educação Matemática.

Dentro dos sistemas de ensino a maior parte das escolas indígenas é identificada na categoria de “escolas rurais”, com calendários escolares e planos de curso válidos para esse tipo de escola. Precisamos entender que a Educação Escolar Indígena não deve ser compreendida como algo pré-determinado e certamente descontextualizado, mas sim construída de forma contextualizada por cada povo indígena e seus professores em suas aulas. Aqui em particular a Matemática Rikbaktsa para o povo Rikbaktsa em nossa pesquisa de Educação Matemática na perspectiva da etnomatemática.

Em se tratando de educação indígena, acreditamos que falar de matemática (produzida pela cultura branca e escolar) para esse grupo soa como uma mensagem que vem de fora. Para os mais sensibilizados com a história do seu povo, é falar do conquistador, é falar de algo construído pelo dominador, que se serve desse instrumento para exercer seu domínio. (SCANDIUZZI, 2009, p. 18).

Assim nossa pesquisa da “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa é realizada principalmente para que os professores indígenas rikbaktsa de matemática possam utilizá-la em suas aulas nas escolas das aldeias, seja como uma valorização cultural, seja como uma motivação contextualizada dando sentido à matemática formal presente em seu currículo. Ou ainda como possíveis temas geradores de variados conhecimentos disciplinares pela ótica da didática transdisciplinar.

A perspectiva da educação transdisciplinar só acontece na mudança de postura dos professores e dos currículos dessas escolas, pois essa ótica didática considera toda a diversidade cultural dos povos aos quais essas escolas estejam inseridas como sua fundamental fonte de inspiração educacional, além da própria cultura dos não índios que naturalmente se envolve nesse processo de ensino e aprendizagem. Para a Educação Escolar Indígena esse respeito às diversidades culturais é fundamental, e no trato com a Educação Matemática, só visualizamos esse respeito na sua abordagem pelo prisma da etnomatemática. “Isso requer espírito livre de preconceitos e de fronteiras epistemológicas rígidas.” (SANTOS, 2009, p. 24).

O pensamento etnomatemático está centralmente interessado em examinar as práticas de fora da escola, associadas a racionalidades que não são idênticas à racionalidade que impera na Matemática Escolar, com seus estreitos vínculos com a razão universal instaurada pelo Iluminismo. Mas é preciso que se diga: olhar para essas outras racionalidades, sem jamais esquecer do que está no horizonte, é pensar outras possibilidades para a Educação Matemática praticada na escola. (KNIJNIK et al, 2012, p.18).

Quando procuramos os Rikbaktsa para realizarmos essa pesquisa, eles próprios (professores, os mais idosos e a Comunidade Indígena Rikbaktsa em geral) nos disseram que

precisavam aprender a “matemática do branco” para compreenderem a “cultura do branco”, pois como eles mesmos nos disseram “a cultura do branco é uma cultura de números se a matemática é fundamental para eles então para nós também é”. Mas, isso deveria ocorrer de modo que a sua cultura (Cultura Rikbaktsa) fosse também contemplada, um verdadeiro resgate cultural. De certa forma o que eles nos pediram é que houvesse um diálogo entre a “cultura matemática” do povo Rikbaktsa, com a matemática formalizada do não índio. Que esse trabalho promovesse alguns encontros culturais para que seus professores indígenas de matemática pudessem apresentar esses encontros aos seus alunos nas suas escolas indígenas.

Nesse sentido investigamos através de uma perspectiva etnomatemática em Educação Matemática, a “Cultura Matemática” da etnia Rikbaktsa na sua maneira tão peculiar de contagem decimal utilizando os dez dedos das mãos, na construção de sua canoa de um pau só, na feitura de suas moradias e roças, na construção de suas flautas de bambu ou de ossos de Gavião Real, em sua arte plumária representada aqui pelo seu cocar, bem como, a base metodológica para a construção de um currículo etnomatemático, contextualizado e transdisciplinar para o ensino e aprendizagem da Educação Matemática nas escolas indígenas dos Rikbaktsa.

No Capítulo I elaboramos um breve histórico da Educação Profissional no Brasil que nasceu ainda no Brasil Colônia com o intuito de formação de mão de obra com os desvalidos, pobres, presos entre outros.

Já no Capítulo II apresentamos a cidade de Juína contando um pouco de sua história e acrescentando dados atuais, bem como, o seu campus do IFMT que é o nosso local de trabalho.

O Capítulo III nos conta como se deu o encontro com os Rikbaktsa e brevemente como ocorreu seu processo de pacificação, a localização de suas terras, quantos são, e também descreve como os Rikbaktsa se enxergam no mundo, ou seja, os descreve por eles mesmos.

No Capítulo IV convidamos o leitor a fazer um passeio cronológico pelas ideias que levaram ao atual conceito da etnomatemática nosso suporte teórico para essa pesquisa da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa. Partimos dos primórdios da etnomatemática, passamos pelas discussões pré-etnomatemática, visualizamos os seus precursores, atingimos seus primeiros conceitos e chegamos a sua concepção atual.

O Capítulo V ficou reservado para ao apresentarmos a transdisciplinaridade e a sua didática transdisciplinar, como a nossa base didática para uma abordagem etnomatemática em educação matemática.

Já no Capítulo VI utilizamos os conceitos da transdisciplinaridade do capítulo anterior para construirmos a nossa concepção sobre etnomatemática com destaque para as dimensões: pedagógica, política e antropológica da etnomatemática.

O Capítulo VII traz para a discussão a Educação Escolar Indígena, com sua base legal e o para que ensinar matemática aos indígenas.

No Capítulo VIII apresentamos os tópicos da “Cultura Matemática” pesquisados: a nomenclatura decimal Rikbaktsa pelos dedos das mãos, as suas roças, suas moradias, a sua canoa de um pau só, suas flautas e o cocar de sua arte plumária. Em cada um desses tópicos relacionamos conteúdos da matemática formal.

No Capítulo IX utilizamos nossa concepção sobre a etnomatemática como teoria para a construção de um Currículo Etnomatemático Contextualizado e Transdisciplinar, focalizando a Educação Escolar Indígena para o povo Rikbaktsa a partir dos tópicos pesquisados da “Cultura Matemática” do próprio povo Rikbaktsa.

Neste trabalho, utilizamos como metodologia observações e conversas com índios Rikbaktsa em uma de suas aldeias. Vimos que o professor indígena rikbaktsa pode contextualizar suas aulas de matemática utilizando: a sua nomenclatura decimal pelos dedos das mãos, a questão das medidas nas roças, para melhor aproveitarem o espaço de plantio.

Também vislumbramos a utilizarem o formato de suas moradias, e as figuras geométricas presentes nelas, para trabalhar assuntos de geometria, bem como, a modelagem de uma de suas canoas com parábolas da função quadrática como um ótimo modelo de contextualização da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa com a matemática formal. Por fim deixamos como ideia futura a construção de um Currículo Etnomatemático Articulador tanto para a Educação Escolar Indígena quanto para a Educação Agrícola do IFMT – Campus Juína.

1 CAPÍTULO I

DUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL: UM BREVE HISTÓRICO

Na agricultura do Brasil colonial predominava o latifúndio e o trabalho escravo. O vínculo entre a educação e a produção era inexistente, uma vez que as próprias famílias e as corporações de ofícios se encarregavam de reproduzir as práticas manuais, através do trabalho. A educação, oferecida era eminentemente abstrata, procurando manter o homem próximo a Deus e, conseqüentemente, distante das questões cotidianas. Os trabalhos agrícolas foram à principal ocupação de pessoas internadas em estabelecimentos correccionais. Esse quadro evoluiu muito pouco com o passar do tempo do Brasil colônia ao Brasil Império. Isso mesmo, mais de 400 anos de atrasos, justificável pela função que nosso país desempenhava para a Coroa Portuguesa.

Segundo nossa leitura em Soares (2003) o ensino técnico profissional no Brasil nasceu e por um longo período de nossa História foi destinado aos cegos, surdos e aleijados, num primeiro momento, incorporando-se depois os menores carentes, os desvalidos, os menos favorecidos, os órfãs, os vagabundos, os mendigos, os vadios. Um ensino profissionalizante, com o sentido de ofertar-lhes uma possibilidade de inclusão ao mundo do trabalho sem muita preocupação pedagógica ou estrutura curricular fixada. Transportando os ofícios então existentes, geralmente repassados de “pai para filho”, para dentro dos muros das escolas fazenda com professores técnicos formados em cursos sem licenciatura.

Em 1910, no governo de Nilo Peçanha, o Decreto 8.319, de 20 de outubro, regulamenta o ensino agrícola em todos os seus graus e modalidades. Além de criar a Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária (ESAMV), no Rio de Janeiro. O Decreto estabeleceu as normas para criação e funcionamento de aprendizados agrícolas, escolas especiais de agricultura, escolas domésticas agrícolas, cursos práticos, cursos ambulantes, estações e fazendas experimentais, postos zootécnicos e outras instituições. O ensino médio tinha como objetivo o oferecimento da educação profissional aplicada à agricultura, à zootecnia, à veterinária e às indústrias rurais e deveria se organizar metodologicamente de forma teórico-prática. O curso profissional médio era de três anos de duração e o título obtido era o de Agrônomo, enquanto no nível superior o título era o de Engenheiro Agrônomo e a duração de quatro anos. Mas como anteriormente o ensino agrícola é destinado aos menos favorecidos, os órfãos, os pobres, os desvalidos.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – IFMT foi criado mediante a integração do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso, da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres e de suas respectivas unidades de ensino descentralizadas (Campo Novo dos Parecis, Bela Vista e Pontes e Lacerda), transformados em *campi* do instituto. (BRASIL, 2009, p.10).

O ensino profissionalizante visa à preparação para o mundo do trabalho e essa profissionalização leva a uma submissão ao domínio do capital. Segundo SOARES (2003) “o homem não é desse modo o produtor do mundo, mas ele mesmo, produto da natureza das coisas”. Uma preparação que deixa de lado o caráter educativo global da escola. Isso se coloca com maior ênfase na atualidade, com a nova legislação educacional em nome da competitividade, da flexibilização, do enxugamento de currículos e programas, com a promessa de uma rápida absorção pelo mundo de trabalho.

A formação de um homem capaz de agir e pensar de forma autônoma requer

currículos estruturados de forma articulada e integrada entre teoria e prática, conhecimento empírico e conhecimento científico, nesse estudo em particular “Cultura Matemática” de um grupo culturalmente identificável e a matemática acadêmica formal. Um ensino que privilegie a integração dos conhecimentos, numa perspectiva transdisciplinar, contrariamente às propostas fragmentárias que se encontram em curso. No entanto, a maioria das escolas em qualquer nível, em qualquer modalidade tem deixado de cumprir o seu verdadeiro papel social, e cada vez mais abre espaços para a chamada “cultura” da mídia, que de certa forma é responsável pela informação da maioria dos indivíduos, que se conformam ao modelo vigente hegemonicamente, determinado pelas regras do jogo imposto pelo mercado.

O ideal do IFMT estabelece que a sua função principal diz respeito à produção e disseminação do conhecimento. Assim é inerente ao IFMT a difusão da cultura, a investigação científica, a educação holística, o ensino das profissões e, finalmente, a prestação de serviços à sociedade mediante o desenvolvimento de atividades de extensão. (BRASIL, 2009, p. 18).

Mato Grosso é o maior estado da Região Centro Oeste do Brasil, ocupando uma extensão territorial de 903.366,122 km², tendo como limites, conforme a Figura 1, os estados do Amazonas e Pará ao norte; Tocantins e Goiás a leste; Mato Grosso do Sul ao sul; Rondônia e Bolívia a oeste. Possui 141 municípios totalizando 3.035.122 habitantes, com uma densidade demográfica de 3,36 hab./km² (segundo Censo do IBGE de 2010). A população do estado estimada para Julho de 2012 é de aproximadamente 3.115.336 pessoas. Devido a essa grande extensão territorial ocorre algumas ilhas de desenvolvimento amparadas pelo agronegócio que reina no estado como a principal fonte de trabalho da sua população.



Figura 1: Mapa de Mato Grosso
Fonte: <http://www.transportes.gov.br>

Conforme dados estatísticos do IBGE e SEDUC (2008), no Estado de Mato Grosso, há 977.102 alunos, dos quais 806.730 estão matriculados em escola pública, sendo que apenas 38.399 estão matriculados no ensino superior em escola pública. A maior parte das matrículas ocorre na mesorregião Centro - Sul Mato-grossense. Em relação à alfabetização, há no estado 1.305.366 pessoas acima de nove anos sem instrução e com o ensino fundamental incompleto, sendo que destes 2.881 se declararam indígenas, o que demonstra a necessidade de intensificar ações educacionais para essa população. E por falar em população indígena, segundo os dados do Censo de 2010 do IBGE, Mato Grosso tem uma população indígena declarada de 51.696 pessoas, dessas 46.564 são residentes em terras indígenas, mas 42.525 são pessoas indígenas residentes em terras indígenas. Mato Grosso é destaque quando se trata de Produto Interno Bruto (PIB). Entre os nove Estados da Amazônia Legal está em segundo lugar com um PIB estimado para 2012 de quase R\$ 60.000.000.000,00 e uma renda per capita anual estimada para 2012 em R\$ 19.259,56. O Agronegócio é a grande mola propulsora e o principal responsável pela elevação do PIB e da renda per capita do Estado.

Mato Grosso possui uma grande diversidade socioeconômica, política, cultural e ambiental. Nessa diversidade há três biomas em sua extensão territorial: Amazônia, Cerrado e Pantanal, nas quais existem 19 unidades de conservação federais, 42 estaduais, e 44 municipais, distribuídas entre reservas, parques, bosques, estações ecológicas e Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN). A população indígena totaliza de 26.490 habitantes. A maior parte das suas nações está concentrada as mesorregiões norte e nordeste mato-grossense em 60 áreas legalmente protegidas. Neste cenário, destaca-se o município de Juína, contemplado com um campus do Instituto Federal do Mato Grosso numa região que é privilegiada com a presença de grande número de povos indígenas.

2 CAPÍTULO II

A CIDADE DE JUÍNA E SEU CAMPUS DO IFMT

Juína é um município próspero do noroeste de Mato Grosso em uma região de transição do Cerrado para a Floresta Amazônica, ocupando uma área de 26936 Km² com uma população de 39255 habitantes, portanto com uma densidade demográfica de 1,46 habitantes por quilômetro quadrado. Antes da chegada dos homens brancos a região já era ocupada por povos indígenas de três etnias: os Cintalarga, os Rikbaktsa e os Enawenê-Nawê. Hoje o município abriga duas grandes áreas indígenas e ainda a Estação Ecológica de Iquê. Pelo mapa da Figura 2 vemos que no seu entorno estão os municípios de Aripuanã, Castanheira, Colniza, Cotriguaçu, Juruena e Rondolândia, bem como, os distritos de Conservam, Fontanilas e Serra Morena.

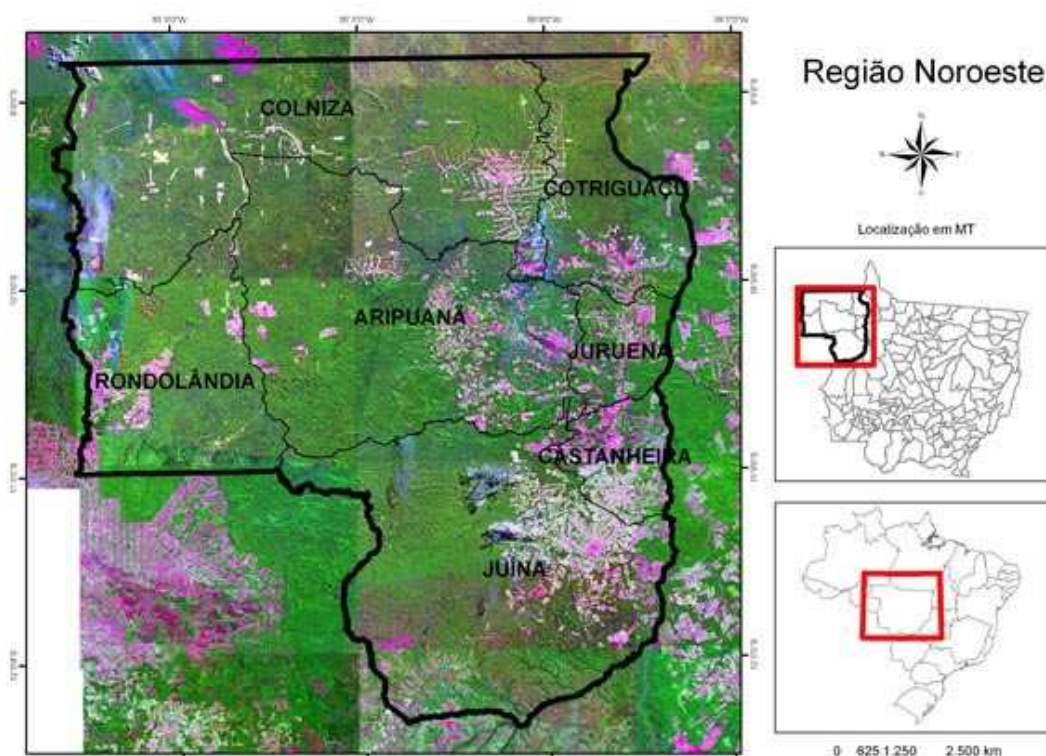


Figura 2: Região Noroeste de Mato Grosso

Fonte: <http://www.mt.gov.br>

O início da ocupação da região se deu pela construção da rodovia BR 360 na década de 1970, para ligar a cidade de Vilhena, no estado de Rondônia, a Aripuanã em uma região de difícil acesso chegando a ser conhecida como Terra Esquecida. O projeto da construção de Juína foi idealizado pela Companhia de Desenvolvimento de Mato Grosso (CODEMAT) em parceria com a Superintendência de Desenvolvimento do Centro Oeste (SUDECO) sendo finalizado em 23 de janeiro de 1976. A área do projeto, aproximadamente 411 mil hectares na região do Alto Aripuanã e Juína-Mirim, do Km 180 ao Km 280 da rodovia BR 360, ocupou as terras de maior fertilidade. Elaborado em 1977, foi aprovado pelo Instituto Nacional de Reforma Agrária (INCRA) através da portaria nº 904, de 19 de setembro de 1978.

O projeto que resultou no surgimento de Juína foi considerado o maior êxito de

colonização na CODEMAT. A partir de 1978 inúmeras famílias, especialmente do centro-sul do país, migraram para esta região. O crescimento acelerado levou à criação do distrito de Juína, em 10 de junho de 1979, jurisdicionado ao município de Aripuanã, sendo elevado a categoria de município em 9 de maio de 1982, com uma área de quase 30 mil quilômetros quadrados, desmembrado do município de Aripuanã.

A partir de 1976, foram descobertas ricas jazidas diamantíferas na região, através de pesquisas identificadas pela Sociedade de Pesquisas Minerais (SOPEMI). É o maior produtor de diamante industrial do país, seu subsolo abriga jazidas cuja exploração pode durar 50 anos. O município cresce no campo da pecuária em culturas perenes de guaraná, seringueira, cacau, castanha do Pará e café, que tiveram incentivos desde a década de 1980. Há também uma forte indústria madeireira com a extração e beneficiamento para indústrias moveleiras do próprio município e outras do estado de Mato Grosso. Abaixo temos o mapa da figura 3 que mostra ao fundo a cidade de Juína e sua posição em relação à Cuiabá.



Figura 3: Juína no Estado de Mato Grosso

Fonte: <http://www.google.com.br/imgres?imgurl>

Juína fica a 750 km de Cuiabá, capital do estado, é considerada a cidade polo do noroeste mato-grossense, a “Rainha da Floresta”, como é conhecida na região. Com quase 40.000 habitantes se credenciou em 2006 a participar do projeto de expansão dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com o intuito de ofertar uma educação profissional e tecnológica em todos os seus níveis e modalidades de ensino, a fim de formar e qualificar cidadãos para atuar nos diferentes setores da economia, dando ênfase ao desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional.

O Campus Juína do Instituto Federal do Mato Grosso (IFMT) foi instalado nas dependências da antiga Escola Agrícola da cidade, ele insere-se na Fase 2 do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, lançada em 2007. O campus surgiu, inicialmente, como uma Unidade Descentralizada (UNED) do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá (CEFET Cuiabá) ainda em 2007. A Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF), com Reitoria e *campi* espalhados por cada Estado. Desta forma, os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET) transformaram-se em *campi* dos Institutos. A Unidade Descentralizada (UNED) de Juína transformou-se, portanto, no Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - Campus Juína.



Figura 4: Imagem do Campus Juína

O campus vem atender principalmente as demandas regionais nas áreas, ambiental e de agropecuária. Como o município de Juína é o maior produtor de diamante industrial do país, abriga três grandes áreas indígenas e ainda a Estação Ecológica de Iquê, surge assim à necessidade de oferecer cursos na área de educação ambiental, no caso o Técnico em Meio Ambiente Integrado ao Ensino Médio atualmente com 120 alunos cursando e mais 35 alunos na modalidade de Jovens e Adultos (PROEJA). Além disso, também apresenta um elevado crescimento da agropecuária, sendo esta uma das mais importantes atividades econômicas da região, o que justifica a vasta demanda por cursos na área de agropecuária, no caso o Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio com 150 alunos cursando e o curso superior de Tecnologia em Agronegócio com 50 alunos matriculados.

Outro setor forte da cidade de Juína é o seu comércio, portanto o IFMT – Campus Juína oferece o curso de Técnico em Comércio Integrado ao Ensino Médio com 50 alunos cursando, e como a área de educação do município é carente por professores de Matemática, Física, Química e Biologia, oferecemos os cursos de Licenciatura em Matemática com 50 alunos cursando e Licenciatura em Ciências Biológicas com 60 alunos cursando. Há também a oferta do curso pós-médio Técnico em Agrimensura com duração de três semestres.

3 CAPÍTULO III

OS RIKBAKTA: PRIMEIROS ENCONTROS, QUEM FORAM, QUEM SÃO

Era o ano de 1942, ano que marcou o terceiro ciclo da borracha no norte mato-grossense com forte penetração de seringueiros nas matas equatoriais e com a criação do Banco da Borracha sendo incorporado ao Banco da Amazônia em 1950. O Estado de Mato Grosso arrendava as matas nativas aos seringalistas para a exploração da borracha nativa. Nos seringais havia poucas famílias participando do trabalho que era feito basicamente por homens jovens. Aventureiros vindos de várias partes do Brasil e até de outros países como Paraguai e Bolívia. “Mas o seringueiro, homem inculto, é o verdadeiro descobridor de nossa Amazônia, um herói, um bravo. Imitador do fogo bandeirante herdou daqueles antigos o desrespeito ao índio. Não deixou aldeia em paz. Provocou a guerra”. (DORNSTAUDER, 1975, p. 12).

A construção da BR 364 servia como estrada tronco para a penetração dos seringueiros e mais precisamente nos seus Km 230 e Km 236 foram criadas estradas vicinais para serem utilizadas como entradas de mais seringais nativos na mata, abundantes na região, o que afetou em cheio o habitat dos até então desconhecidos Rikbaktsa.

Os Rikbaktsa inicialmente aproximaram-se dos seringueiros movidos pela curiosidade e interesse por seus objetos de metal. O medo, a reação violenta dos “brancos” e a penetração crescente nas suas matas provocaram a reação guerreira com o objetivo de expulsar os invasores. (ARRUDA, 1992, p. 158-159).

Eles não viram com bons olhos as armas dos seringueiros, quando verificavam se essa gente estranha em suas terras eram Rikbaktsas vindos do céu. Pois, os seringueiros mal preparados e assustados efetuavam disparos com suas armas de fogo nesses encontros com os índios e acabaram por declarar guerra aos Rikbaktsa. Afinal de posse de armas de fogo e acreditando na ignorância dos índios os seringueiros acharam que facilmente venceriam. Mas os índios se mostraram excelentes guerreiros, valentes e audazes. Com planejamento, profundo conhecimento de suas terras e armados com arcos e flechas (algumas até incendiárias) atacavam os seringueiros em lugares distintos e ao mesmo tempo em uma ação coordenada de destreza e fôlego. Assim os Rikbaktsa se impuseram por um bom tempo na guerra. Já percebemos nesta tática de conflito uma grande organização territorial e consequentemente um ótimo raciocínio lógico.

Os Rikbaktsa não se sentiram bem ao lado dos seringueiros. Tanto assim, que os brancos eram tidos como civilizados, e os inimigos como seringueiros. Alcinhavam os seringueiros de **bíbítsa**: bravios e insuperáveis. A palavra conota um matiz mítico de arma que cospe fogo. (DORNSTAUDER, 1975, p.22, grifo do autor).

Os seringueiros começaram a utilizar alguns trilhos batidos na mata em suas incursões na busca da seringa nativa. Sem suspeitarem violaram o território de caça, pesca e moradia dos Rikbaktsa. Isso criou um grande clima de tensão que só foi amenizado com a intervenção da missão pacificadora coordenada pelo padre jesuíta João Evangelista Dornstauder o qual acompanhava algumas medições de companhias colonizadoras que seguiam no encaixo dos seringueiros. Entre elas destaca-se a Colonizadora Noroeste Mato-grossense Ltda.

(CONOMALI).

O padre João se entendeu com os seringalistas recebendo apoio moral e financeiro deles para sua operação de pacificação iniciada em 1956 e se estendendo até 1964, porém alguns grupos autônomos de Rikbaktsa só foram completamente pacificados em janeiro de 1974. Esse processo de pacificação demorou devido ao vasto território Rikbaktsa original.

Em suma, seu território tradicional espalhava-se pela bacia do rio Juruena, desde a barra do rio Papagaio ao sul até quase o Salto Augusto no alto Tapajós, ao norte; a oeste expandia-se em direção ao rio Aripuanã e a leste até o rio Arinos, na altura do rio dos Peixes, configurando uma região de cerca de 50.000 quilômetros quadrados. (ARRUDA, 1992, p.141-143).

O padre João ao entrar no território Rikbaktsa, começando pelo rio Arinos, deixava em lugares estratégicos presentes valiosos para os Rikbaktsa como: machados, facões e miçangas. Além disso, ele colocava sobre os brindes sinais vistosos em flâmulas e esses mesmos sinais ele utilizava em sua roupa, foi o que ele mesmo chamou de “reflexo condicionado de paz”.(DORNSTAUDER, 1975, p.8).

Diante desta investida de pacificação pelos seringueiros, coordenada pelo padre João os índios decretaram a paz. Um grande chefe Rikbaktsa chegou a pronunciar que o padre João era um Rikbaktsa revivido. Para próprio espanto do pacificador os índios iam transmitindo aos demais grupos de Rikbaktsa espalhados em seu território como num efeito cascata a respeito da pacificação, o que demonstrou ao padre João e aos seringalistas o real tamanho do território Rikbaktsa e também a sua grande capacidade de comunicação.

A primeira Terra Indígena (TI) dos Rikbaktsa denominada TI Erikpaktasa foi homologada pelo Decreto Federal 63.360 de 8/10/1968 com 79.934 hectares, localizada no município de Diamantino – MT. Já em 1985 houve o Decreto Federal 92.011 criando a TI Japuira com 148.450 hectares localizada no município de São José do Rio Claro – MT, e no ano de 1998 após muita discussão por parte dos índios houve o decreto de 08/09/1998 demarcando a TI Escondido, também anexada ao território Rikbaktsa, localizada no município de Cotriguaçu – MT com 168.938 hectares. Somando as áreas dessas três TI obtemos oficialmente 397.322 hectares de território Rikbaktsa reconhecido pelo Estado Brasileiro. Como cada hectare corresponde a 10.000 m², esse montante representa hoje aproximadamente apenas 8% do território original dos Rikbaktsa na época da pacificação (50.000 Km²).

Somando hoje cerca de 1.300 indivíduos, distribuem-se em 32 aldeias, localizadas em três TI alocadas em três municípios de Mato Grosso: Brasnorte, Juara e Cotriguaçu. A maioria das aldeias está à margem direita do rio Juruena, e algumas à sua margem esquerda na TI Escondido. As demais aldeias estão próximas aos rios do Sangue e Arinos. Abaixo no mapa da figura 5 temos as TI dos Rikbaktsa. A nossa pesquisa focaliza a aldeia denominada de Terceira da Cachoeira localizada na TI Erikpatsa, com 110 moradores divididos em 26 núcleos familiares. Escolhemos essa, na verdade fomos direcionados a escolhermos essa, por ser uma das aldeias que recebem menos recursos, ou como seus moradores costumam dizer “menos atenção”.

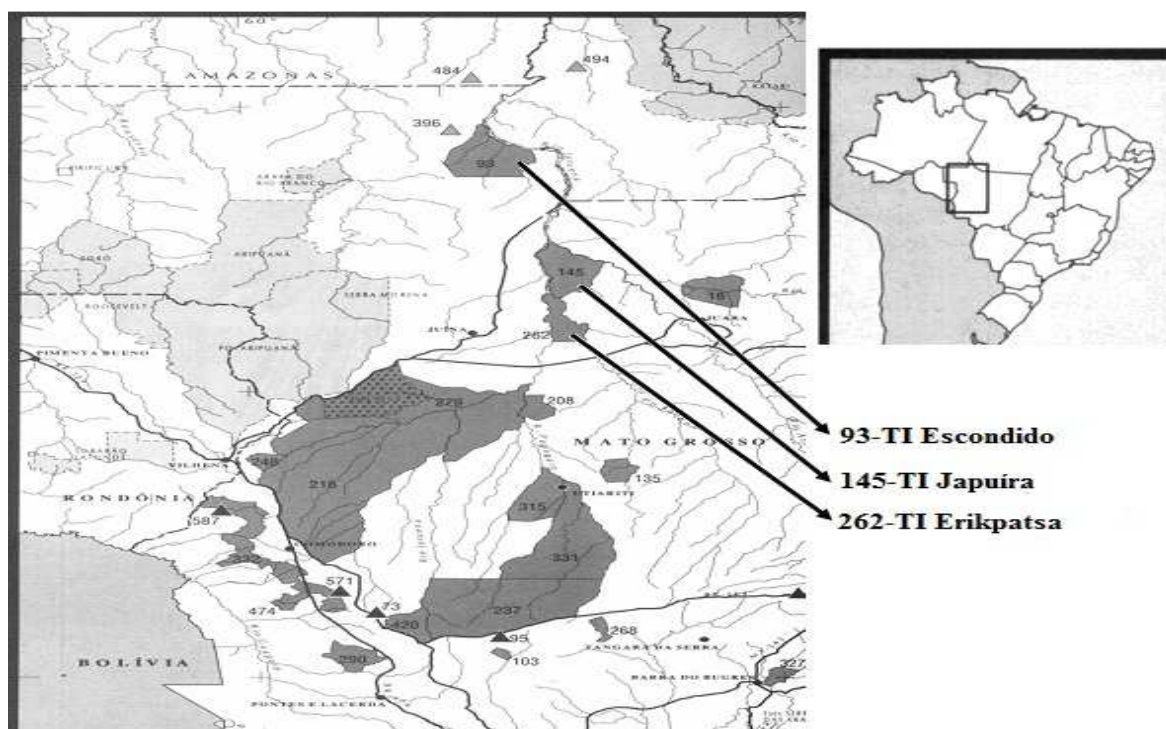


Figura 5: Localização das Terras Indígenas dos Rikbaktsa
 Fonte: <http://www.funai.gov.br>

3.1 Os Rikbaktsa por Eles Mesmos

Na mística Rikbaktsa há muito tempo houve uma grande festa próxima ao rio Aripuanã, mas nesta festa numa certa altura faltou *chicha* (um mingau típico feito à base de milho muito utilizado nas festas Rikbaktsa e também no seu cotidiano) o que motivou uma briga de morte entre dois homens de mesmo nome. Esse fato provocou a dispersão de todos os convidados para bem longe do local da festa. Nesta época todos tinham a mesma língua e costumes. Os que ficaram no local e tomam a chicha até hoje são os Rikbaktsa, os que foram embora são todos os outros grupos de pessoas, inclusive os civilizados.

O velho Tapema, hoje falecido, contou-me que antes todos falavam a mesma língua e viviam em festa constante, os Rikbaktsa, os outros povos indígenas, os americanos, alemães, todos os brancos e também os negros. Um dia, um grupo se atrasou para uma dessas festas e quando chegou já não havia comida e bebida. Um homem irritou-se e acabou havendo uma briga mortal entre este e um outro, provocando o medo e a dispersão de todos. Desde então, diz ele, os povos se separaram, desenvolveram línguas e costumes diferentes, competem e guerreiam entre si. Pensou um pouco e concluiu: Pois é, hoje parece que todos estão ficando juntos novamente: os povos indígenas já não brigam mais entre si, estamos todos nos misturando de novo, só não pode faltar comida e bebida para ninguém, como da outra vez. (ARRUDA, 2003, p. 101).

Rikbaktsa, esta denominação própria indica que eles se identificam como “gente”, ou melhor, “humanos”. O prefixo *Rik* significa “o ser humano”, “a pessoa”. O meio termo *bak* reforça o prefixo anterior qualificando-a como “verdadeira”. E a terminação *tsa* indica o

plural, assim a palavra *rikbaktsa* significa “os seres humanos” ou “gente mesmo”. Além desta introdução etimológica da palavra *rikbaktsa*, vale salientar que eles, desde o tempo da pacificação e até hoje são conhecidos como os “Orelhas de Pau” já que possuem o costume de colocarem círculos de madeira leve nos lóbulos das orelhas. Possuem estatura mediana com os homens variando de 1,60m a 1,70m e as mulheres de 1,55m a 1,60m. São também chamados de “Canoeiros” (utilizavam as canoas só para atravessarem os rios de uma margem à outra e deixavam-nas guardadas dentro da água) desde a época de sua pacificação por sua habilidade em escavar troncos de madeiras para confeccionarem canoas.

“Não eram na verdade “Canoeiros”. Usavam toscas embarcações de casca de árvores apenas para atravessar os rios, tendo incorporado o uso de canoas de tronco escavado em época recente, tomando os seringueiros como exemplo.” (ARRUDA, 1992, p.148). Esse fato descrito por Arruda em 1992 foi comprovado quando ainda durante a pacificação, mais precisamente no dia 23 de novembro de 1956 as 11 horas, o padre João descreve:

Às 11 hs. cortamos um largo poço e um travessão com manchas de pedra e damos com uma canoa nova de Rikbaktsa, amarrada na margem com cipó. Não era de casca, mas de madeira talhada a machado. Parece lugar de travessia dos Rikbaktsa. Grande descoberta saber que os Rikbaktsa aqui atravessam para a margem esquerda do Juruema. O remo fica até mais leve. Deixo um brinde na canoa Rikbaktsa. (DORNSTAUDER, 1975, p. 55).

O que acontece na realidade é que os próprios índios adotam os termos “Canoeiros” ou “Rikbaktsa”, quando estão fora das aldeias. Lá dentro eles utilizam os termos de sua língua materna para homem e mulher. São *maku* para os homens e *wytyk* para as mulheres. Abaixo, na figura 6 apresentamos uma foto tirada pelos pacificadores em um dos seus encontros com os Rikbatsa.



Figura 6: Foto com os Rikbaktsa da época de sua pacificação

Fonte: http://img.socioambiental.org/d/226649-1/rikbaktsa_4.jpg&imgrefurl

4 CAPÍTULO IV

ETNOMATEMÁTICA, O SUPORTE TEÓRICO: NASCIMENTO, BATISMO, E ATUALIDADE

4.1 Os primórdios da Etnomatemática

O Homem tem procurado soluções e conseqüentemente explicações para tudo o que acontece a sua volta, seja por uma curiosidade que move a nossa sociedade, ou por questões relacionadas à sua sobrevivência, a grande capacidade que temos de nos adaptar às mais diversas dificuldades impostas pelo habitat natural, ou provocadas por nós mesmos. Hoje pensamos em salvar o planeta, salvá-lo de nós mesmos esse é um de nossos maiores desafios. Onde nasce a Matemática? O que é a etnomatemática?

Segundo D'Ambrósio (2002):

Na hora que esse australopiteco escolheu e lascou um pedaço de pedra, com o objetivo de descarnar um osso, a sua mente matemática se revelou. Para selecionar a pedra, é necessário avaliar suas dimensões, e, para lascá-la o necessário e o suficiente para cumprir os objetivos a que ela se destina, é preciso avaliar e comparar dimensões. Avaliar e comparar dimensões é uma das manifestações mais elementares do pensamento matemático. Um primeiro exemplo de etnomatemática é, portanto, aquela desenvolvida pelos australopiteco. (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 33).

O historiador grego Heródoto de Halicarnasso (484-425 a.C.), ao escrever o livro História abordou conceitos de igualdade e valorização por culturas diferentes, relatando os costumes e hábitos de povos de antes e de sua época. Destacamos quando Heródoto descreve a necessidade que os egípcios tinham de interagir com o meio de vida em uma relação vital com as águas do Rio Nilo. Pois, devido as constantes enchentes de suas margens os egípcios tinham que desenvolver técnicas de aritmética e geometria (geo = terra, metria = medida) para a repartição e melhor utilização das terras férteis às margens do Rio Nilo. Assim podemos designar Heródoto como um dos primeiros a estudarem a “Cultura Matemática” de um povo.

No século XV, o sistema numérico decimal, desenvolvido e utilizado pelos hindus, disseminado na Europa pelos árabes, foi adotado por facilitar as relações matemáticas no eminente mercado capitalista colaborando para a evolução das ciências. Logicamente os árabes e hindus aproveitaram este intercâmbio cultural com a matemática grega, influenciando suas engenharias e arquiteturas. Aqui notamos três “Culturas Matemáticas” (árabe-hindu-grega) se relacionando, já sem a intenção de uma(s) sobrepor(em) a(s) outra(s), mas sim uma fortalecendo-se na(s) outra(s). “A matemática, que se origina da Antiguidade Grega a partir de tradições dos egípcios, sumérios, judeus, possivelmente também dos indianos, é abstrata e é identificada com um padrão de racionalidade.” (D'AMBRÓSIO, 2008, p. 28).

O processo de globalização da fé cristã aproxima-se do seu ideal com as grandes navegações. O catecismo, elemento fundamental da conversão, é levado a todo mundo. Assim como o cristianismo é um produto do Império Romano levado a um caráter de universalidade com o colonialismo, também o são a matemática, a ciência e a tecnologia. (D'AMBRÓSIO, 2010, p. 112).

Assim no final do século XV e começo do século XVI com as grandes navegações, os

exploradores europeus procurando riquezas nas novas terras, alguns deles tentaram relatar descrições incríveis sobre as culturas exóticas que eles encontraram em suas jornadas pela Ásia, África e Américas. Segundo nossas leituras em D'Ambrósio (1999), destacou-se Juan Diez Freyle, um frade franciscano mexicano, publica em 1556, na cidade do México, o primeiro livro de aritmética do Novo Mundo, intitulado *Sumario compendioso de las quantas de plata y oro que en los reinos del Pirú son necessarias a los mercaderes y todo genero de tratantes: Con algunas reglas tocantes al arithmética*. Neste livro, Freyle descreve o sistema numérico dos astecas e aborda a aritmética praticada por alguns povos nativos americanos. Porém, este livro foi retirado de circulação e a aritmética asteca foi substituída pelo sistema aritmético espanhol.

Ninguém reconheceu, ao encontrarem as novas terras, algo que pudesse ser identificado como matemática entre os nativos. Nem mesmo falaram sobre a organização das aldeias. Na verdade, deve-se atribuir isso ao não reconhecimento da especificidade de certas formas de conhecimento que, somente muito depois, viria a ser identificada como matemática. Hoje através dos vários estudos de etnomatemática, começamos a conhecer algo dos processos de contagem, de medições e de inferências dos nativos. (D'AMBRÓSIO, 2008, p. 36).

D'Ambrosio (2000) afirma que na obra *História do Brasil* concluída por Frei Vicente do Salvador em 1627, há relatos de que os indígenas do Brasil não possuem um sistema de numeração próprio, mas que contam até cinco utilizando os dedos das mãos e que para contagem maiores que cinco utilizam os dedos dos pés. Ele também faz referência à matemática indígena, ao narrar o sistema de troca, no qual os índios trocavam um produto por outro, num processo de correspondência biunívoca, sem a utilização de um sistema padrão de pesos e medidas. Já Paulus Gerdes (2007) destaca a grande perda cultural, e nesse caso não só da “Cultura Matemática” de um povo, mas as “Culturas Matemáticas” basicamente de um continente inteiro, o africano durante o período da escravidão. “Em geral, à época do tráfico negreiro transatlântico, e da penetração e ocupação colonial levaram à estagnação do desenvolvimento do continente, inclusive da matemática. Muitos conhecimentos perderam-se.” (GERDES, 2007, p. 74).

Os colonizadores europeus para buscar explicações científicas com a finalidade de sua afirmação como dominadores, no século XIX, surge a antropologia moderna, para encontrar as respostas perante o estudo das culturas dos colonizados. No olhar do antropólogo em colônias europeias começa a valorização da cultura dos colonizados. “A partir do momento em que antropólogos e psicólogos passaram a levantar questões sobre os conhecimentos culturais e a prática cultural dos atores envolvidos em determinados contextos sócio-históricos, a questão da uniformidade cultural cedeu lugar a discussões sobre variações intraculturais.” (FERREIRA, 1994, p. 40).

Nesses estudos culturais se destacaram as práticas matemáticas, o modo como os nativos das colônias matematizam o seu cotidiano virou foco de estudo dos antropólogos. Já em D'Ambrósio (2002) vimos que no início do século XX, Oswald Spengler (1880-1936), filósofo alemão, relata no seu livro *The Decline of the West* (1922), que ao analisarmos a história de duas culturas encontramos padrões similares na arte, na política, na matemática e nas ciências dessas culturas, mas também encontramos princípios que diferem de uma cultura para outra. “Spengler procura entender a matemática como uma manifestação cultural viva, chegando a dizer que as catedrais góticas e os templos dóricos são matemática petrificada.” (D'AMBRÓSIO, 2002, p. 16).

4.2 As Discussões Pré-etnomatemática

De acordo com Gerdes (1996), Otto Raum, em seu livro *Arithmetic in Africa* de 1938, relata que os problemas aritméticos trabalhados em sala de aula pelos professores deveriam ser retirados das práticas e das experiências matemáticas vivenciadas pelos alunos em seu cotidiano, ou seja, em seu próprio contexto cultural. “[...] a educação [...] não pode ser realmente eficaz, a menos que seja inteligentemente baseada na cultura e nos interesses dos nativos.” (RAUM, 1938, p.4) Em 1947, Leslie White (1900-1975), um antropólogo americano, publica o artigo intitulado *The Locus of Mathematical Reality: an Anthropological Footnote*, nele White nos fala que ao entendermos a matemática como um produto cultural significa reconhecermos a influência humana sobre a matemática. Assim as fórmulas matemáticas, bem como outros aspectos relacionados ao currículo matemático, dependem da interação da matemática com os indivíduos, com os grupos culturais, com os povos e também com as nações.

Em Gerdes (1996) encontramos a interessante citação do destacado topólogo americano Raymond Louis Wilder que numa conferência intitulada *The Cultural Basis of Mathematics* durante o Congresso Internacional de Matemáticos de 1950, nos Estados Unidos, procurando explicar as ideias de Leslie White, dizendo que:

Nas várias culturas humanas são encontrados certos elementos que designamos como *matemáticos*. Nos primeiros tempos da civilização, eles variavam muito de cultura para cultura, de tal forma que o que era tido como matemática numa cultura dificilmente seria reconhecido como tal em muitas outras. Com o aumento da difusão devido, em primeiro lugar, à exploração e invenção e, em segundo, à implementação da utilização de símbolos convenientes e à sua subsequente padronização e disseminação através de revistas científicas, os elementos matemáticos das culturas mais avançadas confluíram até termos essencialmente um só elemento, comum a todas as civilizações e culturas, que designamos por matemática. No entanto, não se trata de uma entidade fixa, mas antes sujeita a mudanças contínuas. Nem todas as modificações representam um acréscimo de novo material; algumas vezes trata-se de afastar uma parte do material que, por influência das variações culturais, deixou de ser considerado como sendo matemática. Alguns trabalhos de interface, por exemplo, são difíceis de classificar como sendo matemática ou não. (WILDER, 1950, p. 269-270, grifo do autor).

Ainda em Gerdes (1996) Leslie White, em 1956, afirma que: “a matemática na sua totalidade, nas suas “verdades” e nas suas “realidades” é parte da *cultura* humana”. Para White a matemática não teve origem em Euclides e Pitágoras, nem no antigo Egito ou na Mesopotâmia, para ele “a matemática é o desenvolvimento do pensamento que se iniciou com a origem do homem e da cultura, há muitos milhões de anos”. “No final da década de 70 e início da de 80, começou a notar-se uma crescente tomada de consciência, por parte dos matemáticos, quanto aos aspectos sociais e culturais da Matemática e da educação matemática.” (GERDES, 1996, p. 3)

Em 1981, Wilder volta à cena ao escrever seu livro intitulado *Mathematics as a Cultural System*, onde ele descreve a natureza da matemática e a sua relação com a sociedade, sob a ótica da antropologia cultural. Nele a matemática é considerada como uma subcultura de uma cultura geral, na qual o desenvolvimento e o estado atual desta área de estudo possuem influências culturais. Para Wilder, a matemática se desenvolve entre dois tipos de influência cultural: Quando a matemática surge do meio cultural no qual um determinado grupo está inserido e neste caso, a influência do meio cultural é uma resposta às necessidades surgidas através das interações sociais entre os elementos do grupo; e quando a matemática praticada em um determinado grupo está relacionada com a herança cultural que é transmitida

pelos elementos do grupo, aqui a influência da herança cultural é utilizada para resolver os problemas matemáticos que são específicos a cada cultura.

4.3 Os Precusores da Etnomatemática

No final da década de 70 e em toda década de 80 surgiram novas tendências na Educação Matemática em resposta ao Movimento da Matemática Moderna. Movimento esse baseado na formalidade e no rigor matemático da Teoria dos Conjuntos e da Álgebra para o ensino e aprendizagem da Matemática. A ideia de um currículo matemático comum sem, por exemplo, considerar o conhecimento matemático do aluno que ele traz do seu convívio social para a sala de aula foi fonte de muitas críticas. Imaginem então como conceber um currículo de matemática para a Educação Escolar Indígena completamente descontextualizado da realidade indígena? Algumas pesquisas dessa época foram fundamentais para a conceituação e o desenvolvimento da etnomatemática, desses estudos começaram a aparecer nomes interessantes precursores ao do termo etnomatemática, que relatamos na tabela 1 abaixo.

Tabela 1: Denominações que antecederam ao nome etnomatemática

ANO	AUTOR(ES)	NOME	COMO
1967	John Gay e Michael Cole	Matemática Nativa	Propõem uma educação matemática criativa para escolas de Kepelle na Libéria
1973	Claudia Zaslavsky	Sociomatemática	Ao estudar a aplicação da matemática na vida de povos africanos
1978	G. J. Posner	Matemática Informal	A matemática que se aprende fora do sistema formal escolar
1981	Márcia e Robert Ascher	Matemática Implícita	Retrata a matemática dos trabalhadores da bolsa, engenheiros, arquitetos, navegadores
1982	Ubiratan D'Ambrósio	Matemática Espontânea	Ao pesquisar os métodos matemáticos utilizados para a sobrevivência
1982	Caraher e Schliemann	Matemática Oral	Em seu livro Na Vida Dez, Na Escola Zero
1982	Paulus Gerdes	Matemática Oprimida	Quando retrata aspectos da matemática na vida das pessoas na reconhecidos pelos dominantes
1984	S. Doumbia e S. Touré	Matemática no ambiente sociocultural africano	Ao integrarem a matemática dos jogos africanos e do artesanato no currículo escolar
1985	Paulus Gerdes	Matemática Escondida	Quando estudava as cestarias e os desenhos em areia dos moçambicanos
1986	Mellin-Olsen	Matemática Popular	A matemática que se desenvolve nas atividades de trabalho de cada povo
1986	Eduardo Sebastiani Ferreira	Matemática Codificada	A matemática no saber e fazer para essa área do conhecimento
1987	Caraher, Gerdes e Harris	Matemática Não Padronizada	Em todo mundo e em todas as culturas há formas matemática fora do padrão acadêmico
1991	Julie	Matemática do Povo	A matemática como componente para educação do povo na África do Sul
1993	Eduardo Sebastiani Ferreira	Matemática Materna	Em associação com o termo Língua Materna, a matemática que os alunos trazem a escola
1998	Ubiratan D'Ambrósio	Matemática Antropológica	A matemática que se aproxima das ciências humanas

4.4 O Batismo da Etnomatemática e seus Primeiros Conceitos

Knijnik et al (2012) nos dizem que foi precisamente em 1975 que D'Ambrósio profere pela primeira vez a expressão Etnomatemática ao discutir a ideia de noção de tempo que Newton utilizou no desenvolvimento do Cálculo Diferencial. Em 1977, D'Ambrósio em uma

palestra ministrada no *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, em Denver, nos Estados Unidos proferiu novamente o termo etnomatemática. Mas a consolidação mesmo do novo termo veio em uma palestra de D’Ambrósio durante o quinto Congresso Internacional de Educação Matemática realizado na cidade de Adelaide na Austrália em 1984. Foi nesse congresso que D’Ambrósio demonstrou toda sua teorização sobre a etnomatemática e lançou o que ele mesmo denominou de Programa Etnomatemática como um programa de pesquisa em Educação Matemática.

Para D’Ambrósio (1993):

Sintetizando, poderíamos dizer que o programa etnomatemático é uma análise histórica que visa explicar os processos de geração, organização e transmissão, institucionalização e difusão do conhecimento em diversos sistemas culturais, e as forças interativas que agem entre os quatro processos. É, portanto, um enfoque fundamentalmente holístico ao problema do conhecimento, com evidentes implicações pedagógicas, e repousa sobre uma metodologia que inclui fortemente uma metodologia de natureza etnográfica. (D’AMBRÓSIO, 1993, p. 92).

Em 1986 foi criado o Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm) reunindo pesquisadores educacionais de todo o mundo que estavam, de alguma maneira, pensando nesta área do conhecimento e, principalmente, em como utilizá-la em sala de aula. E no primeiro encontro do IGSEm em 1986 começou a tentativa de uma definição aproximada da Etnomatemática. Primeiro como “zona de confluência” entre a matemática e a antropologia cultural, e também como “o caminho que grupos particulares específicos encontram para classificar, ordenar, contar e medir”.

Em seu livro *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer*, de 1990, aqui utilizamos sua quarta edição de 1998, Ubiratan D’Ambrósio faz sua primeira conceituação sobre a etnomatemática representada nas suas palavras e na figura 7.

Ao falar de matemática associada a formas culturais distintas, chegamos ao conceito de *etnomatemática*. Etnomatemática implica uma conceituação muito ampla do *etno* e da matemática. Muito mais do que simplesmente uma associação a etnias, *etno* se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo, sociedades nacionais – tribais, grupos sindicais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária etc., – e inclui memória cultural, códigos, símbolos, mitos e até maneiras específicas de raciocinar e inferir. Do mesmo modo, a matemática também é encarada de forma mais ampla que inclui contar, medir, fazer contas, classificar, ordenar, inferir e modelar. A etnomatemática se situa numa área de transição entre a antropologia cultural e a matemática que chamamos academicamente institucionalizada, e seu estudo abre caminho ao que poderíamos chamar de uma *matemática antropológica*. (D’AMBRÓSIO, 1998, p. 17-18, grifos do autor).

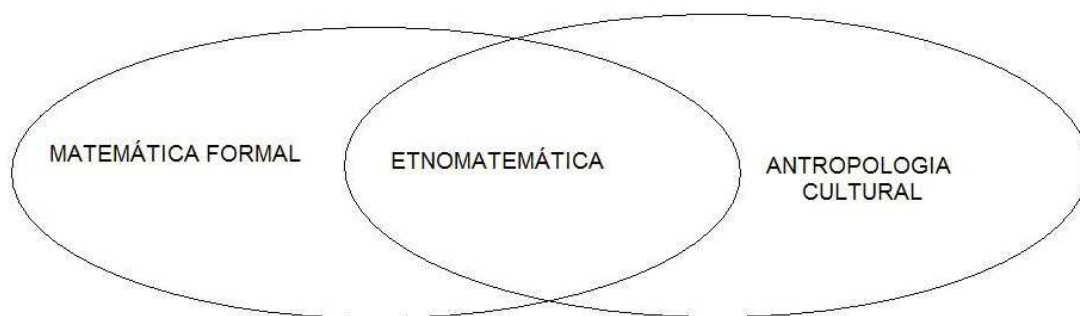


Figura 7: Etnomatemática como zona de confluência

A partir desse entendimento inicial da etnomatemática como a “zona de confluência” entre a matemática formal e a antropologia cultural (sua primeira conceituação), e com a preocupação engajada por D’Ambrósio em trazer as ideias pesquisadas na etnomatemática para as salas de aula e para os cursos de Licenciatura em Matemática, pesquisadores começaram em seus estudos a apresentarem uma definição mais apurada para um conceito sobre o termo etnomatemática. Assim, Sebastiani Ferreira (1991) nos relata que: “a Etnomatemática pode ser classificada como um acento, um movimento ou uma filosofia, um paradigma na educação matemática”. (FERREIRA, 1991, p. 32).

Já o casal Márcia e Robert Ascher (1986) define a Etnomatemática como o estudo das ideias matemáticas de povos não letrados. Paulus Gerdes (1991) diz que a Etnomatemática está contida na matemática, antropologia cultural e também na didática da matemática. Gelsa Knijnik (1993) que foi discente de D’Ambrósio utiliza a ideia da etnomatemática como uma abordagem que investiga as concepções, as tradições e as práticas matemáticas de um grupo social que as utiliza em situações reais, para ela a matemática acadêmica deve ser adquirida por cada um desses grupos sociais para resolução de situações problemas de seu cotidiano. “Cada tradição tem a sua explicação. Todas elas revelam a grande ansiedade que o homem tem de conhecer as *origens*. Não só a origem de todo esse cosmo, mas dos homens.” (D’AMBRÓSIO, 1997, p.15, grifo do autor).

Para Sebastiani Ferreira:

Hoje a Matemática perde seu *status de mathesis universalis*, isto é, de verdade universal e de existência independente dos seres humanos que apenas a redescobrem, para assumir seu papel de uma ciência criada por nós e, portanto, sem verdades absolutas e contextualizadas. Nada melhor para mostrar a nova visão desta ciência, que observar como outras sociedades a estão construindo. (FERREIRA, 1994a, p. 94, grifos do autor).

Na visão de Paulus Gerdes e Gelsa Knijnik temos uma idealização da *dimensão política* que a abordagem etnomatemática proporciona naturalmente na valorização cultural dos envolvidos no processo, valorização essa que vai de encontro ao conhecimento dominante que marginaliza os saberes populares desvinculando esses saberes do currículo escolar. Em um texto traduzido pela professora Maria Cecília C. B. Fantinato, Paulus Gerdes (1995) deixa bem claro essa *dimensão política* da etnomatemática, com base nas suas pesquisas em Moçambique, quando escreve:

Aqui reside um desafio: a herança cultural africana deveria ser o ponto de partida para o desenvolvimento do currículo em matemática de maneira a melhorar sua qualidade, aumentar a autoconfiança cultural e social de todos os alunos, tanto meninas como meninos. A pesquisa etnomatemática pode contribuir para encontrar algumas respostas. (GERDES, 1995, p. 199).

Gelsa Knijnik (1996) destaca essa *dimensão política* da etnomatemática em sua pesquisa com membros do movimento dos sem-terra no sul do Brasil. Segundo ela:

[...] a investigação das tradições, práticas e concepções de um grupo social subordinado (quanto ao volume e composição de capital social, cultural e econômico) e o trabalho pedagógico que se desenvolve com o objetivo de que o grupo: a) interprete e decodifique seu conhecimento; b) adquira o conhecimento produzido pela matemática acadêmica e estabeleça comparações entre o seu conhecimento e o conhecimento acadêmico, analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes. (KINIJNIK, 1996, p. 88).

Destacamos também que a *dimensão política* na proposta da etnomatemática, lhe proporciona uma maior “área” de atuação, pois na sua abordagem, a cultura da sociedade em estudo vem à tona na sala de aula, e faz bem a prática escolar e à sociedade que esta sendo referida. A cultura é valorizada por seus professores e, conseqüentemente, por seus alunos nela presentes e pelos futuros alunos desta mesma sociedade, aqui a Sociedade Indígena Rikbaktsa.

Nesse contexto, segundo Bicudo (2005):

E é nessa relação sala-de-aula↔Escola↔Sociedade que o político explicita-se no pedagógico. Não se trata aqui de política partidária, mas do político enquanto uma ação que visa a fins relacionados à formação do homem, do cidadão e de uma Sociedade humana justa em termos de ser organizada de maneira a possibilitar o fluir pleno das possibilidades do modo de ser desse homem no mundo. (BICUDO, 2005, p. 56).

Nós projetamos nosso futuro agora no presente, mas nos alimentando do passado. Olhamos para o passado, nos vemos no presente e nos imaginamos no futuro. E isso é todo dia, afinal ontem já foi presente, hoje é o presente, e amanhã será presente. Um dia de cada vez. Num planejamento podemos estender essa noção de tempo diário para semanas, meses, anos, ou até uma vida inteira. Podemos também reduzir a escala para horas (a carga horária da disciplina Matemática), minutos (uma dessas aulas de matemática), segundos (uma palavra do professor). Um segundo basta para transformar toda uma vida. “O presente esta permeado pelo passado e pelo futuro. O passado condiciona tanto o que o homem faz no presente, quanto suas projeções para o futuro. A dinâmica mental percorre, simultaneamente, os três campos. [...] Não há uma só forma de aprender.” (SANTOS, 2004, p. 28).

Em mais um livro, intitulado, *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*, lançado em 2001, aqui utilizamos a sua segunda edição de 2002, Ubiratan D’Ambrósio nos apresenta uma conceituação mais moderna sobre a etnomatemática, representada na figura 8 abaixo, onde “a aventura da espécie humana é identificada com a aquisição de estilos de comportamentos e de conhecimentos para sobreviver e transcender nos distintos ambientes que ela ocupa, isto é, na aquisição de”:

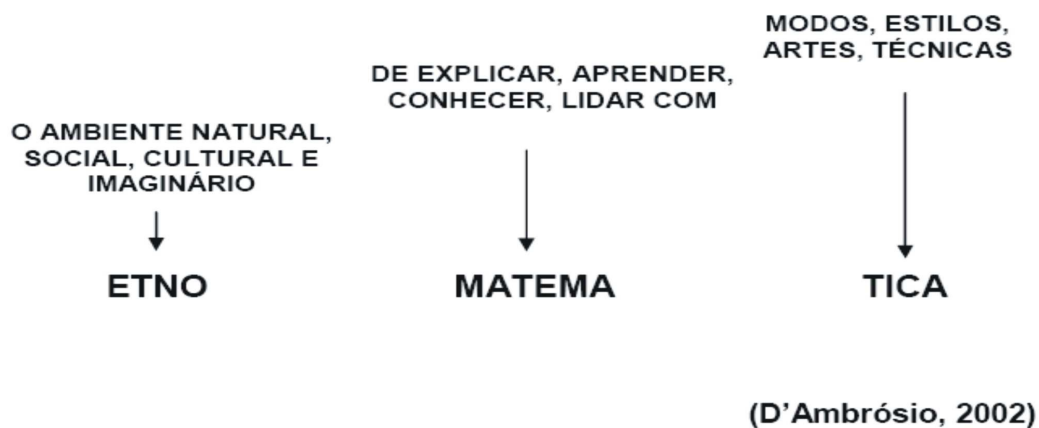


Figura 8: Etnomatemática por Ubiratan D'Ambrósio em 2002

Assim a matemática, sob a perspectiva da etnomatemática, começa a ser vista como um produto cultural do Homem, independente entre cada grupo humano e ao mesmo tempo interligado. Pois se dois ou mais grupos culturais vivem contextos completamente diferentes um do outro, isso torna a “cultura matemática” de cada grupo mais ou menos desenvolvida, dependendo das necessidades de cada grupo, o local onde eles estão inseridos, o clima, o tipo de vegetação, a quantidade de água enfim os recursos disponíveis, que levam a produções diferentes de “cultura matemática”. Isto reforça que o desenvolvimento da matemática não é linear, mas sim socialmente dinâmico.

A difusão da etnomatemática se daria necessariamente pela educação onde o fundamental é reconhecer na etnomatemática uma fonte rica de pesquisa em Educação Matemática, e que nunca deve ser desvinculada da prática escolar. Assim o professor que se propõe a realizar pesquisa em etnomatemática deve estar preparado para rever constantemente a sua prática educativa. Pois ao procurar compreender os diversos contextos culturais nos quais estamos inseridos ou não, nos distanciamos da nossa rotina conteudista escolar e nos deparamos com novidades que nos causam um desequilíbrio inicial, um desconforto que ao procurarmos resolver para novamente nos equilibrarmos constrói-se neste processo o conhecimento.

Alexandrina Monteiro no livro “Etnomatemática: Papel, valor e significado” (2006) nos diz que:

O processo educacional na perspectiva da Etnomatemática reivindica transformações que superam aspectos metodológicos. Para mim, a proposta da Etnomatemática direciona nosso olhar para questões socioculturais e exige, de nós professores, uma pedagogia de inclusão de espaços para a diversidade e para a valorização dos saberes presentes nos diferentes contextos. (MONTEIRO, 2006, p. 19).

O próprio conceito de etnomatemática esta interligado à ideia de ensino contextualizado da matemática que não depende só da aplicação dos conteúdos curriculares e conceitos matemáticos considerados. Nela procura-se evitar uma simples reprodução de conhecimento que ocorre quando não se opera a reforma do conhecimento. Acumular conhecimento sem a sua reflexão crítica para reconstruir esse conhecimento não cabe no enfoque etnomatemático. Observar sim os detalhes, mas sempre procurar contemplar o quadro todo em sua complexidade cultural, para contextualizar uma vez mais e procurar responder as perguntas que surgem desta reflexão. Temos que considerar todo conhecimento matemático que está presente na prática cotidiana de um povo, etnia, ou seja, o modo como eles matematizam a sua realidade, quais são suas práticas matemáticas.

Para a Etnomatemática, a cultura passa a ser compreendida não como algo pronto, fixo e homogêneo, mas como uma produção tensa e instável. As práticas matemáticas são entendidas não como um conjunto de conhecimentos que seria transmitido como uma “bagagem”, mas que estão constantemente reatualizando-se e adquirindo novos significados, ou seja, são produtos e produtores de cultura. (KNIJNIK; et al, 2012, p.26).

O enfoque etnomatemático na Educação Matemática não considera o pensamento grego como a única maneira de abordagem da realidade, pois ele reconhece e destaca que há outros sistemas culturais que desenvolvem técnicas, habilidades e práticas de lidar com a realidade e em diferentes níveis de realidade. A realidade em que o indivíduo está inserido é a primeira motivadora, mas não é a única, pois neste enfoque há um processo de ensino e aprendizagem da matemática que vai da realidade a ação. É na busca pela compreensão desse processo que a etnomatemática intensifica seu campo de pesquisa.

4.5 A Busca por uma Concepção sobre a Etnomatemática

A Etnomatemática surge a partir do reconhecimento de que muitas coisas importantes do saber e do fazer matemático são criadas por “matemáticos não formais”. Nesse contexto a matemática começa a ser vista como um produto cultural independente entre cada grupo e ao mesmo tempo interligado. “A matemática é um produto cultural porque a cada momento suas produções são impregnadas de concepções da *sociedade* da qual emergem e porque condicionam aquilo que a *comunidade de matemáticos* concede como *possível e relevante*.” (SADOVSKY, 2007, p. 22, grifos do autor).

Entendemos que se dois ou mais grupos culturais vivem contextos completamente diferentes um do outro, isso torna a “Cultura Matemática” de cada grupo, mais ou menos “desenvolvida”, dependendo das necessidades de cada grupo, o local onde eles estão inseridos, o clima, o tipo de vegetação, a quantidade de água enfim os recursos disponíveis, que levam a produções diferentes de “Cultura Matemática”.

Com o avanço na pesquisa a busca por uma atual concepção sobre a etnomatemática foi se intensificando, o mesmo acontecendo com a didática transdisciplinar, pois como já antevemos para uma abordagem etnomatemática na Educação Matemática, necessariamente essa precisa ocorrer via a Didática Transdisciplinar. “A Etnomatemática em uma perspectiva antropológica dinâmica tende a representar os três domínios (Matemática, Educação e Antropologia) de forma inequivocamente globalizante.” (VERGANI, 2007, p. 33). O que nos fornece a concepção da etnomatemática representada na figura 9.



Figura 9: Concepção de Teresa Vergani para a etnomatemática em 2007

A pesquisa continuou se intensificando no sentido de caminhar para um aumento do alcance da etnomatemática. Isso ficou concretizado quando Ubiratan D'Ambrósio em conjunto com Paulus Gerdes deram contornos maiores a etnomatemática situando a

matemática como um subconjunto da etnomatemática, ou seja, uma das etnomatemáticas, e estas duas inseridas no conjunto maior que é a Educação.

Nesse sentido, Ubiratan D’Ambrósio (2009):

Diferentemente do que sugere o nome, Etnomatemática não é o estudo apenas de matemáticas das diversas etnias. Mais do que isso, é o estudo das várias maneiras, técnicas, habilidades (*technés* ou *ticas*) de explicar, entender, lidar e conviver (*matema*) nos distintos contextos naturais e socioeconômicos, espacial e temporariamente diferenciados, da realidade (*etno*). A disciplina identificada como matemática é na verdade uma etnomatemática. (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 125, grifos do autor).

Vemos aqui toda *dimensão pedagógica* da etnomatemática demonstrada na figura 10, o que lhe dá todo um “alcance” pedagógico perante o ensino e aprendizagem da matemática, provocando em seu pesquisador uma visão holística de educação matemática, aproximando as ciências exatas, em especial a matemática, das ciências humanas, principalmente a Antropologia Cultural o que o próprio D’AMBRÓSIO (1998) chamou de “matemática antropológica”. E que ainda trás para a discussão a arte, a música, a poesia, a literatura, a experiência espiritual e as mais diversas culturas ditas não formais. É uma verdadeira humanização da matemática contextualizando-a com o ambiente que a molda por meio de seus criadores, nesse caso, os Rikbaktsa em um processo dinâmico do conhecimento matemático. Vemos nessa característica da abordagem etnomatemática em Educação Matemática como determinante para seu emprego na Educação Escolar Indígena. “O conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquira sentido.” (MORIN, 2003, p.36).

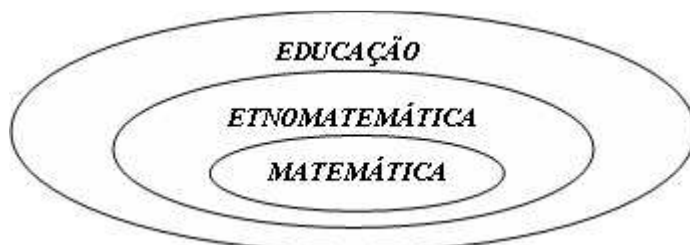


Figura 10: Concepção de D’Ambrósio para a etnomatemática em 2009

Essa concepção proposta por D’Ambrósio torna-se um marco nas pesquisas em etnomatemática, pois ao entendermos que a própria matemática formal é na realidade mais uma das variadas etnomatemáticas, faz das pesquisas e da abordagem etnomatemática no ensino e aprendizagem da própria matemática acadêmica mais significativa. Assim a etnomatemática se torna ainda mais primordial na didática da matemática, ganha consistência e conseqüentemente uma grande importância metodológica. Com essa abordagem o ensino e a aprendizagem da matemática se consolidam pela forte contextualização da própria matemática formal com as demais “Culturas Matemáticas” que essa abordagem proporciona.

Em uma pesquisa com a Educação Escolar Indígena então, a abordagem etnomatemática da educação matemática nas escolas indígenas com professores indígenas é fundamental. “A etnomatemática procura re-situar o pensamento da ciência in lócus, sobre o solo fecundo da experiência humana, onde a inteligência sensível se ergue para trabalhar o mundo.” (VERGANI, 2007, p.35).

Em acordo com nossas leituras e pesquisas compreendemos ser muito pontual a união

das concepções de Vergani (2007) com D'Ambrósio (2009), conforme a figura 11 abaixo, no sentido de ampliarmos o campo de atuação da etnomatemática e assim servir-nos como base para a concepção da própria etnomatemática que propomos nesse trabalho.



Figura 11: União das concepções de Vergani (2007) e D'Ambrósio (2009)

Ao fazermos essa união entre as concepções de Vergani (2007) com a de D'Ambrósio (2009) temos a Matemática como o conhecimento formal escolar, e como uma das disciplinas, inserida no currículo tradicional. A Etnomatemática corresponde ao conjunto das variadas culturas matemáticas, que também devem estar presentes nos currículos das escolas, ainda mais intensamente nos currículos das escolas indígenas, e entre elas a própria matemática acadêmica. A Educação representa o conjunto de saberes étnicos que devem ser estudados e compreendidos, e a Antropologia que envolve tudo sobre o estudo do Homem.

5 CAPÍTULO V

TRANSDISCIPLINARIDADE: A DIDÁTICA EM UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA

Uma tendência educacional vem emergindo fortemente nos debates e discursos dos mais renomados educadores e não só educadores matemáticos, uma visão holística de educação, a da transdisciplinaridade, que rompe todas as fronteiras e paradigmas, que estabelece um diálogo entre as ciências exatas e as ciências humanas, e que vai além trazendo para a conversa a arte, a literatura, a poesia, a experiência espiritual e as variadas culturas ditas não formais.

Para Ubiratan D'Ambrósio (2009):

O pensar disciplinar, resultado do método proposto por Descartes, progrediu até atingir uma incrível capacidade de penetrar profundamente em seus estreitos campos de reflexão. Mas, à medida que se manifesta esse progresso, vai se perdendo a capacidade de uma visão ampla e global. Vai se deixando de reconhecer as interações entre os vários fatores que agem num fenômeno. A visão do *holos* torna-se difícil, senão impossível. A busca de sobrevivência, que é holística na sua essência, tem conduzido a tentativas de reunir o que foi fragmentado no esquema das disciplinas, através de iniciativas multi e interdisciplinares. Refiro-me a todo um conjunto de comportamentos individuais e sociais que agora vai encontrando espaço na academia. (D'AMBRÓSIO, 2009, p. 77, grifo do autor).

A Sustentabilidade da escola pode estar nesta visão holística de educação que já está em seus muros ou até, em alguns casos, na porta da sala de aula. Cabe aos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, e nesse contexto principalmente os professores, e em nossa pesquisa mais precisamente os professores indígenas rikbaktsa de matemática, terem e praticarem esse holismo educacional. Por meio de uma abordagem etnomatemática a educação matemática indígena ocorre de forma contextualizada e transdisciplinar tornado o seu processo de ensino e aprendizagem mais significativo.

A ideia da transcendência proposta por Ubiratan D'Ambrósio nos leva a crer que ao adotarmos uma abordagem etnomatemática de pesquisa em Educação Matemática, necessariamente assumimos uma prática metodológica transdisciplinar e de complexidade cultural em educação. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998b) incluíram a diversidade cultural ao adotarem os Temas Transversais; a Didática da Resolução de Problemas, a História da Matemática e a Etnomatemática na Matemática; a Etnociência de um modo geral na Física, Biologia, Química, História e Geografia; a Etnolinguística no ensino da língua materna e estrangeira; destacou o estudo das artes, filosofia, sociologia e das tecnologias. Tudo de forma interligada por uma teia transdisciplinar de conhecimento. Isso provocou e provoca discussões educacionais por todo o planeta, e nos forneceu exemplos da interferência positiva de conceitos e práticas transdisciplinares e de complexidade cultural na educação.

Segundo Santos (2004):

A transdisciplinaridade no ensino caracteriza-se por seu enfoque no ser (seus níveis interior e exterior), que inclui o conhecer, o interagir e o fazer, o que significa que estamos lançando a rede de articulação com a multiplicidade de fenômenos, de conhecimento e de atitudes. Em suma, estamos idealizando uma educação que tem por objetivo abarcar a totalidade do ser e não apenas o seu componente racional. (SANTOS, 2004, p. 112).

A ideia de transdisciplinaridade está sendo trabalhada nas licenciaturas, pois para os professores já formados a dificuldade está querendo refletir em sua prática educativa. A didática transdisciplinar abre o caminho educativo para uma abordagem etnomatemática de educação matemática, mas isso representa um paradigma, uma mudança de postura do professor, precisa-se ter uma atitude etnomatemática. A dinâmica da sociedade hoje é quem mais provoca o próprio dinamismo do conhecimento, construir conhecimento é complexo, somos seres complexos e a nossa sociedade é complexa. “A compreensão do outro requer a consciência da complexidade humana.” (MORIN, 2003, p. 101).

A aceitação do novo não implica na rejeição do que já é conhecido e que nos guiou até aqui. Precisamos avançar, mas sabendo aproveitar o que tem de positivo em cada uma das metodologias educacionais anteriores a transdisciplinaridade. Precisamos libertar a mente de nossos alunos para sua autonomia, pois o ser humano não é submisso, obediente, é sim um ser ansioso, que deseja aprender, que quer ver um sentido para sua vida. Devemos sim oferecer aos nossos alunos toda capacidade da matemática, mas também toda sua autonomia e criatividade. Educamos para a sociedade que nos apresenta atualmente, mas podemos dentro desse processo educativo almejar, em conjunto com toda escola, uma sociedade melhor.

De acordo com Ubiratan D’Ambrósio (2009):

A transdisciplinaridade é transcultural na sua essência. Implica num reconhecimento de que a atual proliferação das disciplinas e especialidades acadêmicas e não-acadêmicas conduz a um crescimento incontestável de poder associado a detentores desses conhecimentos fragmentados. Esse poder contribui para agravar a crescente iniquidade entre indivíduos, comunidades, nações e países. Além disso, o conhecimento fragmentado dificilmente poderá dar a seus detentores a capacidade de reconhecer e enfrentar tanto problemas quanto situações novas que emergem em um mundo complexo. Acrescenta-se à sua complexidade natural aquela que resulta desse próprio conhecimento – transformando, através da tecnologia – em ação que incorpora novos fatos à realidade. (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 80).

Compreendemos o novo quando o relacionamos com o que já sabemos. A didática transdisciplinar não nega completamente a disciplinaridade, pois são as partes que compõem o todo e essas partes são importantes. Às vezes, no próprio processo de ensino e aprendizagem, as disciplinas com suas fronteiras delimitadas são importantes para compreendermos seus conceitos mais puros. Aprender é dialogar com o conhecimento. A etnomatemática não nega a matemática, ao contrário ela inclui a matemática em si mesma como mais uma das variadas etnomatemáticas, afinal o conhecimento empírico das variadas “culturas matemáticas” é fundamental para a contextualização gerando nos alunos uma aprendizagem significativa do conhecimento matemático formal que também é importantíssimo, pois é com ele (conhecimento científico da matemática) que damos o salto de qualidade em nossa sociedade tecnológica. A etnomatemática proporciona o diálogo entre as variadas culturas matemáticas, com a própria matemática formal e com outras áreas do conhecimento.

Para Santos (2009):

A transdisciplinaridade maximiza a aprendizagem ao trabalhar com imagens e conceitos que mobilizam, conjuntamente, as dimensões mentais, emocionais e corporais tecendo relações tanto horizontais quanto verticais do conhecimento. Ela cria situações de maior envolvimento dos alunos na construção de significados para si. [...] Trabalhar educação com tal visão supera a mesmice do padrão educativo, encanta o aprender e resgata o prazer de aventurar-se no mundo das ideias. (SANTOS, 2009, p. 26).

A transdisciplinaridade como prática educativa valoriza a diversidade cultural dos envolvidos no processo, promove o resgate de metodologias de ensino, bem como, provoca discussões e quebra de barreiras entre as disciplinas curriculares, elevando o conhecimento a outro nível de percepção, o nível da unidade aberta de conhecimento, articulando esse conhecimento em uma rede que não mais pertence só ao nível dos opostos, mas também ao da unidade. Uma verdadeira visão holística de educação, e no caso específico de educação matemática percebemos que essa visão holística ocorre por intermédio de uma abordagem etnomatemática. “O pensamento matemático desenvolvido por diferentes sociedades emerge hoje como rica fonte de conhecimentos com os quais os professores podem trabalhar se partirem dessa premissa fundamental e compartilharem, com os sujeitos envolvidos, o processo coletivo e holístico da construção de conhecimentos.” (FERREIRA, 1994b, p. 56).

No meu livro que se chama *Os sete saberes necessários para a educação do futuro* eu digo que é preciso ensinar o problema do conhecimento mesmo, porque o conhecimento não significa verdade, significa muitas vezes erros, ilusões. Falo de ensinar a ser humano, de ensinar a era planetária e também, de perceber que nossa civilização necessita de uma reforma geral desde a primeira escola até a universidade, ou seja, de todo o ensino dentro de um novo tipo de formação que não destrói as disciplinas, mas articula todos os saberes numa mesma disciplina, que abre a disciplina à consciência comum. (MORIN, 2012, p. 77, grifos do autor).

Vamos imaginar como se o conhecimento fosse um armário repleto de gavetas e em cada gaveta estivessem as disciplinas curriculares, onde em qualquer momento da prática educativa tradicional as gavetas continuam isolando esses saberes disciplinares. Numa prática educativa transdisciplinar as gavetas ainda existem que são as partes de um todo, mas nesta prática educativa devemos principalmente olhar o todo transcendendo as partes, pois é certo que cada uma das partes disciplinares do conhecimento alojadas em cada gaveta tem suas particularidades que devem ser levadas em conta, mas quando também olhamos o todo (visão holística) encontramos particularidades deste todo que não aparecem isoladamente em cada saber separado. “A vontade de *transcendência* parece distinguir nossa espécie das demais” (D’AMBRÓSIO, 2010, p. 19, grifo do autor).

No caso específico da disciplina Matemática, incrementar seu aprendizado com a contextualização da “Cultura Matemática” representada em sala de aula, pelos alunos e professores indígenas e fora dela pela comunidade a qual a escola indígena esta inserida, é a essência da educação matemática pela ótica da etnomatemática sobre a perspectiva da didática transdisciplinar, e conseqüentemente da Educação Escolar Indígena. Onde a totalidade é a síntese de múltiplos saberes empíricos que devem ser contextualizados.

Na didática transdisciplinar a educação não é solitária, mas sim solidária e ela ocorre por processos dinâmicos de construção do conhecimento. Em se tratando da educação matemática por meio da didática transdisciplinar, não basta uma abordagem matemática de seus conteúdos ali presentes, mas sim de uma atitude etnomatemática por parte dos professores indígenas ao abordarem esses conteúdos, permitindo a contribuição de todos os atores envolvidos no processo ensino e aprendizagem, enriquecendo ainda mais esse processo, dando a ele sentido, contextualização e possibilidade de transformação da realidade. Ou seja, o que a abordagem etnomatemática provoca na Educação Matemática, a didática transdisciplinar propicia na educação como um todo.

6 CAPÍTULO VI

ETNOMATEMÁTICA COMO O ELO ENTRE AS PRÓPRIAS ETNOMATEMÁTICAS E ESSAS COM OUTRAS CULTURAS HUMANAS: UMA NOVA CONCEPÇÃO

Como já antevemos a matemática é um produto cultural e também um produto social da humanidade, mas também de cunho político, não o político partidário, mas o político que transforma, que protege, que valoriza e que justifica a existência da própria matemática. Ou melhor, a coexistência entre as variadas “culturas matemáticas” inclusive dos povos indígenas, nosso principal foco desse estudo, ou de outros grupos da sociedade humana com a própria matemática acadêmica, fundamental para nossa sociedade tecnológica.

Toda forma de cultura humana e entre elas a “cultura matemática” dos homens é objeto de estudo de um dos principais ramos da Antropologia, a Antropologia Cultural. “A equivalência entre o pensamento primitivo, selvagem, mágico, concreto e aquele civilizado, racional, abstrato, científico, é estabelecida pela Antropologia. Permanece, porém, a dicotomia entre os diferentes modos de pensar.” (FERREIRA, 1994, p. 43).

Segundo Marconi e Presotto (2007) a Antropologia Cultural:

abrange o estudo do homem como ser cultural, isto é, fazedor de cultura. Investiga as culturas humanas no tempo e no espaço, suas origens e desenvolvimento, suas semelhanças e diferenças. Tem foco de interesse voltado para o conhecimento do comportamento cultural humano, adquirido por aprendizado, analisando-o em todas as suas dimensões (MARCONI; PRESOTTO, 2007, p. 4).

A etnomatemática surge desse processo de humanização da matemática. Um de seus focos de estudo são os diferentes modos de matematização do cotidiano das variadas sociedades indígenas, com outros grupos da nossa sociedade, e esses com o grupo maior da sociedade humana geral. Também, como esses modos de matematizar os contextos, de cada uma dessas sociedades indígenas e desses grupos sociais humanos, se relacionam com a matemática acadêmica em sala de aula e principalmente fora dela. Da comunidade para a escola, da escola para a comunidade.

A etnomatemática pode ser um instrumento importante na formação dessa consciência crítica, pois pode instigar o estudante a ser mais observador, a assumir um papel na sociedade de investigador, de buscar o não dito, de compreender o funcionamento não explicitado, a lógica não apreendida e o comportamento não refletido. É nesse sentido que a antropologia e a etnomatemática podem caminhar juntas, ao utilizar as bases teórico-metodológicas formuladas pela antropologia para compreender a realidade social que permeia a realidade investigada, buscando assim, o significado do conhecimento construído ao longo do tempo. (COSTA, 2008, p. 522).

Nesse estudo a etnomatemática e a antropologia se encontram. Nossa intenção é que esses conhecimentos sejam utilizados em suas escolas indígenas e delas voltando para os próprios Rikbaktsa, ajudando a comunidade a solucionar alguns de seus problemas advindos de seu cotidiano ou nos contatos com os não índios. Os Rikbaktsa estão cientes da

necessidade de saberem a matemática do branco. Nesse prisma, reconhecer a própria matemática formal como uma dessas culturas matemáticas humana é fundamental para se iniciar uma pesquisa em educação matemática sob a ótica da etnomatemática.

Denominamos de *cultura matemática indígena* ao conjunto das variadas “culturas matemáticas” de cada uma das etnias indígenas espalhadas pelo mundo. Em nossa pesquisa, partindo dos conhecimentos étnicos de como o povo Rikbaktsa construíam suas roças e suas moradias, de como eles confeccionam suas canoas e flautas, a sua peculiar nomenclatura decimal pelos dedos das mãos, e a produção do cocar de sua arte plumária, para relacionarmos esses tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa com o conhecimento matemático do não índio, bem como o que a matemática formal pode oferecer a essa *cultura matemática indígena* do povo Rikbaktsa para aprimorar esses conhecimentos étnicos diante da realidade atual dos Rikbaktsa. Uma realidade com pouca terra boa para plantar suas roças, comparada a antes dos primeiros contatos com os “brancos”, uma realidade onde a canoa dos brancos (lanchas) ocupa cada vez mais o espaço das canoas rikbaktsa e ainda, uma realidade onde há a imposição do nosso sistema decimal sobre o original deles. Nosso trabalho se torna assim também um resgate cultural dos Rikbaktsa.

Para Morin (2003):

A cultura é construída pelo conjunto dos saberes, fazeres, regras, normas, proibições, estratégias, crenças, ideias, valores, mitos, que se transmite de geração em geração, se reproduz em cada indivíduo, controla a existência da sociedade e mantém a complexidade psicológica e social. Não há sociedade humana arcaica ou moderna, desprovida de cultura, mas cada cultura é singular. Assim, sempre existe a cultura nas Culturas, **mas a cultura existe apenas por meio das culturas.** (MORIN, 2003, p. 56, grifo do autor).

Assim a *cultura matemática indígena* existe por meio de outras culturas matemáticas, sejam elas as culturas matemáticas dos variados povos indígenas, e entre elas a “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa, ou as “culturas matemáticas” de outros grupos da nossa sociedade, ou ainda a própria matemática formal. Nesses encontros das variadas culturas matemáticas, entre elas mesmas e com outros tipos de culturas humanas, que são objetos de estudo da Antropologia Cultural, destaca-se a abordagem educacional pela etnomatemática como o elo que promove ou que provoca esses encontros culturais.

A professora Sônia Maria Clareto em seu artigo, Conhecimento, inventividade e experiência: Potências do pensamento etnomatemático, publicado no livro, *Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos*, nos diz que:

A Etnomatemática opera em uma direção bastante distinta: ele evidencia as diferenças localizando-as no espaço e no instante. Não há, pois, um único caminho, um ponto de chegada delineado 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. (CLARETO, 2009, p. 131, grifo do autor).

Diante de tudo que já explanamos até aqui, apresentamos na figura 12, uma nova concepção para a etnomatemática, onde destacamos entre as variadas etnomatemáticas o conjunto que denominamos de *Cultura Matemática Indígena* que como já dissemos engloba todas as culturas matemáticas das variadas etnias indígenas e entre elas a “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa, nosso objeto desse estudo. Ao lado a matemática acadêmica que representa o nosso conhecimento matemático formal, destacamos também o grupo que denominamos de *Outras Culturas Matemáticas* (dos agricultores, das donas de casa, dos comerciantes, dos sem terra, dos mascates, dos catadores de produtos recicláveis, dos

moradores de rua, entre outras tantas) e ainda o grupo de denominamos de *Culturas Matemáticas Tecnológicas* como o grupo das matemáticas aplicadas: nas engenharias, na economia, na medicina, nas ciências da natureza (Física, Química e Biologia), na computação, nas artes, na música, na Geografia, entre outras. Todas elas se relacionando entre si de forma dinâmica compondo o campo de estudo da Etnomatemática.

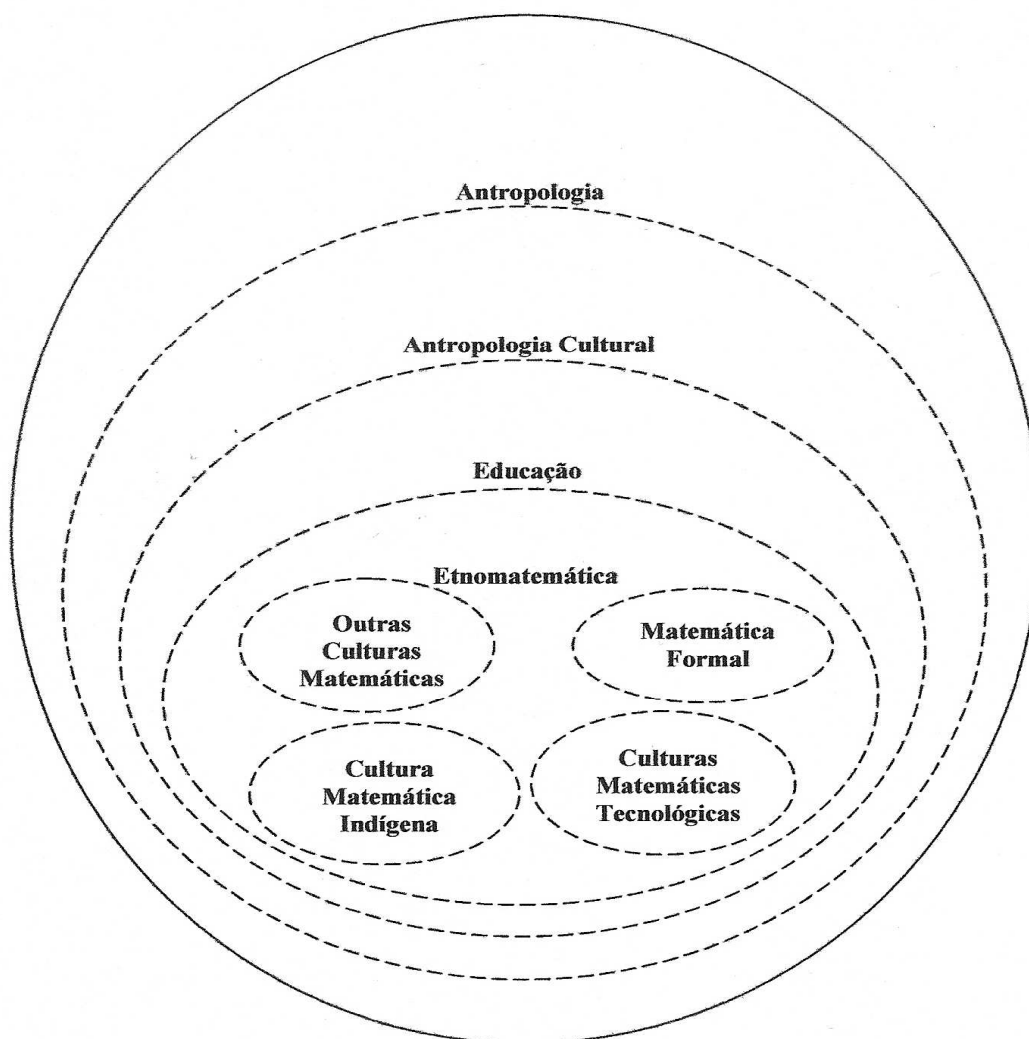


Figura 12: Etnomatemática como elo das culturas matemáticas entre si e com outras culturas humanas

A etnomatemática por sua vez esta inserida na Educação por ser uma das estratégias pedagógicas de ensino e aprendizagem aplicadas pela didática da matemática. Já a Educação é um subconjunto da Antropologia Cultural, pois o processo educacional é um de seus campos de investigação. E todos esses contidos no conjunto maior da Antropologia cujo Homem é seu objeto de estudo geral. De acordo com Scanduzzi (2009):

É muito importante que haja uma inter/infra-relação entre as matemáticas construídas por diversas etnos, pois cada matemática apreendida exigirá uma maior abertura aos novos conhecimentos, e o possível diálogo entre os grupos sociais que a produzem, quando apreendidos, se trará mais

próximo e compreensível. À medida que conhecemos a matemática de um grupo social culturalmente identificável, ele passa a fazer parte de nós e seus hábitos e costumes serão respeitados, não serão folclore e nem tidos como “menores”, necessitando de uma reeducação. (SCANDIUZZI, 2009, p. 19, grifo do autor).

Todos nós, toda cultura, participamos de outras culturas inexoravelmente, porque as fronteiras de cada uma delas não são barreiras intransponíveis nem muito bem delimitadas. *Somos* necessariamente seres interculturais ou mestiços; inevitavelmente heterogêneos em grau diverso, porque cada um de nós leva essa condição adquirida no processo de socialização. Outra coisa é se cada um de nós tem consciência disso e se *reconhecemos* essa condição como nossa e como a dos demais, ou se a *rejeitamos*, apoiados no pressuposto irreal da pureza de cada cultura. Os defensores de identidades puras são sujeitos interculturais que não se reconhecem como tais, que não aceitam essa definição de si mesmos ou que simplesmente têm a pretensão de construí-las baseando-se na seleção de características que ocultam a inevitável mestiçagem de que somos feitos. [...] Não podemos escapar da “impureza cultural”, porque é algo nosso, que nos constitui. A mestiçagem entre o próprio e o tomado de outros é condição nossa e de outras culturas. (SACRISTÁN, 2002, p. 85, grifos do autor).

A miscigenação entre as culturas é contemplada na ótica da transdisciplinaridade, e em se tratando de cultura matemática essa mestiçagem, citada por Sacristán acima, é contextualizada, ou socializada ou ainda implementada por uma abordagem etnomatemática. Assim a ideia dos conjuntos pontilhados adotados por nós em nosso mapa conceitual da figura 12, vai ao encontro de uma didática transdisciplinar, pois explicita que as fronteiras entre cada um dos conjuntos existem, mas em algum momento da construção do conhecimento essas fronteiras podem não existirem ou não serem perceptíveis, mas elas estão ali para delinear o campo de atuação de cada conjunto, porém este campo pode ser transposto por relações dinâmicas do conhecimento. No pontilhado posso ver cada parte do todo como parte integrante e representante deste todo, e que esse todo é formado por suas partes que se articulam entre si sempre que necessário para compreendermos o nosso objeto de estudo. É a ação do que aqui chamaremos de *dimensão antropológica* da etnomatemática, a dimensão que promove o elo entre a matemática e a antropologia cultural, ou mais ainda, o elo das culturas matemáticas entre si mesmas e entre as demais culturas humanas.

[...] a antropologia nos ensina o valor de cada cultura e como as mesmas devem ser vistas em sua singularidade, sem serem desconsideradas, ela auxilia o processo pedagógico a instaurar uma situação real de diálogo e de troca entre seus agentes, na medida em que possui a capacidade de estimular o debate sobre a diversidade e a pluralidade das experiências humanas. Ela nos auxilia também a tomar consciência dos valores que nos estão sendo transmitidos e a poder, respectivamente, criticá-los. (COSTA, 2008, p. 522).

Por exemplo, para explicar um fenômeno que envolve uma determinada *cultura matemática indígena* podemos buscar a explicação na própria cultura indígena. Podemos buscar relações com alguma etnomatemática ou complementar o estudo com o apoio da matemática formal, a fim de atingirmos um caráter científico. Essa complementação e a busca por relações interculturais matemáticas envolvem concepções etnomatemáticas, isso tudo embasado em um processo educacional que é analisado pela Antropologia Cultural que é um dos ramos da Antropologia como um todo.

Para Ferreira:

A falta de articulação das diferentes ciências no contexto escolar parece ser a principal responsável pelos conflitos gerados pela educação formal oferecida em áreas indígenas. A imposição da ciência ocidental como paradigma da verdade, a partir da qual a inteligibilidade do universo é expressa e cujos conceitos são usados para avaliar as habilidades cognitivas dos "outros", tem feito com que a dicotomia "mente primitiva" - "mente civilizada" continue a ser evocada pelo senso comum. (FERREIRA, 1994b, p. 37, grifos do autor).

A etnomatemática representa o elo entre as demais etnociências servindo de ponte entre elas, assumindo naturalmente ao que denominamos aqui de sua *dimensão antropológica* passeando pelos demais conhecimentos étnicos no âmbito da Antropologia Cultural. Essa articulação transcultural promovida pela abordagem da etnomatemática, no processo de ensino e aprendizagem em Educação Matemática, é proporcionada pela didática transdisciplinar produzindo assim uma aprendizagem mais significativa, com maior afetividade educacional, dando sentido ao que esta sendo proposto pelo professor em uma verdadeira educação sustentável.

Para Teresa Vergani (2007):

Esta inserção na antropologia cognitiva e sociocultural é uma fonte inesgotável de descoberta das intersecções reais entre diferentes disciplinas em cada situação vivencial, a partir da experiência e do saber matematizantes. A etnomatemática conhece e “fala” diversas “linguagens” humanas. (VERGANI, 2007, p. 36, grifos do autor).

Justamente é em busca de toda essa diversidade, desses preciosos tesouros culturais, que a etnomatemática se aventura pelo campo de atuação da Antropologia Cultural ganhando “volume” com sua *dimensão antropológica*, rompendo fronteiras disciplinares, promovendo o encontro entre essas diversificadas culturas, articulando os variados saberes étnicos e integrando toda essa complexidade humana.

A contextualização de fatos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa, por seus professores indígenas, com a matemática do não índio tem proporções pedagógicas e políticas, pois ela é fundamental para a coexistência entre as duas culturas. O indígena se sentirá valorizado e mais disposto a querer compreender essa nova cultura que também será necessária para o seu desenvolvimento. “As assimilações de uma cultura a outra são enriquecedoras. [...] Ao contrario a desintegração de uma cultura sob o efeito destruidor da dominação técnico-civilizacional é uma perda para toda humanidade, cuja diversidade cultural constitui um dos mais preciosos tesouros.” (MORIN, 2003, p. 57). Nessa perspectiva não se apresenta uma cultura em detrimento de outra, mas as duas coexistem no indivíduo e consequentemente na sociedade, surgindo quando necessário uma ou outra, ou ainda as duas ao mesmo tempo.

Através dos exemplos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa pesquisadas por nós, os professores indígenas podem trabalhar conteúdos curriculares da matemática do não índio por meio de uma abordagem etnomatemática com suas três dimensões metodológicas conforme a figura 13: a *dimensão pedagógica* que dá o “alcance” necessário para que a abordagem de conteúdos curriculares de matemática, pela ótica da etnomatemática, seja crucial na educação escolar indígena; a *dimensão política* que acontece principalmente na valorização cultural de quem a pratica, trazendo essa cultura para a sala de aula e que, na interação com a *dimensão pedagógica*, fornece à etnomatemática uma base de sustentação e uma maior “área” de atuação; e a *dimensão antropológica* que promove o elo entre os demais conhecimentos étnicos, produzindo uma verdadeira articulação antropológica, tornando o processo ensino e aprendizagem mais significativo, e esta em consonância com as outras duas dimensões dá o

“volume” educacional consistente que a etnomatemática proporciona em sua abordagem.

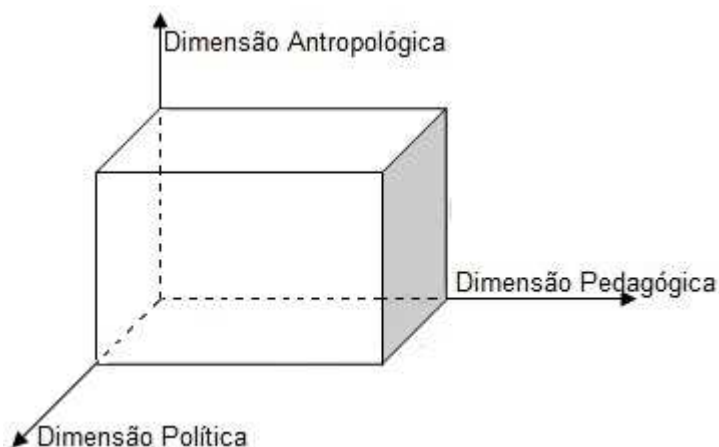


Figura 13: As dimensões da etnomatemática

Segundo Scandiuzzi:

Estamos procurando misturar água e óleo: matemática e índio. É evidente que a mistura se logra. Nos esquemas da educação oficial conseguimos, com muito esforço e muita química (em termos pedagógicos, isso quer dizer muita metodologia), fazer a mistura. No entanto, a matemática assim misturada será inútil e o indígena estará tolhido em sua criatividade. [...] Nada volta ao real quando termina a experiência educacional do índio. Ele não é mais índio e tampouco branco. (SCANDIUZZI, 2009, p. 18).

Nesse sentido, se a matemática for abordada nas escolas indígenas de forma descontextualizada, não terá sentido, será sem motivação o seu estudo, acabada e estanque. A matemática é uma produção cultural, verificamos aqui que os Rikbaktsa possuem uma “Cultura Matemática” advinda da sua criatividade, de seus problemas do cotidiano, de seu meio de vida e tudo isso precisa estar presente nas aulas de matemática nas escolas das aldeias. Mas para que isso aconteça deve haver um bom planejamento por parte do professor indígena Rikbaktsa, da escola indígena e da comunidade indígena em geral. Devem trabalhar sob a ótica da etnomatemática e sob o prisma da didática transdisciplinar. “Assim, ao contextualizar o conhecimento, tornando-o vivo, articulando sujeito/objeto, ser/saber, o aluno encontra razão para aprender. O conhecimento adquire significado e não constitui somente um pacote a ser memorizado.” (SANTOS, 2009, p. 75).

7 CAPÍTULO VII

EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA: LOCAL DE PROMOÇÃO DE DIÁLOGOS TRANSCULTURAIS

O Brasil é um país privilegiado por ter como seus filhos uma grande quantidade de grupos étnicos espalhados de norte a sul e de leste a oeste. Cada um desses grupos com suas histórias, seus saberes, seus costumes e geralmente com línguas próprias, suas culturas e entre elas a *cultura matemática indígena* que, como já dissemos, é o grupo das variadas “culturas matemáticas” de cada etnia, aqui com destaque, a “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa para o próprio povo Rikbaktsa.

Na Constituição Federal do Brasil, em seu Capítulo VIII, que trata sobre os indígenas, está descrito no artigo 231: “São reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens.” (BRASIL, 2012, p. 130). No mesmo documento, no parágrafo 2 de seu artigo 210 nos diz que: “O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem.” (BRASIL, 2012, p. 122). Portanto está assegurado às comunidades indígenas uma educação voltada para a contextualização de suas culturas, relacionadas com a cultura dos não índios, sem uma sobrepor à outra, sem uma em detrimento da outra.

Outro documento fundamental da educação brasileira é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 que já previa em seu texto a Educação Escolar Indígena com características próprias a cada uma das etnias envolvidas no processo de ensino e aprendizagem. Em seu Título VIII que trata das disposições gerais temos os artigos 78 e 79, citados abaixo, nos amparando em propor um currículo etnomatemático articulador para colaborar no ensino e aprendizagem da Educação Matemática nas escolas indígenas dos Rikbaktsa.

Art. 78º. O Sistema de Ensino da União, com a colaboração das agências federais de fomento à cultura e de assistência aos índios, desenvolverá programas integrados de ensino e pesquisa, para oferta de educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas, com os seguintes objetivos:

I - proporcionar aos índios, suas comunidades e povos, a recuperação de suas memórias históricas; a reafirmação de suas identidades étnicas; a valorização de suas línguas e ciências;

II - garantir aos índios, suas comunidades e povos, o acesso às informações, conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades indígenas e não-índias.

Art. 79º. A União apoiará técnica e financeiramente os sistemas de ensino no provimento da educação intercultural às comunidades indígenas, desenvolvendo programas integrados de ensino e pesquisa.

§ 1º. Os programas serão planejados com audiência das comunidades indígenas.

§ 2º. Os programas a que se refere este artigo, incluídos nos Planos Nacionais de Educação, terão os seguintes objetivos:

I - fortalecer às práticas socioculturais e a língua materna de cada comunidade indígena;

II - manter programas de formação de pessoal especializado, destinado à educação escolar nas comunidades indígenas;

III - desenvolver currículos e programas específicos, neles incluindo os conteúdos culturais correspondentes às respectivas comunidades;

IV - elaborar e publicar sistematicamente material didático específico e diferenciado. (BRASIL, 2010, p. 55-56).

Cada um desses povos indígenas tem diferentes visões de mundo, de cosmos, normalmente são visões moldadas por seu habitat, que interferem em seu modo de vida, que caracterizam a maneira como cada um desses povos matematizam o seu cotidiano. Afinal a cultura geral de um povo, com destaque a sua “cultura matemática” é uma herança de seus antepassados, mas que está em constante transformação, seja pela variação de seu ambiente, seja pelo encontro com outras culturas. Numa abordagem etnomatemática da “cultura matemática” de um povo, primeiramente procuramos conhecer que cultura é essa, nos despidendo de qualquer preconceito pelo nosso olhar e pensar matematicamente ocidentalizado. E a partir desse entendimento, relacionamos essa “cultura matemática” com a matemática formalizada do não índio, que também é fundamental para a sobrevivência de qualquer uma das etnias indígenas.

A Educação Escolar Indígena dos Rikbaktsa é bem organizada com escolas alocadas nas suas aldeias e com professores indígenas atuando em suas salas de aula. Alguns desses professores, mais velhos, tiveram uma educação tradicional ainda após seu processo de pacificação quando em 1962, crianças rikbaktsa foram retiradas das aldeias e educadas no internato Jesuítico de Utiariti, juntamente com outras crianças indígenas de etnias do Mato Grosso sendo devolvidas em 1968 para atuarem nas escolas indígenas em suas aldeias de origem. Já os professores rikbaktsa mais jovens, foram formados pelos professores mais velhos em nível fundamental e médio nas escolas das próprias aldeias, e depois completaram sua formação profissional na Faculdade Indígena Intercultural do campus da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT) na cidade de Barra do Bugres a 150 km da capital Cuiabá e a 600 km das Terras Indígenas dos Rikbaktsa.

No Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas diz que:

Pensar o estudo da Matemática na experiência escolar indígena é importante por várias razões. A razão mais enfatizada pelos próprios povos indígenas diz respeito à situação de contato entre os diferentes povos e a sociedade mais ampla. Nesse sentido, a matemática é fundamental, porque permite um melhor entendimento do “mundo dos brancos” e ajuda na elaboração de projetos comunitários que promovam a auto-sustentação das comunidades. (BRASIL, 1998a, p. 159, grifo do autor).

Os professores Rikbaktsa tanto os mais velhos, quanto os mais jovens e a comunidade de um modo geral, sabedores disso, reconhecem que o conhecimento da Matemática do não índio ao lado da Língua Portuguesa é fundamental para entenderem melhor a cultura do “branco” que os cerca em todas as direções. Mas eles também ressaltam que a cultura deles não pode ser menosprezada nas suas salas de aula, para que os mais jovens sintam orgulho por terem essa cultura como herança. Nesse sentido os Rikbaktsa mais idosos, acreditam que se sua cultura não tiver espaço nas suas escolas ela poderá ser com o tempo, esquecida.

Mas, matemática aos indígenas para que? A matemática, sob certos aspectos, é uma criação da humanidade. Surge da nossa necessidade de resolução de problemas do nosso cotidiano, problemas impostos por nossa existência ou nossa curiosidade e pelas nossas condições de vida e de sobrevivência. A humanidade tem uma grande capacidade de adaptação, e em muitos casos a nossa “perspicácia” matemática é responsável por uma adaptação mais confortável e estável. Com as sociedades indígenas essa construção matemática não ocorre de forma tão diferenciada, com certeza é uma matemática menos refinada, mas é fundamental para a existência de cada uma dessas sociedades, respeitando seu modo de vida e suas necessidades. “Muitas lideranças, professores e alunos afirmam que a matemática é importante para a conquista da autonomia dos povos indígenas, ou seja, para a promoção da autossustentação dos povos e o estabelecimento de relações mais igualitárias com a sociedade brasileira mais ampla” (BRASIL, 1998a, p. 160).

De acordo com Patrícia Sadovsky:

A matemática é também um *produto social*, porque resulta da interação entre as pessoas que se reconhecem como membros de uma mesma comunidade. As respostas dadas por alguns geram *novos problemas que outros visualizam*, e as demonstrações produzidas são *válidas segundo as regras* aceitas na comunidade matemática em certo momento. Essas regras se transformam em função dos conhecimentos e das ferramentas disponíveis, o que leva a pensar que a própria ideia de rigor matemático muda com o tempo. (SADOVSKY, 2007, p. 22, grifos do autor).

Isso só reforça ainda mais o papel fundamental que o conhecimento matemático desempenha todos os dias de nossa vida, às vezes nos afastando, às vezes nos aproximando. O afastamento pode acontecer por causa das diferentes “culturas matemáticas” ou pelos diferenciados processos que as sociedades indígenas têm ao matematizarem o seu contexto. Mas o diferente pode nos aproximar, pois é nesse estudo etnomatemático que geralmente aparecem mais soluções do que propriamente problemas. Um processo de ensino e aprendizagem matemático dinâmico, rico de cultura e de valores sociais, onde o que aparentemente nos afasta deles (índios) é na verdade a fonte de nossa aproximação educacional.

Segundo a professora Maria do Carmo Santos Domite:

Nesse sentido, o trabalho escolar, deve ter como base os *pressupostos da etnomatemática*, cujo *foco central* esta 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’Ambrósio que é necessário em educação (matemática) estar atento para perceber os códigos do “outro” antes de, imediatamente, inseri-lo dentro de nossas categorias. (DOMITE, 2009, p. 184, grifos do autor).

Em nosso caso, a “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa está sofrendo influências pelas duas frentes citadas, uma por seu território ter sido muito reduzido pela demarcação de suas terras deixando-lhes apenas 8% de seu território original (o que acaba influenciando na feitura de suas roças), e pelo contato com a matemática formalizada dos não índios. Esses fatos forçam uma transformação, uma reelaboração de sua “Cultura Matemática”, analisamos que pela abordagem etnomatemática conhecemos primeiramente os tópicos dessa “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa, para depois relacioná-los com a matemática formal. Pois, assim esses conteúdos da matemática formal contextualizados com os tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa se tornam mais representativos para os alunos indígenas rikbaktsa. Mas, tudo isso tem que estar previsto no currículo da escola indígena, e a nosso ver, ele precisa ser um currículo etnomatemático contextualizado e transdisciplinar. “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.” (DOMITE, 2009, p. 189).

O sistema educacional serviu aos colonizadores para impor sua cultura aos povos colonizados e age do mesmo modo quando um país assimila imigrantes ou seus descendentes à cultura do país receptor. A partir de uma atitude mais respeitosa com as diferenças, os programas educacionais de assimilação complementam-se com outros que tendem a conservação da

cultura de origem. (SACRISTÁN, 2002, p. 83).

A educação escolar indígena busca respostas nos próprios índios em suas escolas alocadas nas aldeias com professores indígenas formados em cursos de Licenciatura Intercultural Indígena espalhados pelo país. Nessas escolas indígenas ocorrem verdadeiros encontros culturais, e entre esses encontros destacamos o da “cultura matemática” de cada um dos povos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem com a matemática formal do não índio.

A escola é um local de tensão, mas também é o local de equilíbrio dessas tensões que surgem do debate cultural ali presente, ainda mais em uma escola indígena (debate intenso). O professor é o mediador deste equilíbrio, e no caso o professor indígena de matemática é quem promove o equacionamento da “cultura matemática” dos seus alunos e geralmente dele mesmo com a matemática formal do não índio. Esse equilíbrio é condição vital para a interação entre as variadas sociedades indígenas, com a nossa sociedade humana geral, que é bastante tecnológica e com muita matemática formal contextualizada no seu cotidiano.

A matemática para os indígenas é, portanto, uma questão cultural, política e também social, e nesse processo etnoeducacional da matemática, desponta a etnomatemática que “humaniza” a matemática aproximando o que pode parecer tão distante aos olhos ocidentalizados da matemática formal. A etnomatemática vem ao encontro de uma pedagogia própria no trato do ensino de matemática nas escolas indígenas, a didática transdisciplinar. Neste trabalho, utilizamos como metodologia observações e conversas com índios Rikbaktsa em uma de suas aldeias. Vimos que o professor indígena rikbaktsa pode contextualizar suas aulas de matemática utilizando: a sua nomenclatura decimal pelos dedos das mãos, a questão das medidas nas roças, para melhor aproveitarem o espaço de plantio. Também vislumbramos a utilizarem o formato de suas moradias, e as figuras geométricas presentes nelas, para trabalhar assuntos de geometria, bem como, a modelagem de uma de suas canoas com parábolas da função quadrática como um ótimo modelo de contextualização da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa com a matemática formal. Por fim deixamos como ideia futura à construção de um Currículo Etnomatemático Articulador tanto para a Educação Escolar Indígena quanto para a Educação Agrícola do IFMT – Campus Juína.

8 CAPÍTULO VIII

TÓPICOS DA CULTURA MATEMÁTICA DOS RIKBAK TSA

8.1 Uma Reflexão

Esses tópicos da *cultura matemática* dos rikbaktsa foram pensados para serem trabalhados pelos professores indígenas de matemática dos próprios rikbaktsa nas salas de aula alocadas em suas escolas indígenas nas aldeias. O professor que atua numa escola indígena precisa ter uma identidade com o povo indígena que ele vai trabalhar. Isso não quer dizer que esse professor precisa necessariamente ser da região ou pertencer ao povo indígena em questão, mas sim ele precisa respeitar realmente considerar como válida, como essencial o conhecimento etnomatemático ou etnoeducacional daquele povo que ele irá trabalhar.

Para Sebastiani Ferreira:

Vem, então, o meu alerta aos etnomatemáticos: será que mais uma vez, não estamos 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 do 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 desencantado, mostrando somente o 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. (FERREIRA, 2009, p. 56).

Diante das palavras do professor Sebastiani Ferreira realizamos essa pesquisa com tópicos da cultura do povo rikbaktsa, promovendo a aproximação desses tópicos com conteúdos da matemática formal, que são constantemente apresentados aos seus alunos nas suas escolas indígenas das aldeias. Como vocês poderão perceber na nomenclatura decimal rikbaktsa, na feitura de suas roças e casas, na representação das parábolas de uma função quadrática em uma de suas canoas, na função polinomial do primeiro grau construída a partir do tamanho de suas flautas ou ainda na introdução ao estudo de circunferências e círculos a partir da forma do seu cocar real.

Nas palavras do próprio professor Sebastiani Ferreira, em uma reunião, que participamos, do GT 01 – Etnomatemática e Educação dos Povos da Floresta, durante o Quarto Congresso Brasileiro de Etnomatemática ocorrido no mês de novembro de 2012 em Belém do Pará, “há de se valorizar não só os artefatos, mas principalmente os mentefatos”. Ou seja, como se pensa, o que está por detrás de cada um dos artefatos aqui pesquisados e contextualizados com a matemática formal praticada nas salas de aula.

Assim procuramos não só relacionar esses artefatos rikbaktsa com a nossa matemática de sala de aula, mas também com outras áreas do conhecimento como a Biologia, a Química,

a Física, a História, a Geografia, mas principalmente com as Artes, a Sociologia, a Filosofia. Cada artefato aqui pesquisado tem seu significado, que mesmo para um pesquisador etnomatemático bem preparado, para se despir de toda visão ocidentalizada do fato, acaba encontrando dificuldades para enxergar plenamente esses artefatos como nos olhares dos rikbaktsa.

Respeitamos a cultura matemática indígena do povo rikbaktsa, a reconhecemos como verdadeira, um produto cultural da criatividade humana dos rikbaktsa advinda das suas necessidades, mas que diante do contato com a civilização dos não índios precisa ser incorporada à nossa cultura e não engolida, e eles já sentem a necessidade de compreender a nossa cultura que também é humana. Para eles, esse encontro cultural promovido por nossa pesquisa etnomatemática, seja pela contextualização, seja pela transdisciplinaridade proposta, já é uma questão de sobrevivência, não só da sua cultura própria, mas deles mesmos enquanto etnia, enquanto seres humanos.

Como já destacamos anteriormente foram os próprios rikbaktsa que nos pediram para que familiarizássemos “coisas” de seu cotidiano com a matemática formalizada das salas de aula dos “brancos”. Foi nesse prisma que a pesquisa se desenvolveu. Aprendemos muito, mas também ensinamos. Houve um encontro cultural e desse encontro nasceu esse trabalho para que seus professores indígenas de matemática possam utilizar como uma fonte de pesquisa, e que possam incrementá-lo com sua criatividade e sem o olhar acostumado do matemático acadêmico, que mesmo para quem se prepare etnomatemáticamente possa ainda ser traído por este olhar ocidentalizado desse pesquisador.

8.2 A Nomenclatura Decimal Rikbaktsa pelos Dedos das Mãos

A “Cultura Matemática” de um povo geralmente tem início na sua maneira própria de representar quantidades ao serem contadas. Essa representação não se dá necessariamente por símbolos numéricos próprios como acontece com o nosso sistema decimal. Na maioria das etnias indígenas aparece a contagem por meio dos dedos das mãos e, às vezes, também por meio dos dedos dos pés. Em nossas conversas com Rikbaktsa mais idosos constatamos que eles antes do contato com “os brancos” se utilizavam dos dedos das mãos para efetuarem a contagem de objetos em geral, quantidade de animais caçados ou de peixes pescados, bem como, a contagem da quantidade deles próprios.

No Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas está descrito:

Antes de começar o trabalho com a escrita dos números, é importante trabalhar a contagem *oral* de vários tipos de objetos. Não existe uma relação direta entre escrever e contar. É comum contar associando quantidades aos dedos das mãos. A própria origem do sistema decimal e dos algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 0 esta relacionada à contagem dos dez dedos das mãos. Em línguas indígenas também encontra-se esta relação entre dedos das mãos e agrupamentos de 10 em 10. Na língua Palikúr, o “nome” do número 10 é *mandikauku*, que significa “o fim das mãos” (ou seja, foram contados todos os dedos até 10). (BRASIL, p. 168, 1998a, grifos do autor).

Chamou-nos a atenção na *cultura matemática indígena* dos Rikbaktsa a maneira como eles descrevem, em sua língua materna, a contagem pelos dedos das mãos. Essa descrição mostra um modo peculiar e lógico para a representação de cada uma das dez descrições, já que eles não possuem símbolos próprios para cada um dos números de 1 a 10. Com o objetivo de identificarmos a lógica da nomenclatura numérica Rikbaktsa ao descreverem o seu modo de contar pelos dedos das mãos, realizamos uma análise em dicionários de

Rikbaktsa/Português, no livro que descreve os fatos da pacificação Rikbaktsa e em teses de antropólogos sobre os Rikbaktsa.

Sob a luz da Etnomatemática, ao analisarmos a forma de contagem decimal do povo Rikbaktsa, enxergamos além do que estamos condicionados a ver, nosso sistema decimal. “À medida que conhecemos a matemática de um grupo social culturalmente identificável, ele passa a fazer parte de nós e seus hábitos e costumes serão respeitados, não serão folclore nem tidos como menores, necessitando de uma reeducação”. (SCANDIUZZI, 2009, p. 19). A Etnomatemática realiza a matematicidade que procura compreender como se formam os artefatos e os mentefatos. Pois há de se considerar não só os artefatos de um povo ou etnia, mas principalmente os mentefatos, ou seja, a maneira como esse povo ou etnia, ou grupo pensa. A gente não costuma dar valor à aquilo que não registramos e isso precisa ser corrigido em uma pesquisa etnomatemática.

O primeiro encontro do padre João com um Rikbaktsa aconteceu no dia 30 de julho de 1957, e logo nesse encontro a constatação do modo de contagem do povo Rikbaktsa. Segundo Dornstauder:

O Rikbaktsa parece dizer que poucos homens andam com ele e que a maioria anda pelo lado do Arinos. Dá a entender que tem súditos para o lado do Juruena: vira-se primeiro para o Arinos e diz três ou quatro vezes a mesma coisa, contando nos dez dedos das mãos, sem dúvida para indicar grande número. (DORNSTAUDER, 1975, p. 90).

Assim ficou constatado que os Rikbaktsa contariam até dez em seu sistema de contagem original. Para somas além de dez há uma especificação na língua materna deles. Destacamos aqui a nossa impressão de que os Rikbaktsa não possuem um sistema numérico decimal, pois eles não seguem a ideia de base dez, eles possuem sim uma nomenclatura decimal em sua língua materna descrevendo a sua forma de contar relacionada aos dez dedos das mãos.

Esse fato nos ficou claro quando numa de nossas conversas com um dos seus idosos pedimos a ele que nos contasse em sua língua materna um amontoado de pedras que havíamos separado anteriormente. Colocamos um total de cinquenta pedrinhas muito parecidas. Primeiramente o idoso Rikbaktsa nos disse que não teria muito sentido em contar pedras, que poderiam ser outra coisa como, por exemplo, um amontoado de peixes. O idoso separou então dez pedrinhas do amontoado dizendo depois que ali havia muitas pedrinhas, ele associou cada uma das pedrinhas a um de seus dedos das mãos, mas quando acabaram os dedos das mãos ele não iniciou uma nova contagem de dez com as pedrinhas restantes simplesmente nos disse que ali havia mais que dez pedrinhas. Posteriormente conversamos com um dos professores indígena rikbaktsa de matemática e ele nos reforçou a impressão que tivemos sobre os rikbaktsa originalmente não terem um sistema decimal de contagem e sim uma nomenclatura decimal associada a sua representação física pelos dedos das mãos.

Conversando com indígenas idosos e pesquisando no dicionário Rikbaktsa/Português e Português/Rikbaktsa lançado em 2007 sendo composto pela Associação Internacional de Linguística (SIL – Brasil) sediada em Cuiabá – MT, podemos compreender melhor a maneira de contagem original dos Rikbaktsa utilizando os dez dedos das mãos. Para um maior entendimento dessa nomenclatura numérica Rikbaktsa, se faz necessário atentarmos para a tabela 2 que contém o significado de alguns termos da linguagem materna Rikbaktsa que aparecem na sua escrita dos números.

Tabela 2 – Termos Rikbaktsa utilizados na sua escrita dos números

Termo Rikbaktsa	Significado em Português	Complementação
<i>Hokyk</i>	Par(es)	Indica uma ou mais quantidades pares
<i>Humo</i>	Por causa de	Utilizado para justificar algo
<i>My</i>	Nosso	Prefixo de posse
<i>Si</i>	Deles	Prefixo de posse
<i>Tsa</i>	Plural	Esse termo na palavra indicará plural
<i>Tsyhy</i>	Os dedos da(s) mão(s)	Indica um ou mais dedos da(s) mão(s)
<i>Utsa</i>	Outros	Indica uma quantidade a mais
<i>Wa</i>	Igual	Utilizado para efeito de comparação

Os Rikbaktsa não possuem algarismos ou outros símbolos para representar sua maneira de contar. O que sabemos é que originalmente eles dão nomes em sua língua materna para cada número contando de um a dez, sempre relacionando esse nome com a quantidade de dedos da(s) mão(s) que são utilizados para representar fisicamente a quantidade que esta sendo contada. Assim os nomes dados pelos Rikbaktsa às quantidades contadas com os dez dedos das mãos são:

Estuba ► Indica o número 1, fisicamente representado por um dedo de uma das mãos, geralmente o indicador da mão direita, mas isso não é uma regra.

Petok ► Indica o número 2, fisicamente corresponde a dois dedos de uma das mãos agrupados formando um par. Os Rikbaktsa chamam o 2 de **petok** querendo dizer que ainda é pouco para completar a totalidade dos dedos de uma das mãos.

Hokykbyktsa ► descreve o número 3, fisicamente corresponde a três dedos de uma das mãos (conf. figura 14), sendo dois agrupados formando um par e o outro mais isolado. **Hokyk** (par) – **byk** (reforça o termo anterior) – **tsa** (plural), então a palavra rikbaktsa para o número três quer dizer “mais que par” pois são utilizados dois dedos juntos formando um par e ainda precisa de outro dedo para completar a contagem, portanto “é mais que par”.

Sihokyktsa ► descreve o número 4, fisicamente representado pelos quatro dedos de uma das mãos separados formando dois pares (conf. figura 14). **Si** (deles) – **Hokyk** (pares) – **tsa** (plural) então a palavra rikbaktsa para o número 4 quer dizer “deles pares” em conformidade ao indicado pelos dedos juntos dois a dois, de maneira que formem dois pares. Quer dizer que daquele total contado obtemos dois pares: deles pares.

Mytsyhytsawa ► descreve o número 5, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos, formando dois pares como no caso do 4 e o polegar em separado (conf. figura 14).

My (nosso) – **Tsyhy** (dedos da mão) – **tsa** (plural) – **wa** (igual) então a palavra rikbaktsa para o número 5 quer dizer “igual nossos dedos da mão” o que é lógico já que ele é representado pelos cinco dedos de uma das mãos.

Mytsyhytsawa utsa tsyhy humo estuba ► descreve o número 6, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos e mais um dedo da outra mão. **Mytsyhytsawa** (igual nossos dedos da mão) – **utsa** (outro) – **tsyhy** (dedo da mão) – **humo** (por causa de) – **estuba** (um), então a palavra rikbaktsa para o número 6 quer dizer “igual nossos dedos da mão outro dedo da mão por causa de um”, ou seja, ele descreve que para contar seis precisa dos cinco dedos de uma das mãos e ainda de mais um dedo da outra mão para completar a contagem.

Mytsyhytsawa utsa tsyhy humo estuba petoktsa ► indica o número 7, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos e mais dois dedos da outra mão.

Mytsyhytsawa (igual nossos dedos da mão) – **utsa** (outros) – **tsyhy** (dedo da mão) – **humo** (por causa de) – **estuba** (um) – **petoktsa** (dois) então a palavra rikbaktsa para o número 7 quer dizer “igual nossos dedos da mão outros dedos da mão por causa de um dois”, ou seja, semelhante à descrição do número 6 os Rikbaktsa descrevem o número 7 exatamente demonstrando a quantidade de dedos necessários para representar esta contagem: cinco dedos de uma das mãos e dois dedos da outra mão.

Mytsyhytsawa ustsá tsyhy humo estuba hokykyktsa ► indica o número 8, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos e mais três dedos da outra mão. **Mytsyhytsawa** (igual nossos dedos da mão) – **ustsa** (outros) – **tsyhy** (dedos da mão) – **humo** (por causa de) – **estuba** (um) – **hokykyktsa** (três) então a palavra rikbaktsa para o número 8 quer dizer “igual nossos dedos das mãos outros dedos da mão por causa de um três”, ou seja, analogamente aos números seis e sete os Rikbaktsa descrevem o número 8 de acordo com a quantidade de dedos necessários para representar esta contagem: cinco dedos de uma das mãos e três dedos da outra mão.

Mytsyhytsawa ustsá tsyhy humo estuba sihokyktsa ► indica o número 9, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos e mais quatro dedos da outra mão. **Mytsyhytsawa** (igual nossos dedos da mão) – **ustsa** (outros) – **tsyhy** (dedos da mão) – **humo** (por causa de) – **estuba** (um) – **sihokyktsa** (deles pares) então a palavra rikbaktsa para o número 9 quer dizer “igual nossos dedos das mãos outros dedos da mão por causa de um deles pares”, ou seja, analogamente aos números 6, 7 e 8 eles descrevem o número 9 de acordo com a quantidade de dedos necessários para representar esta contagem: cinco dedos de uma das mãos e quatro dedos da outra mão.

Tsyhyrytsa nesipyk ► indica o número 10, fisicamente representado pelos cinco dedos de uma das mãos e mais os cinco dedos da outra mão. **Tsyhyrytsa** (os dedos da mão) – **nesipyk** (acabou) então a palavra rikbaktsa para o número 10 quer dizer “os dedos das mãos acabaram” assim não há mais como contar além de 10, pois acabaram os dedos das mãos para associar ao que esta sendo contado. Na figura 14 apresentamos os números 3, 4 e 5.

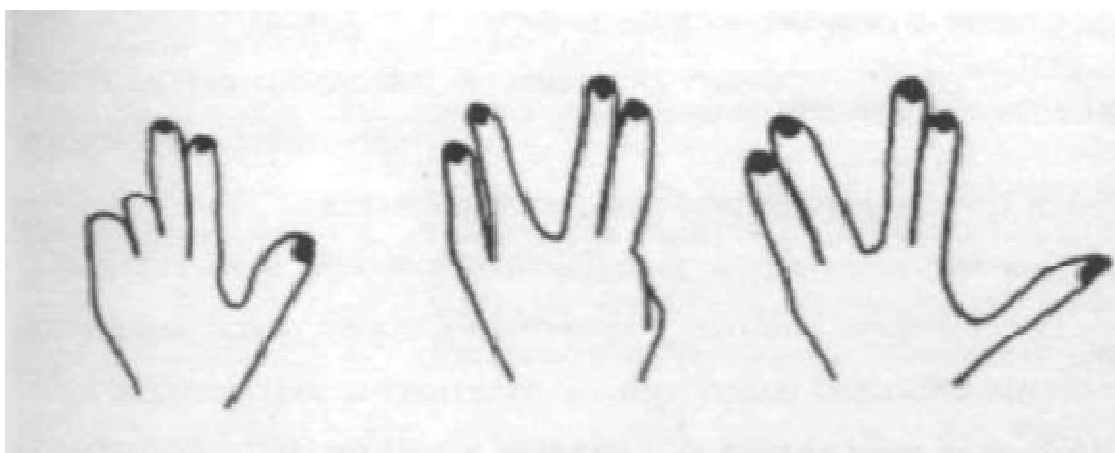


Figura 14: Representação Rikbaktsa para os números 3, 4 e 5.

É interessante destacarmos que na nomenclatura Rikbaktsa para os números 7, 8 e 9 eles se referem como uma unidade aos dedos da outra mão. A unidade de dois para a contagem de 7, a unidade de três para a contagem de 8 e a unidade de quatro para a contagem de 9. A ideia é que para as quantidades 7, 8 e 9 eles utilizam o nome do cinco e os outros dedos da mão por causa de um dois (para escrita do 7), ou os outros dedos da mão por causa de um três (para escrita do 8) e os outros dedos da mão por causa de um quatro (para escrita do 9).

Conversando com Rikbaktsa mais idosos eles nos falam que para quantidades maiores que dez utilizam a palavra **sizobaktsa**. No dicionário da SIL (2007) encontramos a palavra **zuba** que quer dizer “muitos” e também a palavra **babatu** que quer dizer “bastante”. Há também a palavra **mahani** que para eles quer dizer “nada” e ainda a palavra **akubyi** que traduzindo para o português seria “quase nada”.

Analisando um pouco mais a escrita do povo Rikbaktsa encontramos ainda a palavra **tseharawybyita** que traduzindo para o português quer dizer “sem fim”. Isto leva a transparecer

a ideia dos Rikbaktsa sobre infinito. Ao desmembramos a palavra original temos: *tse* (do) – *hara* (redondo) – *wy* (repartir) – *byi* (amanhã) – *ta* (ele). Traduzindo ao pé da letra seria algo como “ele reparte o redondo do amanhã”. Agora, para os Rikbaktsa *haramwe* quer dizer “sol” e vemos aí o prefixo *hara* que quer dizer “redondo”. Parece haver uma alusão em associar o “sem fim” à ideia de contemplar o horizonte no sol poente. Estariam os Rikbaktsa associando a ideia de infinito ao que é redondo?

É fato que alguns estudiosos matemáticos, ao depararem com a cultura matemática de um povo indígena qualquer, querem compará-la com a “Matemática Ocidental”. Porém nesta comparação ocorrem algumas consequências irreais como a de classificar o povo indígena em estudo sem qualquer condição de abstrair, sem matemática própria, sem símbolos numéricos em sua grafia, ou de saber contar só até dois, cinco, dez e nada mais. Às vezes classificam esse povo como primitivo, inferiores ou pouco elaborados. Mas, se esquecem de observar a complexa maneira que esse povo se expressa na sua adequação de espacialidade, nos seus mitos, suas danças, suas construções, seus rituais, suas plantações, suas relações com o mundo que os cerca, seu cosmos. Há muita cultura matemática interagindo e caracterizando toda essa complexidade cultural.

Segundo Ferreira:

Em geral, os sistemas numéricos de diferentes povos são avaliados a partir do sistema numérico ocidental, que é decimal. É uma perspectiva etnocêntrica, isto é, que faz com que ideias e conceitos matemáticos de outros sistemas sejam julgados a partir do modelo ocidental. Este modelo privilegia o significado dos números, ou seja, as funções e utilidades. Cálculos são, é claro, essenciais. Desta perspectiva, os sistemas matemáticos indígenas são considerados "simples", "inferiores", "pouco elaborados", "primitivos", etc. (FERREIRA, 1998, p. 65, grifo do autor).

Seguindo essa perspectiva, não devemos subestimar o poder de abstração e consequentemente a “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa, por eles não possuem símbolos numéricos próprios e pelo fato de contarem até dez utilizando os dedos das mãos. O objetivo maior da Etnomatemática é resgatar a dignidade cultural de um povo, estimulando seu modo abstrato de pensar, suas maneiras ou técnicas de explicar, de lidar com o seu meio ambiente natural, sua mística sua cultura matemática própria.

Segundo Morin:

É no encontro com o seu passado que um grupo humano encontra energia para enfrentar seu presente e preparar seu futuro. A busca do futuro melhor deve ser complementar não mais antagônica, ao reencontro com o passado. Todo ser humano, toda coletividade deve irrigar sua vida pela circulação incessante entre o passado, no qual reafirma a identidade ao restabelecer o elo com os ascendentes, o presente, quando afirma suas necessidades, e o futuro, no qual projeta aspirações e esforços. (MORIN, 2003, p. 77).

Assim, vislumbramos nessa parte da pesquisa sobre a nomenclatura decimal do povo Rikbaktsa, uma parte fundamental de sua “Cultura Matemática” que pode ser explorada nas aulas de matemática pelo professor indígena, promovendo um resgate cultural, bem como realizar um trabalho conjunto com os professores de Linguagem e de História dos Rikbaktsa que com a ajuda dos mais velhos das aldeias podem contar as histórias de seu povo antes da pacificação e de como ocorreram esses encontros com os não índio.

8.3 Waratok: A Roça rikbaktsa

Em conversas com os Rikbaktsa soubemos que antigamente suas roças eram feitas a olho. Não havia a preocupação com medidas, pois eles tinham cerca de 50 km² de terra, antes do contato com o homem branco e posterior demarcação das terras. Um amplo território original para realizarem suas plantações, sua caça e sua pesca nos três rios que cortam suas terras: Arinos, Sangue (o mais piscoso) e Juruena o maior de todos e aquele que eles utilizavam como referência no sentido de suas águas para se localizarem. Essa vastidão de terras lhes permitia trocar sempre suas roças de lugar, não havendo a necessidade de adubagem dessa terra, pois se essa esgotasse o seu poder de produção, a faziam em outro lugar.

Segundo nossas conversas com professores rikbaktsa mais idosos, depois de escolhido o local para a feitura da roça, eles faziam o roçado do local com o facão onde todos sempre procuram ajudar. Se a roça fosse muito grande o seu dono organizava uma grande festa com muita *chicha* (mingau típico rikbaktsa feito pelas mulheres à base de milho) para que outros Rikbaktsa convidados de outras aldeias ajudassem nesse roçado. O dono da festa marcava sempre os homens mais fortes para derrubarem as árvores mais grossas, enquanto as mulheres derrubavam as mais finas.

Após a derrubada eles esperavam por “três luas” para efetuarem a queimada, as passagens da lua (três luas cheias) eram marcadas por varinhas ou por riscos de carvão. Após a passagem das três luas, eles faziam a queimada e depois esperavam as primeiras chuvas molharem a terra para começarem a plantar. Eles plantavam e plantam até hoje milho, mandioca, cará que eles denominam *bauri*, amendoim, banana e algodão que eles utilizavam para fabricarem linhas para fazerem vestimentas ou para amarrarem as penas em sua arte na confecção de enfeites e cocares com penas de aves.

As covas para plantarem milho ou amendoim eram feitas com uma varinha sendo que em cada uma delas plantavam duas ou três sementes. Para o plantio do cará, da mandioca e da banana faziam as covas utilizando a borduna (um bastão indígena feito de madeira resistente também utilizada para guerra) em cada cova colocavam cinco ou seis carás e para banana um pé para cada cova. Cada uma destas plantações tem sua época certa para colher, e as sementes são guardadas no jirau (um cesto feito de palha).

Hoje em dia, eles possuem cerca de 7% do tamanho de suas terras originais, então não lhes sobraram muito espaço para suas roças, o local escolhido para a roça tem que ter terra boa para durar várias plantações. Hoje em dia eles demarcam essa terra conforme a necessidade de cada família ou da aldeia em geral, eles costumam marcar 100 m² ou um pouco maior, falam que é importante medir usando a matemática do branco para que as famílias tenham roças com tamanhos igualmente aproximados, ou seja, maior igualdade na divisão da terra. Abaixo, na figura 15, temos a imagem de um de seus roçados localizado na aldeia Terceira da Cachoeira. Podemos constatar em visitas as aldeias rikbaktasa e também por essa foto, que eles nos permitiram tirar, que o terreno é muito argiloso, precisando de um tratamento para um melhor rendimento de suas plantações.



Figura 15: A roça rikbaktsa na aldeia Terceira da Cachoeira

A roçada continua sendo feita com o facão e depois vem a derrubada que é um pouco mais pesada, onde eles se ajudam para diminuir o esforço. Depois da derrubada deixam uns três meses secando, que é o tempo igual às três luas anteriores. Depois vem a queimada e esperam pelas primeiras chuvas que molham a terra, para os primeiros plantios. Hoje eles continuam plantando o cará (*bauri*), a mandioca, o milho, o amendoim e a banana, e acrescentaram devido ao contato com os brancos, o feijão e o arroz, a batata e batata doce, a cana de açúcar e a melancia.

Para fazerem as covas hoje eles utilizam a enxada e acrescentaram medidas da matemática do não índio no feitio de suas roças. No plantio do cará eles medem a distância de um metro e meio de uma cova a outra, no caso da mandioca eles plantam na distância de meio metro de uma cova a outra e cortam a rama da mandioca a cada dez centímetros, e colocam um ou dois pedaços dessa rama em cada uma das covas. Para a batata ou batata doce eles fazem a cova a cada metro, já a banana continua sendo um pé por cova, mas cada cova é separada por três metros para que o mato não invada.

O milho e o arroz se destacaram nesta pesquisa, pois foram os plantios que mais sofreram influência da nossa cultura. Eles são plantados à máquina. Para o milho ela deve ficar regulada para soltar dois ou três grãos a cada metro e para o arroz a máquina tem que liberar de 15 a 25 grãos de cada vez sendo que a distância é medida no passo da pessoa que está plantando. Há alguns anos eles vinham vendendo castanha in natura, mas com apoio de entidades eles agora já começaram a beneficiar esta castanha colhida por eles em suas terras.

O professor indígena destaca que em suas aulas de matemática ele aplica principalmente a questão da necessidade de medir as roças, para aproveitarem melhor o espaço da terra boa para plantar e também pratica a ideia de trabalhar com razão e proporção, pois para que a terra se recupere precisa adubá-la com folhas, esterco ou produtos agrícolas

comprados na venda de Fontanilas (distrito de Juína) e isso precisa ser feito de forma proporcional para que não ocorram exageros.

Por outro lado uma pesquisa etnomatemática permite relacionar os objetos envolvidos na pesquisa, no nosso caso as roças rikbaktsa, com outras áreas do conhecimento como: a Biologia (o estudo das espécies plantadas nas roças e ainda possíveis espécies que ali poderiam ser cultivadas), a Química (no caso explicar o processo químico dos solos onde serão plantadas as roças e o que ocorre quimicamente com a sua adubação ou correção da acidez dos solos), a História (uma pesquisa com os mais idosos por parte dos alunos sobre suas antigas roças), a Física (por que as ferramentas trazidas pelo contato com os brancos facilitam a feitura das roças) e a Geografia (na pesquisa sobre a divisão das terras indígenas que para os Rikbaktsa limitou seu espaço para feitura de suas roças). Essas são algumas sugestões. Mas, eles podem pensar em outras.

8.4 A Moradia rikbaktsa

Antes de sua pacificação e do conseqüente contato com os brancos os Rikbaktsa faziam suas casas com palhas colhidas do babaçu, do inajá, do acari ou da pavoca. Todas são palmeiras abundantes em suas terras. Para a sustentação da moradia eles usavam paus de pindaíva preta e a itaúba. Todos sempre ajudavam na construção da casa, e era feita para habitar de três a quatro famílias. Para o levantamento da casa eles usavam um esteio bem no meio com escoras nas suas pontas. Eram colocadas varas firmes que vinham desse esteio até o chão e sobre elas colocavam as palhas como cobertura, deixando espaço para duas portas feitas de palhas trançadas. Cada lado da casa tinha de 10 a 12 passos do índio mais idoso do grupo que a construía. “A dimensão das casas, na época da pacificação como agora, parece variar de acordo com o número de seus habitantes e o empenho de seu construtor. Há casas maiores com até 20 metros de comprimento, por oito de largura e cinco de altura.” (ARRUDA, 1992, p. 247).

Hoje cada pessoa faz a sua casa para sua família morar e não mais três ou quatro famílias na mesma casa. Medem de 8 a 10 metros de comprimento por 4 ou 5 metros de largura. Para o levantamento da casa a maioria dos construtores utilizam 8 esteios e 22 caibros sendo 11 de cada lado (as casas atuais deles seguem o nosso modelo de duas águas). Sua parede é feita de barrote, a cobertura de tabuinha e a porta de madeira. Hoje suas casas possuem janelas, as portas têm dobradiças, trincos e taramelas. Possuem armários, mesas, cadeiras, mas continuam dormindo em redes. Para a construção de suas casas eles podem utilizar as madeiras: mogno, cerejeira, cedro, tambori, chimbua e angelim. Há também a casa dos homens denominada *Mykyry* onde moram os homens solteiros que querem arranjar casamento, ou os viúvos. É o local onde os homens se reúnem para decidirem o que vão fazer durante o dia, nela eles fazem seus arcos e flechas, fabricam suas flautas e confeccionam sua arte com penas de aves. Como é de costume entre os povos Jê o *Mykyry* não tem uma posição geometricamente definida no espaço da aldeia.

Nessa pesquisa há uma verdadeira promoção da participação da comunidade geral, principalmente dos Rikbaktsa mais idosos que aproveitam para contarem suas histórias que na verdade é a história do próprio povo Rikbaktsa. Eles sabem que estudando a cultura dos “brancos” vão estar se preparando melhor para interagirem com essa sociedade que os cerca em todas as direções. Sabem também que na base dessa interação está o nosso conhecimento matemático formalizado, mas eles não desejam abrir mão de sua própria cultura e dentre ela, a sua “cultura matemática”.

Podemos observar na imagem da figura 16, abaixo, o contraste que há entre uma de suas casas atuais e um pequeno modelo de suas casas antes da pacificação. Essa foto foi tirada em uma de nossas visitas a aldeia Terceira da Cachoeira.



Figura 16: Casas Rikbaktsa na aldeia Terceira da Cachoeira

O enfoque etnomatemático da educação matemática traz a tona toda essa *cultura matemática indígena* e a desdobra em sala de aula em comunhão com outras culturas matemáticas e principalmente com a matemática acadêmica. Nesse sentido sugerimos ao professor indígena rikbaktsa que ele poderia utilizar as figuras geométricas presentes nas suas moradias como meio de contextualizar a geometria formal a partir de algo tão familiar aos próprios Rikbaktsa. Sugerimos ainda para ele construir maquetes destas antigas moradias dos rikbaktsa e também das atuais, com seus alunos, sendo que trabalhando em cada caso os mesmos materiais usados na realidade do passado e de hoje, e ainda fazê-las de forma proporcional ao tamanho original. Desta forma, conceitos curriculares de geometria podem ser trabalhados de forma contextualizada.

8.5 Tsahara: A Canoa rikbaktsa de um pau só

A canoa rikbaktsa, chamada por eles de *tsahara*, é confeccionada pela escavação de um único tronco de árvore, por isso de um pau só. Segundo um dos rikbaktsa mais idoso, a primeira coisa a ser feita para construir a canoa é a procura pelo tronco de árvore ideal, não podendo ser muito fino. O tipo de árvore escolhido pode ser: cerejeira, mogno, cedro, taúba, peroba, cajueiro ou ainda taride. As preferidas são a cerejeira e o mogno, mas atualmente procuram utilizar mais outras árvores.

Depois de escolhida a árvore, prepara-se as ferramentas (machado, facão, esmeril ou pedra indígena para afiar o machado e o facão). A derrubada da árvore escolhida se faz com o machado e pode demorar um dia todo de trabalho. Mas antes desta derrubada limpa-se ao redor da árvore com o facão retirando todo o mato. No dia seguinte começa o trabalho da lavra no tronco derrubado.

A primeira coisa a ser feita é a escolha do tamanho da canoa, geralmente eles a constroem em torno de 7 (sete) metros de comprimento. Para medirem o comprimento da canoa eles utilizam o próprio comprimento do cabo do machado que normalmente tem 1 (um) metro. Depois de medido o tamanho preferido proporcional ao comprimento do cabo do machado, corta-se nas duas pontas marcadas. Logo após os cortes começa literalmente a lavra ao redor do tronco para identificar qual dos lados irá começar a escavação. Antes de começar a cavar no tronco ajeita-se a popa e o bico da canoa conforme a preferência do artesão rikbaktsa. Para ilustrar, na figura 17, temos a foto de uma canoa rikbaktsa de um pau só às margens do rio Juruena, na entrada da aldeia Terceira da Cachoeira.

A cavação da canoa, dependendo da disposição do índio pode durar de dois a três dias. Essa cavação ocorre tanto por dentro quanto por fora da canoa, trabalhando de forma que ela não fique muito fina e nem muito grossa. Terminada a escavação vem a queimada. Apanha-se bastante lenha e vai colocando ao redor da canoa, daí ateia-se fogo nesta lenha para que o calor desse fogo “cozinhe” a canoa ressecando sua madeira para que depois ela não entorte e também para “lacrar” (impermeabilizar) a madeira da entrada de água quando ela estiver sendo utilizada no rio. Essa queimada tem que ser feita com cuidado pelo indígena para que não queime demais e nem rache a canoa. Dentro da canoa, durante a queimada são colocados pedaços de troncos de madeira para deixá-la aberta e para que adquira o seu formato.

Antigamente eles não colocavam madeiras para servirem de acento, pois se sentavam mesmo no fundo da canoa. Porém, hoje em dia com o contato das barcas dos não índios, que possuem bancos, eles os colocam nas suas também. Interessante que quando a canoa rikbaktsa não esta sendo utilizada ela fica guardada amarrada e mergulhada próximo à margem do rio para durar mais tempo.



Figura 17: Canoa Rikbaktsa de um pau só às margens do Rio Juruena

Ao iniciarmos nossa pesquisa da “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa e de como essa cultura pode ser trabalhada pelos professores indígenas nas escolas indígenas em suas aldeias, já visualizávamos a confecção e utilização de sua canoa como um dos termos dessa “Cultura Matemática” Rikbaktsa a serem pesquisados e utilizados em sala por esses professores indígenas. Sabíamos que os Rikbaktsa são conhecidos na sua região e em nível nacional como os “Canoeiros do Rio Juruena”. Durante a sua pacificação, que ocorreu entre 1956 a 1964, eles foram diferenciados pelo pacificador das demais etnias locais como os índios “canoeiros”. Daí ao verificarmos o formato de uma dessas canoas que está exposta no Museu dos Povos Indígenas da Floresta, localizado no município de Juína, noroeste do estado de Mato Grosso, verificamos que suas pontas nos dão, de forma bem aproximada, duas parábolas, que são dadas por funções quadráticas. Estaria aí uma ótima oportunidade para o professor indígena introduzir o conceito de função quadrática a partir do próprio formato da canoa deles. Essa associação deixou muito animado o professor Arruda que já ministrou aulas de matemática nas escolas indígenas das aldeias Rikbaktsa.

Assim, a partir de uma foto desta canoa e após fazermos suas medidas originais, podemos construir, conforme a figura 18, duas parábolas nesta imagem da canoa Rikbaktsa. Sendo uma delas com $a > 0$ (concavidade para cima) e outra com $a < 0$ (concavidade para baixo). Neste contexto o professor indígena rikbaktsa pode mostrar aos seus alunos indígenas que mesmo sem saber algo sobre a função quadrática da matemática dos não índios, o artesão rikbaktsa que confecciona sua canoa, utiliza-se empiricamente desse conceito para deixá-la mais perfeita, já que as canoas dos Rikbaktsa são bem mais acabadas do que as canoas de outra etnias.

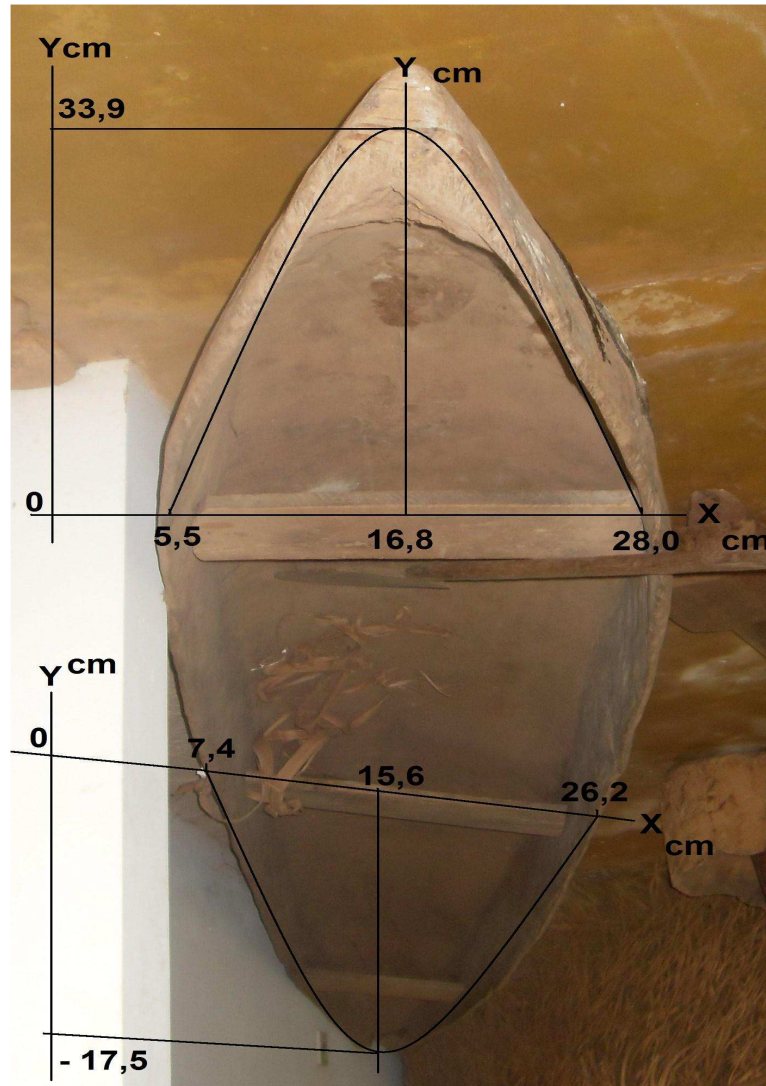


Figura 18: A canoa rikbaktsa de um pau só e suas parábolas

Agora, partindo do modelo da canoa com suas parábolas desenhadas, o professor indígena rikbaktsa pode utilizar as equações que compõem a função quadrática, e com as coordenadas cartesianas obtidas sob a figura 18 da canoa, chegar às respectivas funções algébricas para cada uma das referidas parábolas. Durante a construção dessas funções algébricas o professor indígena pode trabalhar com seus alunos os conceitos de máximo e mínimo que a função quadrática proporciona. Vejamos uma maneira que podemos utilizar para chegar às funções algébricas das parábolas da referida canoa rikbaktsa. As coordenadas nos eixos cartesianos das parábolas, que estão em centímetros, são valores medidos proporcionalmente na imagem referentes à canoa real. Agora, com as coordenadas das parábolas da figura 18 podemos completar a tabela 3 abaixo a fim de modelarmos as funções quadráticas que deram origem às parábolas da canoa rikbaktsa.

Tabela 3: Coordenadas das parábolas da canoa rikbaktsa

Coordenadas da parábola $a < 0$		Coordenadas da parábola $a > 0$	
X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)
5,5	0	7,4	0
16,8	33,9	15,6	- 17,5
28,0	0	26,2	0

8.5.1 Modelando a função quadrática com $a < 0$

Segundo Dante (2008, p. 72) “uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ chama-se quadrática quando existem números reais a, b, c , com $a \neq 0$, tal que $f(x) = ax^2 + bx + c$ para todo $x \in \mathbb{R}$.” Sabemos também que em qualquer função matemática fazemos $f(x) = y$ justamente para relacionarmos em seu gráfico cada uma de suas coordenadas (x,y) obtidas, nesse modelo em questão, a partir de uma canoa Rikbaktsa.

Então partindo da função quadrática geral $y = ax^2 + bx + c$ e associando a essa função o primeiro par ordenado da tabela 3 $(5,5 ; 0)$ teremos:

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow 0 = a.(5,5)^2 + b.(5,5) + c \rightarrow (30,25).a + (5,5).b + c = 0 \quad (1)$$

Agora, fazendo o mesmo, porém com as coordenadas do terceiro par ordenado da tabela 3 $(28 ; 0)$, teremos:

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow 0 = a.28^2 + b.28 + c \rightarrow 784.a + 28.b + c = 0 \quad (2)$$

A seguir utilizaremos a mesma ideia das situações anteriores, porém com as coordenadas do segundo par ordenado da tabela 3 $(16,8 ; 33,9)$

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow 33,9 = a.(16,8)^2 + b.(16,8) + c \rightarrow (282,24).a + (16,8).b + c = 33,9 \quad (3)$$

Assim obtemos três equações com três incógnitas, o que nos fornece um sistema de equações que podemos resolver pelo método da soma, ou pelo método da substituição e após resolvermos encontraremos os valores de a, b e c que formam a equação algébrica que origina a parábola presente na canoa rikbaktsa da figura 15. Neste caso os valores aproximados de a, b e c são: $a = - 0,27$, $b = 8,97$ e $c = - 41,1$. Esses coeficientes nos dão a seguinte equação algébrica: $f(x) = - 0,27x^2 + 8,97x - 41,1$ que representa aproximadamente a parábola com concavidade para baixo ($a < 0$) da canoa rikbaktsa da figura 15.

8.5.2 Modelando a função quadrática com $a > 0$

De acordo com a mesma definição de função quadrática citada acima e partindo da função quadrática geral $y = ax^2 + bx + c$, vamos associar a essa função o primeiro par ordenado da tabela 3 $(7,4 ; 0)$, assim teremos:

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow 0 = a.(7,4)^2 + b.(7,4) + c \rightarrow (54,76).a + (7,4).b + c = 0 \quad (1)$$

Agora faremos o mesmo, porém com as coordenadas do terceiro par ordenado da tabela 2 (26,2 ; 0) teremos:

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow 0 = a.(26,2)^2 + b.(26,2) + c \rightarrow (686,44).a + (26,2).b + c = 0 \quad (2)$$

A seguir utilizaremos a mesma ideia das situações anteriores, porém com as coordenadas do segundo par ordenado da tabela 3 (15,6 ; - 17,5)

$$y = ax^2 + bx + c \rightarrow - 17,5 = a.(15,6)^2 + b.(15,6) + c \rightarrow (243,36).a + (15,6).b + c = - 17,5 \quad (3)$$

Assim, novamente obtemos três equações com três incógnitas, o que nos fornece um sistema de equações que podemos resolver pelo método da soma, ou pelo método da substituição e após resolvermos encontraremos os valores de a, b e c que formam a equação algébrica que origina a parábola presente na canoa rikbaktsa da figura 15. Agora os valores aproximados de a, b e c são: $a = 0,20$, $b = - 6,76$ e $c = 39,82$. Esses coeficientes nos dão a seguinte equação algébrica: $f(x) = 0,20x^2 - 6,76x + 39,82$ que representa aproximadamente a parábola com concavidade para cima ($a > 0$) da canoa rikbaktsa da figura 15.

8.5.3 Para além da etnomatemática

Em nossa pesquisa utilizamos a canoa Rikbaktsa como um modelo real da sua cultura para iniciarmos os conceitos da função quadrática a partir das parábolas que se desenham nos pontos marcados na proa e na popa da canoa. Além da construção da função quadrática na sua forma algébrica o professor indígena pode trabalhar com seus alunos os conceitos de máximo e mínimo, que a função quadrática proporciona, e aplicar esses conceitos da matemática formal em outras situações cotidianas dos próprios índios. Aliás, por que não aplicar essa ideia da contextualização da função quadrática com a canoa dos Rikbaktsa nas aulas de matemática do próprio campus Juína do IFMT? Afinal nosso campus está inserido próximo aos Rikbaktsa tornando mais que justificada essa modelagem etnomatemática.

Se formos mais além da própria etnomatemática podemos utilizar o tema “A Canoa Rikbaktsa” como mais um tema gerador para ser trabalhado por praticamente todos os professores indígenas e a própria comunidade indígena, podendo mobilizar todos os moradores da aldeia a qual está inserida a escola indígena.

Se pensarmos em Biologia os professores dessa área podem trabalhar questões, como por exemplo, os nomes científicos das árvores utilizadas na confecção da canoa associando esses nomes científicos dados pela cultura dos não índios com os nomes étnicos dados pelos próprios rikbaktsa a essas mesmas árvores. Para a Química e a Física o professor indígena pode direcionar seus alunos a entender o porque da necessidade de se queimar a canoa, o tal do cozimento da madeira da canoa, por que deve-se afiar o machado e o que isso representa na Física. A relação que há no esforço do índio em cortar o tronco com o tamanho do cabo do machado. Por que guardar a canoa dentro da água? Quantos quilos ou quantas pessoas, objetos, mantimentos, peixes a canoa pode transportar sem correr o risco de afundar, o que implica conceitos de densidade dos materiais e dos líquidos, bem como o estudo da ideia sobre o conceito e cálculo do empuxo. Isso tudo envolve conceitos físicos e ou químicos que podem ser explicados pelo professor indígena utilizando e comparando conceitos das duas culturas (Rikbaktsa e não índio).

No caso de Artes a própria maneira de como a canoa é confeccionada já é um trabalho artesanal da arte indígena rikbaktsa. Há também a possibilidade do professor indígena

rikbaktsa trabalhar questões de sustentabilidade dentro da educação ambiental no cuidado que o artesão rikbaktsa tem em escolher a árvore certa, antevendo que seu tronco dará uma boa canoa mesmo antes de derrubá-la evitando assim desperdício.

O professor de História pode pedir para que seus alunos pesquisem com os mais antigos a origem da canoa rikbaktsa, bem como o professor de Geografia pode comentar sobre os rios da região (Juruena, Arinos e Sangue), o professor de sociologia pode discutir com seus alunos as questões sociais que a canoa trás para a família do seu construtor e para a comunidade em geral, como a possibilidade de deslocamento pelos rios da região e também fundamental para a pesca dos rikbaktsa que é uma de suas principais fontes de alimentação.

8.6 As Flautas Rikbaktsa

Os Rikbaktsa produzem flautas que podem ser utilizadas em agrupamentos de quatro (flautas pã) ou isoladamente, além de diferentes tipos de assobios há apitos feitos com casca de castanha. As flautas são confeccionadas em taquara quando mais finas e que pretendem produzir um som mais “fino”, outras são feitas com bambu, como a da figura 19, que são colhidos nos brejos podendo variar sua espessura e seu comprimento. Se quiserem um som mais ou menos “grosso” eles variam então tanto no tamanho quanto na espessura. Quanto mais comprida e grossa o som será mais grave. Elas podem ter de três a quatro orifícios e são tocadas no cotidiano da aldeia. Os Rikbaktsa permitem que suas mulheres toquem flautas.



Figura 19: Imagem do rikbaktsa tocando flauta na época de sua pacificação

Fonte: http://img.socioambiental.org/d/226637-1/rikbaktsa_2.jpg&imgrefurlzl

Eles possuem apitos em formato da letra “m” feitos de cerâmica, ou ouriços de castanha que na língua deles é denominado por *byrykkwy*, bem como, assobios que eles chamam de *sapyutsa* e flautas pã *jokpepeheta* feitas de raques de pena de gavião-real. Há ainda flautas menores compostas por três ou quatro orifícios confeccionadas a partir de ossos de aves como o gavião real ou do tuiuiú que são tocadas pelos mais velhos durante o período da estação chuvosa. Já os apitos e assobios são mais tocados pelas crianças para também

poderem participar dos rituais, já que não podem tocar as flautas. “O “tocar flautas” e outros aerofones, os mesmos produzidos e também tocados pelos homens, é o *locus* da peculiaridade mais comentada com relação às mulheres Rikbaktsa em contraste com a maioria das “ameríndias”.” (ATHILA, 2006, p. 338).

As *sizezebyitsa* são as flautas mais curtas e compostas por um grupo de quatro com tamanhos e tons diferenciados, elas podem ser tocadas sozinhas, ou em duplas ou ainda as quatro se relacionando como um todo. Já a *izowy* é a mais comprida e também a mais grave do conjunto, como já antecipamos o comprimento interfere em o som ser mais grave (grosso). Quanto mais comprido é mais grave. Logo em seguida vêm outras três flautas menores ficando cada vez mais agudo (fino) o som, quanto menor o seu tamanho. Chamam-nas em ordem de tamanho decrescente de *tsapukte*, *iharaiktsa* e *izowytsik*.

De acordo com os Rikbaktsa os tamanhos das flautas variam em função do palmo de quem as está fazendo. Considerando um palmo de um dos construtores em aproximadamente 17 cm, podemos chegar à tabela 4 abaixo, com os valores em palmos (medida padrão na “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa) e os seus correspondentes valores em centímetros (medida na matemática formal).

Tabela 4: O tamanho das flautas Rikbaktsa

Nome da flauta	Medida na “Cultura Matemática” Rikbaktsa	Medida na Matemática Formal
<i>Sizezebyitsa</i>	Pode ser variando de meio palmo da mão a um palmo e meio.	Variando de 8,5 cm a 25,5 cm
<i>Izowytsik</i>	4 palmos da mão	Aproximadamente 68 cm
<i>Iharaiktsa</i>	4 palmos e meio	Aproximadamente 76,5 cm
<i>Tsapukte</i>	5 palmos	Aproximadamente 85 cm
<i>Izowy</i>	5 palmos e meio	Aproximadamente 93,5 cm

A partir da tabela 4 podemos equacionar os seus valores com o intuito de construirmos uma função matemática com duas variáveis: a variável y que irá representar o tamanho de cada uma das flautas rikbaktsa em centímetros (medida da matemática formal), e x que irá representar a medida em palmos (medida na “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa) de cada uma das flautas rikbaktsa utilizadas nessa modelagem. Essa equação irá representar uma função matemática conhecida como função afim. “Uma função $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ chama-se *função afim* quando existem dois números reais a e b tais que $f(x) = a.x + b$, para todo $x \in \mathbf{R}$.” (DANTE, 2008, p. 54).

Sendo assim basta partimos dos valores da tabela acima, fazendo a substituição em x para calculamos os valores de a e b , pois com esses valores encontraremos a equação matemática que representará a *função afim* que modela o tamanho das flautas rikbaktsa. Nesse sentido primeiramente precisamos fazer $f(x) = y$ e depois escolhemos duas flautas, pois são dois valores (a e b) a serem encontrados, neste caso escolhemos *Izowytsik* e *Tsapukte* por terem medidas com valores inteiros que facilitam os cálculos.

$$\text{De um modo geral temos: } f(x) = y \rightarrow y = a.x + b$$

$$Izowytsik \rightarrow (x = 4 \text{ e } y = 68) \rightarrow 68 = a.4 + b \rightarrow 4.a + b = 68 \rightarrow b = 68 - 4.a \quad (1)$$

$$Tsapukte \rightarrow (x = 5 \text{ e } y = 85) \rightarrow 85 = a.5 + b \rightarrow 5.a + b = 85 \rightarrow b = 85 - 5.a \quad (2)$$

Trabalhando com as equações (1) e (2) em um sistema de equações podemos utilizar os métodos da soma ou o da substituição para calcularmos os valores de a e b , e assim chegarmos a equação matemática que representará a variação linear do tamanho dessas flautas

rikbaktsa que utilizamos como modelo. Aqui faremos uma igualdade entre as duas equações pela variável b .

$$(1) = (2) \rightarrow 68 - 4.a = 85 - 5.a \rightarrow -4.a + 5.a = 85 - 68 \rightarrow a = 17$$

$$\text{Sendo } b = 68 - 4.a \rightarrow b = 68 - 4.17 \rightarrow b = 68 - 68 \rightarrow b = 0$$

$$\text{Então, se } y = a.x + b \rightarrow y = 17.x + 0 \rightarrow \mathbf{y = 17.x}$$

Dessa maneira chegamos a *função afim* $y = 17.x$ como sendo a função matemática que faz variar em centímetros os tamanhos das flautas utilizadas nessa modelagem, a variável X pode ser trocada pelo número de palmos na contagem dos Rikbaktsa para cada uma delas. O número 17 na verdade representa o valor aproximado em centímetros do tamanho do palmo do índio Rikbaktsa que fabricou essas flautas, assim para outro construtor deve-se medir em centímetros o tamanho do seu palmo e substituí-lo no lugar do número 17.

Com essa função o professor indígena rikbaktsa pode introduzir o conceito de *função afim* para seus alunos indígenas e depois explorar os conceitos dessa função matemática como: domínio, imagem, crescente e decrescente. A construção do seu gráfico também é de suma importância para outras áreas do conhecimento matemático e de outras áreas. Nesse sentido construímos os gráficos a seguir na figura 20, sendo um deles no formato de colunas cilíndricas por ser esta a forma das flautas e outro em gráfico de linha sobreposto ao de colunas, para os alunos visualizarem o seu crescimento linear e também por esse tipo de gráfico ser o mais utilizado na matemática formal. No eixo horizontal esta os valores de cada uma das flautas em palmos e no seu eixo vertical colocamos os valores correspondentes para cada uma das flautas em centímetros de acordo com a função $y = 17.x$.

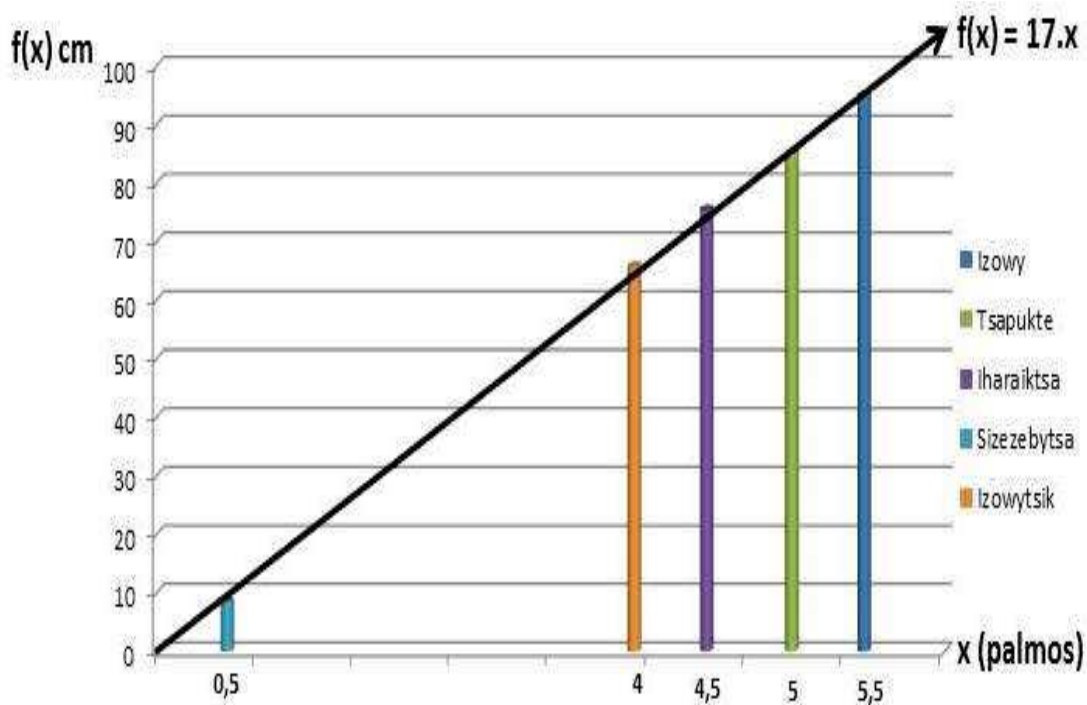


Figura 20: Gráfico de colunas da modelagem da função afim das flautas rikbaktsa

O professor indígena rikbaktsa pode comentar com seus alunos que para o quarteto de flautas que eles costumam utilizar em conjunto tem um crescimento contínuo de meio palmo de uma para a outra, o que aparece na linha da figura 20 tracejada acima das colunas que representam as flautas dos rikbaktsa. Ele pode comentar que esse tipo de crescimento é comum para outras funções matemáticas como, por exemplo, a equação que calcula os juros simples, a equação do espaço para o movimento uniforme e a equação da velocidade para o movimento uniformemente variado, ainda temos a equação da força (2ª Lei de Newton) e do peso, entre outras que são modelagem de *função afim*.

A afinação das flautas de bambu e de taquara é feita pela afinação de suas paredes internas em cada uma delas. Eles usam uma taquarinha para inserir dentro do corpo da flauta para ir raspando suas paredes internas tornando-as mais finas a fim de conseguirem a tonalidade do som desejado. Tem aqueles que colhem as taquaras ou bambus nos brejos para que outros os peguem e confeccionem as flautas para que outros as toquem. Portanto nem sempre aquele que confecciona a flauta é quem vai tocá-la. Na figura 21, apresentamos as fotos conjugadas de flautas de bambus dos Rikbaktsa.



Figura 21: Flautas de bambu dos Rikbaktsa

As flautas feitas do osso da tíbia do Gavião Real são consideradas sagradas e só podem ser tocadas pelos homens mais velhos e em certas ocasiões de seus rituais. Quando não são usadas ficam guardadas nas casas em girus nas paredes. Os furos nas flautas são feitos por flechas específicas utilizadas na caça do próprio gavião real. Na figura 22 temos flautas feitas da tíbia do Gavião Real e as mais compridas feitas de bambu. Sendo que essas mais compridas são tocadas pelos donos das festas e as de osso são tocadas pelos homens nos ritos da festa do Gavião Real.



Figura 22: Flautas mais grossas de bambu e de osso da tíbia do Gavião Real

Aqui o professor Rikbaktsa pode relacionar a “Cultura Matemática” deles presente intrinsecamente na confecção de suas flautas ao relacionarem os comprimentos e as espessuras das mesmas com o seu som ser mais grave ou menos grave, ser mais agudo ou menos agudo. Isso também envolve conceitos de Física (estudo do som), Biologia (com relação ao bambu e aos ossos de aves), História (relatando que para a humanidade a utilização de flautas é bem antigo), Artes (na confecção das flautas), estudo da Música com a pesquisa de outros tipos de instrumentos de sopro, a Sociologia, pois a utilização das flautas ocorre geralmente em ritos festeiros ou sagrados unindo toda comunidade. Destacar que na cultura dos não índios a música se faz presente em nossos ritos sagrados (música religiosa), em nossas festas é fundamental ter música, bem como, em nossas cerimônias oficiais onde são tocados os hinos, com ênfase no Hino Nacional Brasileiro.

8.7 O Cocar da Arte Plumária Rikbaktsa

Os Rikbaktsa são reconhecidos por serem exímios construtores de canoas (Canoeiros do Juruena) pelo uso de rodela de madeira nos lóbulos das orelhas (Orelhas de Pau), mas também tem uma arte plumária das mais bonitas entre as etnias indígenas. Aqui destacamos a construção do Cocar um de seus principais adornos plumários. Só os homens mais maduros podem fazer a arte plumária, o cocar é utilizado pelo mais velho nos principais rituais da aldeia. A quantidade de vermelho no cocar indica a virilidade de quem o usa.

As penas utilizadas são as do Gavião Real, da arara vermelha do mutum e de outras aves que conforme eles vão caçando já vão retirando (só os homens) dessas aves, separando-as por suas cores e tamanhos e colocando em saquinhos plásticos. Quando o artesão percebe que tem uma quantidade suficiente de penas para fazer o cocar, começa o trabalho.

Primeiramente tem que buscar 10 ou 12 taquaras nos brejos e nas beiras dos córregos para confeccionar a base do cocar. Após, faz a limpeza das taquaras e a raspagem para ficarem bem limpas e lisas tirando a parte molinha das taquarinhas, pois assim darão uma boa base para o cocar. Depois disso, faz-se o arquinho central trançando as taquarinhas para suportar e dar a forma ao cocar.

Começa pelas penas pretas partindo do centro do arquinho de taquaras para suas extremidades, podem ser feitas duas ou até três voltas de quantidades de penas pretas, podendo chegar a mais de 300 penas pretas, elas são presas ao arquinho de taquaras com fios de algodão feitos por eles mesmos. Depois são colocadas as penas vermelhas, do centro para as extremidades, onde sua quantidade e cor mais forte (vermelho vivo) indicam a virilidade de quem vai usá-lo, mas não pode haver exageros, para que o cocar não fique desproporcionalmente colorido, com muito tom de vermelho, tem que ficar bonito, com equilíbrio das cores. Pelo tamanho maior são sempre usadas menos penas vermelhas do que as pretas.

Logo após são costuradas as penas amarelas, retiradas da arara amarela. Hoje em dia eles criam algumas araras vermelhas e amarelas para retirarem suas penas, mas eles ainda caçam essas aves para alimento e usufruto das suas penas. As penas brancas maiores vem logo em seguida, podendo ser colocadas duas ou três fileiras dessas penas. Elas vão dar o contraste do preto, vermelho e amarelo, ao cocar, realçando sua beleza. As penas do gavião real são colocadas com cuidado no cobre nuca como eles mesmos dizem, e também acima do cocar. Penas mais compridas das asas de araras são colocadas para completar a beleza do cocar. Na figura 23 abaixo temos a foto de um cocar dos Rikbaktsa, nele fizemos o desenho aproximado de uma circunferência com o seu diâmetro.



Figura 23: Cocar de penas Rikbaktsa com o desenho da circunferência e seu diâmetro

A “Cultura Matemática” Rikbaktsa passa por sua arte plumária, seja na contagem das penas necessárias na sua confecção, seja na sua estrutura simétrica na distribuição dessas penas, em função do tamanho das penas e de suas cores. Aqui o professor indígena rikbaktsa pode iniciar uma pesquisa sobre simetria, contagem e também relacionar o arco do cocar com a proximidade de uma circunferência da matemática formal.

Inserimos na foto do cocar uma circunferência (aproximada) com o seu diâmetro, nela o professor indígena rikbaktsa pode introduzir estudos da circunferência e do círculo, mostrando as diferenças conceituais entre eles, calculando comprimento e área, e pesquisando com seus alunos onde mais aparecem a circunferência e o círculo na cultura, ou no cotidiano da aldeia. A ideia do π pode ser trabalhado pelo professor indígena, bem como adotar em seu lugar o valor 3 que é próximo do valor 3,14 geralmente utilizado nas escolas.

9 CAPÍTULO IX

O CURRÍCULO EM UMA ABORDAGEM ETNOMATEMÁTICA

9.1 O Currículo Etnomatemático, Contextualizado e Transdisciplinar

Além de pesquisarmos a “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa, também buscamos saber como essa cultura pode ser aproveitada pelos próprios Rikbaktsa em suas escolas nas aldeias. Nada mais justo que as escolas rikbaktsa serem contempladas com esta “Cultura Matemática” em seu currículo. Partimos do princípio que currículo não pode ser engessado. Deve sim ser muito bem planejado, mas fundamentalmente flexível e plausível a alterações advindas das adversidades e da complexidade do conhecimento cultural, em uma escola de não índios e, ainda mais evidente, em uma escola indígena e com professores indígenas.

Será que há como construir um Currículo de Matemática que contenha a “Cultura Matemática” da etnia que ele deva abranger? O que aproxima a “Cultura Matemática” da etnia indígena a qual a escola esta inserida com a matemática do não índio? O que as torna diferentes? Essas são questões fundamentais que devem ser levadas em consideração quando pensamos o Currículo de uma escola indígena. Reconhecer os pontos em comum é fundamental, assim como conhecer os pontos diferenciados nas relações culturais que ocorrem na sala de aula de uma escola indígena, precisam estar previstos nos planejamentos dos professores indígenas, e esses planejamentos são embasados no Currículo dessa Educação Escolar Indígena.

O Currículo é um conjunto de escolhas que se baseia no Projeto Político Pedagógico da escola, o qual é um reflexo dos anseios das sociedades envolvidas no processo. Mas quem faz essas escolhas? Quem não participa dessas escolhas pode comprometer-se com as escolhas que foram feitas por outros? Temos uma base comum para o Currículo das escolas indígenas, mas ela deve ser complementada pelos saberes propostos pelas comunidades locais, para que seus componentes tenham “liga” e formem um Currículo contextualizado, dinâmico, vivo e bem mais relevante para quem o vai vivenciar em sua prática escolar.

Para Sacristán:

O Currículo tem que ser entendido como a cultura real que surge de uma série de processos, mas que como um objeto delimitado e estático que se pode planejar e depois implantar, aquilo que é na realidade, a cultura nas salas de aula, fica configurado em uma série de processos: as decisões prévias acerca do que vai fazer no ensino, as tarefas acadêmicas reais que são desenvolvidas, a forma como a vida interna nas salas de aula e os conteúdos de ensino se vinculam com o mundo exterior, as relações grupais, o uso e o aproveitamento de materiais, as práticas de avaliação etc. (SACRISTÁN, 2000, p. 85-86).

Cada um desses povos indígenas são senhores de universos culturais próprios, e essa variedade cultural unida à originalidade criativa de cada um desses povos é um patrimônio de fundamental importância, e não só para eles próprios, mas para todos nós, para a própria humanidade em geral. Ao procurarmos entender, por exemplo, o raciocínio lógico do povo Rikbaktsa, estamos procurando entender a nós mesmos, de como a nossa matemática formal se desenvolveu ao longo de milênios de encontros e diálogos culturais. Entender a *cultura matemática indígena* como mais uma das variadas etnomatemáticas e como se dá sua relação com a matemática formal, que é outra etnomatemática, é fundamental para que a matemática ensinada aos índios em suas escolas indígenas tenha sentido e seja por eles compreendida.

Alexandrina Monteiro:

Uma proposta educacional centrada na Etnomatemática reclama por uma transformação na organização escolar, nas relações tempo/espaço, na inclusão de espaços para as discussões sobre processos de identidades e diferenças, para a valorização do saber cotidiano, para a compreensão do currículo como um sistema de valores e identidade, o qual representa conhecimentos socialmente válidos e, mais ainda, que permita que seus alunos e professores sejam agentes desse processo. (MONTEIRO, 2006, p. 31).

Assim vemos que cada uma das escolas indígenas espalhadas pelo Brasil, alocadas em cada uma das aldeias devem construir o seu próprio currículo, a escola como um local de currículo. Essa construção deve partir de discussões entre os seus professores indígenas, a comunidade indígena como um todo, com equilíbrio e respeito a toda diversidade cultural da etnia a qual essas escolas pertençam. No caso específico da Educação Matemática é essencial que seja um currículo etnomatemático articulador, como propusemos ao definirmos a etnomatemática como o elo das culturas matemáticas entre elas próprias e entre essas com as demais formas de culturas humanas. Nesse sentido o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas é um documento base muito interessante para servir como uma das referências na construção dos currículos para as escolas indígenas, mas não deve ser a única fonte. No próprio documento isso já é previsto:

Ainda que a origem institucional desse documento, e sua divulgação, sejam de responsabilidade do MEC, ele só terá sentido se contribuir para o diálogo, o mais direto, informado e respeitoso possível, entre todos os diferentes atores locais envolvidos com a construção e a implementação dos currículos para as escolas indígenas. Desse modo, espera-se que ele seja, aos poucos, lido e examinado, criticamente por professores indígenas; pelos idealizadores, coordenadores e assessores de seus Cursos de Formação; por técnicos de órgãos ligados à educação, estaduais e municipais; por integrantes dos Núcleos de Educação Indígena, para que seu conteúdo possa, em seguida, ser conjuntamente discutido e avaliado, a partir das especificidades de cada escola, de cada região. (BRASIL, 1998a, p. 13).

A escola é uma estância social, formadora, educadora, um ambiente tenso, onde as ideias trazidas pelos seus atores sociais (alunos, professores, gestores, servidores, familiares e comunidade em geral) como citados acima, se contrapõem e coexistem influenciadas pelas diferentes culturas que nesta instância social se encontram e se debatem, se identificam e se contradizem, se fundem e se transcendem. Já não sendo mais os mesmos de antes do encontro, pois o contato, a convivência e a coexistência de ideias advindas de culturas diferenciadas se auto influenciam fazendo surgir novas ideias a questões anteriores a esse encontro. Mas também desse encontro ressurgem novas questões que se instigam a promover mais encontros ou reencontros culturais em um constante e dinâmico processo de ensino e aprendizagem que constrói esquemas mentais, que institui o conhecimento.

Assim a Cultura de uma etnia, e nela inserida a sua Cultura Matemática (aqui a “Cultura Matemática” do povo Rikbaktsa), influencia e é influenciada pelo que os alunos, professores, gestores, servidores e comunidade em geral trazem para a escola. O Currículo escolar deve prever esses encontros, com suas variadas diferenças e proximidades, deve ser construído a partir das discussões dos grupos que irão participar da sua atuação

A escola é um local de conflitos, e o Currículo é um dos mecanismos que pode aumentar esses conflitos ou equacioná-los de forma que, mesmo não sendo plenamente

solucionados, sejam equilibrados. Isso é muito saudável para a escola, pois o conhecimento é construído, ainda mais, nessa tensão provocada pelo “encontro de culturas”. O equilíbrio não é fácil e às vezes não é alcançado, mas sua busca deve ser constante.

A manifestação da cultura nas escolas indígenas alocadas nas aldeias, não ocorre só no ambiente da sala de aula, mas principalmente no cotidiano da aldeia, nas conversas com familiares e com os mais velhos, observando os afazeres de quem se destaca no que faz, seja na construção de uma canoa, ou dos arcos e flechas para caçar ou pescar, seja na construção de uma oca, das plantações nas roças. Há muita “Cultura Matemática Indígena” em tudo isso, e de certa forma ela se associa à matemática do não índio. Os professores indígenas Rikbaktsa sabendo disso, procuram promover esse diálogo etnomatemático valorizando a sua cultura e dando sentido à matemática do não índio. Nesse sentido, Tereza Vergani nos diz:

Há uma ética associada ao conhecimento matemático, cuja prática é guiada pelo conhecimento de nós próprios, pela diluição das barreiras entre indivíduos, pela construção de uma “harmonia ancorada em respeito, solidariedade e cooperação”. Daí que os estudantes sejam sempre mais importantes do que currículos ou métodos de ensino; que o conhecimento não possa se dissociar da plenitude humana nem do aluno nem do formador; que tanto a paz pessoal como a paz ambiental, social e cultural sejam corolários de um posicionamento correto face à vida, face ao conhecimento e face ao cosmos. (VERGANI, 2007, p. 32).

O currículo precisa ter uma identidade com o seu público alvo, e essa identidade passa pela valorização cultural, o que torna a sala de aula de uma escola indígena um ambiente mais complexo e dinâmico, repleto de conhecimento empírico. O saldo de qualidade do conhecimento empírico se dá com o conhecimento científico. Mas, o que hoje é conhecimento científico, anteriormente foi tratado como conhecimento empírico e o que é considerado conhecimento empírico hoje, pode ser transformado em conhecimento científico amanhã.

Quando falamos em complexidade, que é um desafio da contemporaneidade, não queremos classificá-la com o sentido de dificuldade, mas sim da heterogeneidade, das diferentes cores e formas, das variadas visões ou perspectivas. Falamos da complexidade que vai ao encontro ao reducionismo. Todo Currículo de uma proposta de Educação Escolar Indígena, precisa contemplar essa complexidade transcultural dos não índios com a dos índios e também entre as variadas etnias que se encontram no ambiente da escola indígena.

9.2 O Currículo Etnomatemático Contextualizado e Transdisciplinar a partir de tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa para os Rikbaktsa

Em um currículo etnomatemático contextualizado e transdisciplinar os grupos de etnomatemáticas dialogam entre si procurando semelhanças que as aproximem, bem como diferenças que as tornem únicas. Entendem-se nas semelhanças e se complementam nas diferenças. Nesse sentido elaboramos a tabela abaixo que explicita esse diálogo entre as etnomatemáticas tornando o currículo articulado e conseqüentemente dinâmico. Apresentamos na tabela 5 as relações entre as etnomatemáticas com a que denominamos nessa pesquisa de *cultura matemática indígena*. “Tanto na sala de aula como na organização do curso, o conceito de currículo dinâmico tem se mostrado uma boa opção. Particularmente a pedagogia Etnomatemática encontra nesta proposta curricular a estratégia adequada para sua implementação.” (D’AMBRÓSIO, 2009, p. 74).

Tabela 5: O elo entre as etnomatemáticas e a cultura matemática indígena

Tópicos da Cultura Matemática Indígena	Outras Culturas Matemáticas
A Nomenclatura Decimal Rikbaktsa pelos dedos das mãos.	Outros Sistemas de Numeração dos povos: Romano, Maia, Egípcio, Sumério, Grego, etc.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	Sistemas Numéricos Tecnológicos: Binário, Octogonal, Hexadecimal e Sexagesimal.
	Matemática Formal
	Sistema Numérico Decimal e suas operações; Conjuntos Numéricos e suas relações.
	Referencial Curricular Indígena
	O estudo dos números e suas operações; O estudo do Sistema Monetário Brasileiro; O estudo do Sistema Internacional de Unidades e Medidas.
Waratok: A roça Rikbaktsa	Outras Culturas Matemáticas
	“Cultura Matemática” dos: agricultores; sem terra; sitiantes; produtores rurais; verdureiros; fazendeiros etc.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	Matemática Aplicada: aos técnicos em agropecuária; às ciências agrárias; aos agrônomos; ao agronegócio; a agrimensura; etc.
	Matemática Formal
	Sistema de medidas agrárias; cálculo de áreas; razão, proporção, porcentagens, regra de três simples e composta; progressões; função matemática; juros simples e compostos; estatística básica principalmente com interpretação de gráficos.
	Referencial Curricular Indígena
	O estudo do espaço; o estudo da estatística; estudo das funções matemáticas; Matemática financeira; estudo das progressões.
A moradia Rikbaktsa	Outras Culturas Matemáticas
	A “Cultura Matemática”: dos pedreiros, dos carpinteiros e ou dos marceneiros, dos corretores.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	A Matemática Aplicada: na engenharia civil, na agrimensura, na arquitetura, aos bancários, etc.
	Matemática Formal
	Medidas universais de comprimento, área e volume; Cálculos de perímetros, áreas e volumes; Estudos das figuras e sólidos geométricos; Estudo de ângulos.
	Referencial Curricular Indígena
	O estudo de grandezas e medidas comprimento, área e volume, bem como, as relações entre elas.
Tsahara: A canoa Rikbaktsa de um pau só	Outras Culturas Matemáticas
	A “Cultura Matemática”: dos artesãos; das colônias de pescadores; dos marceneiros e ou carpinteiros; dos madeireiros; etc.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	Matemática Aplicada a: Física; Biologia; Química; Geografia; Engenharia Naval; etc.
	Matemática Formal
	Estudo da função quadrática e suas aplicações; Cálculos de máximos e mínimos e suas aplicações.
	Referencial Curricular Indígena

	Estudo da função quadrática e suas aplicações.
As flautas Rikbaktsa	Outras Culturas Matemáticas
	A “Cultura Matemática”: dos músicos; dos artesãos.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	Matemática Aplicada a: Física; Biologia; Estudo tecnológico da música; Computação (programas que mostram gráficos de sons musicais no computador).
	Matemática Formal
	Estudo de medidas, razão e proporção; Trigonometria básica; Função do 1º grau e suas aplicações
	Referencial Curricular Indígena
Números e medidas; Função matemática; Temas transversais	
O cocar da arte plumária rikbaktsa	Outras Culturas Matemáticas
	A “Cultura Matemática” dos artesãos.
	Culturas Matemáticas Tecnológicas
	Matemática Aplicada: a Arte; a Arquitetura; a Biologia.
	Matemática Formal
	Estudo da circunferência e do círculo; Estudo de ângulos; Simetria matemática.
	Referencial Curricular Indígena
Espaços e formas; Números e unidades (ângulos); Temas transversais.	

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 conjuntos de jogos de linguagem engendrados em diferentes formas de vida, agregando critérios de racionalidade específicos. Porém, esses diferentes jogos não possuem uma essência invariável que os mantenha completamente incomunicáveis uns dos outros, nem uma propriedade comum a todos eles, mas algumas analogias ou parentescos (KNIJNIK et al, 2012, p. 31).

Nesse sentido, conforme demonstramos na dinâmica da figura 24, os tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa aqui pesquisados e que pertencem ao grupo que denominamos de *cultura matemática indígena*, são os pontos contextuais de início em nossa abordagem etnomatemática em Educação Matemática, para que os alunos indígenas rikbaktsa se sintam mais familiarizados com conceitos da matemática do não índio abordados por seu professor indígena nas suas aulas de matemática em escolas alocadas nas aldeias dos próprios Rikbaktsa. Os quatro grupos de etnomatemáticas que destacamos nessa pesquisa, são interligados formando o elo com e entre as demais “culturas matemáticas” humanas, articulando assim as etnomatemáticas em um processo contextualizado de ensino e aprendizagem que engloba a própria matemática formal que é a etnomatemática de cunho científico. Desse modo o conhecimento dessa importante matemática formal tem mais sentido para o aluno rikbaktsa, seu ensino se torna mais prazeroso e o professor de matemática rikbaktsa será compreendido em sua fala, pois essa fala tem início em algo que para seus alunos é tradicional, é familiar, pois tem início na sua “Cultura Matemática Rikbaktsa”.

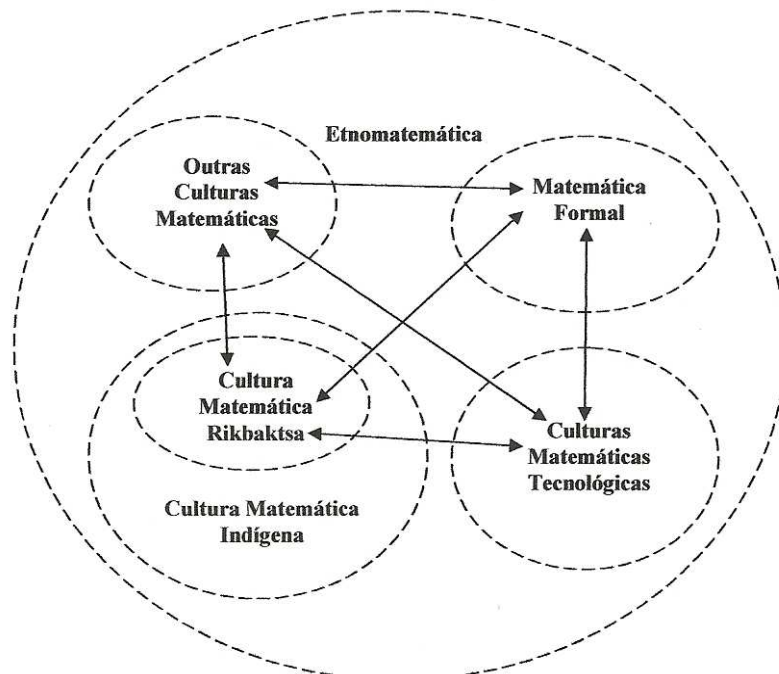


Figura 24: A dinâmica articulação entre as etnomatemáticas a partir da “Cultura Matemática” Rikbaktsa

Para além das etnomatemáticas podemos utilizar a ideia de tema gerador de Paulo Freire (2011), fazendo cada um dos tópicos da “Cultura Matemática” dos Rikbaktsa, como um dos temas geradores a serem desenvolvidos em comunhão com os demais professores indígenas, transcendendo a fronteira pontilhada do grupo das etnomatemáticas e adentrando ao grupo da educação como um todo. Nessa transcendência o currículo etnomatemático transdisciplinar promove o encontro com conceitos da Física, Biologia, Química, Geografia, História, Linguagem, Sociologia, Filosofia, Artes, entre outras, em um verdadeiro humanismo do conhecimento articulador e contextualizado das etnomatemáticas para além das etnomatemáticas, para a educação como um todo e dessa para a Antropologia Cultural. E daí, pelos caminhos da diversidade cultural de cada um de nós, ou de todos nós construímos mais conhecimentos na Antropologia, que é tudo do Homem ou só um pouco de cada um de nós. Uma teia articuladora de conhecimentos. Só um pouco pode bastar na construção do conhecimento, mas tudo será o limite? Apresentamos essas possibilidades na tabela 6 e na figura 25 a seguir.

Tabela 6: Para além das etnomatemáticas: o elo entre outras culturas humanas

Tópicos da Cultura Matemática Indígena	Outras Culturas Humanas
A Nomenclatura Decimal Rikbaktsa pelos dedos das mãos	Estudo das relações da Língua dos Rikbaktsa com a Língua Portuguesa; Estudo da História dos Rikbaktsa de antes do encontro com os não índios.
Waratok: A roça Rikbaktsa	Estudo dos solos com tratamento por produtos orgânicos e ou químicos; Pesquisa do nome científico das plantas que os Rikbaktsa cultivam; Verificar a possibilidade de cultivarem outras plantas, bem como, a possibilidades de utilizarem ferramentas agrárias mais modernas; Análise dos processos de homologação de suas terras comparando o antes com o agora.
A moradia Rikbaktsa	Pesquisa do nome científico das árvores e palmeiras usadas na construção da moradia dos Rikbaktsa; Construção de maquetes; Pesquisar a construção de casas em alvenaria.
Tsahara: A canoa Rikbaktsa de um pau só	Pesquisar o nome científico das árvores que podem ser utilizadas na confecção da canoa; Por que queimar madeira próximo à canoa antes de colocá-la na água; Por que afiar o machado; Pesquisar as ideias de densidade, força, força peso e empuxo; Fazer um estudo dos rios da região.

<p>As flautas Rikbaktsa</p>	<p>Pesquisar o nome científico dos tipos de taquaras e dos bambus utilizados na confecção das flautas; A preocupação em controlar a caça do Gavião Real; As questões sociais nos ritos em que as flautas são tocadas; Estudar a história das flautas entre os Rikbaktsa e também na humanidade; Conhecer que na cultura do não índio também há muita música, inclusive em ritos religiosos e cerimônias.</p>
<p>O cocar da arte plumária rikbaktsa</p>	<p>Pesquisar o nome científico das aves que eles utilizam as penas; Pesquisar o ciclo de vida dessas aves; Estudar a história da arte plumária dos rikbaktsa e o significado de cada peça; Fazer um estudo da combinação de cores; Estudar outras artes plumárias indígenas.</p>

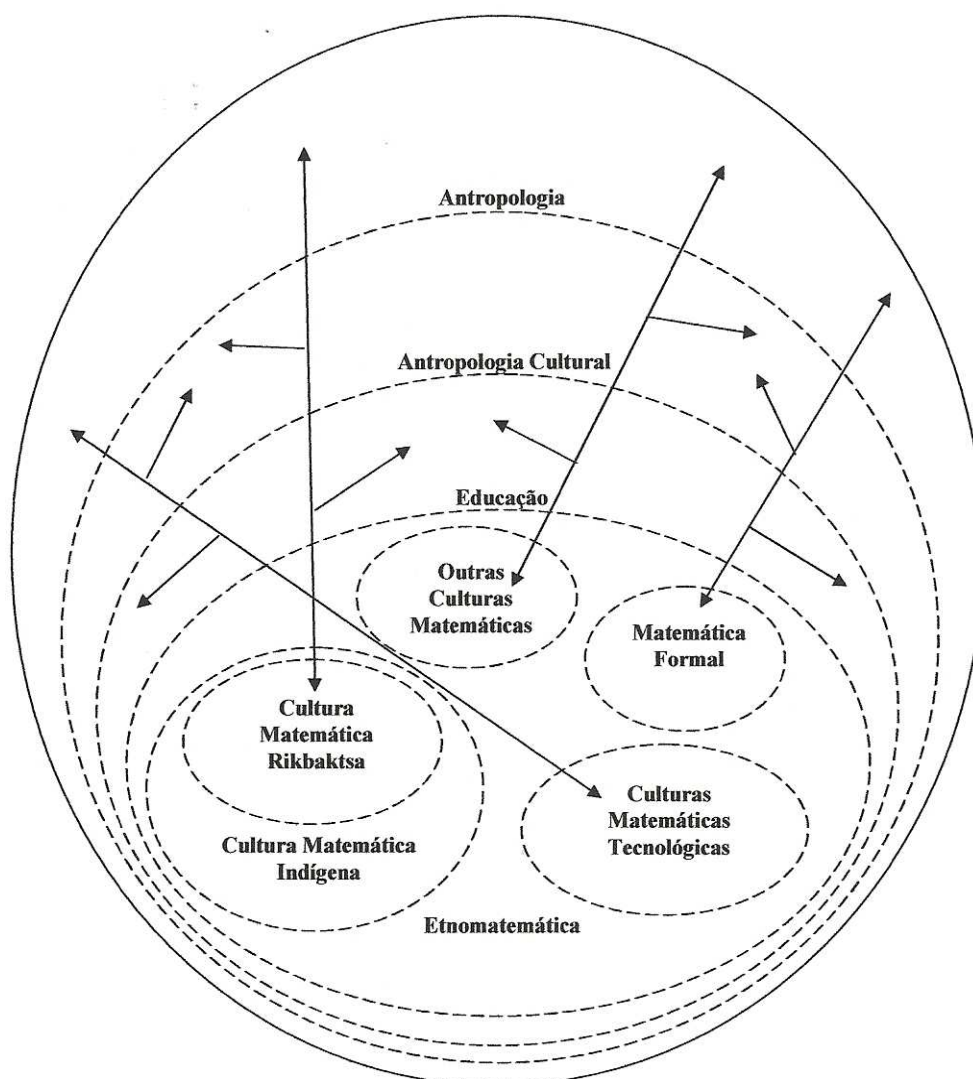


Figura 25: A dinâmica das etnomatemáticas com outras formas de culturas humanas

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fora da educação escolar indígena, no que diz respeito ao ensino e aprendizagem do conhecimento matemático, uma abordagem etnomatemática desse conhecimento já se faz necessária. Seja nas comunidades de agricultores, ou no caso dos moradores de assentamentos, ou ainda a comunidade dos sem terra são alguns exemplos em que essa abordagem etnomatemática tem surtido bons resultados em educação matemática. Agora, para a Educação Escolar Indígena essa abordagem é fundamental tanto na sua dimensão pedagógica quanto na sua dimensão política e também na sua dimensão antropológica.

A população indígena já foi muito “massacrada” em sua cultura e o índio não quer que esse “massacre” continue. Isso ficou bem claro em conversas que tivemos com lideranças indígenas dos Rikbaktsa. Assim Licenciaturas Interculturais tem surgido por todo o país para preparar esses professores indígenas que trabalham nas suas aldeias. Nelas eles aprendem que contextualizando os conhecimentos dos não índios com situações vividas por eles em suas comunidades tem sido uma boa maneira de apreender mais sobre nós não índios sem se esquecerem de quem eles são, de sua rica cultura, e nela inserida a sua “cultura matemática”.

O professor indígena rikbaktsa de matemática ao aplicar os tópicos de sua cultura, aqui propostos, nas suas aulas de matemática, pode contextualizar cada um deles com conceitos da matemática formal dos não índios. Esses conceitos formalizados passarão a ter mais sentido, se tornarão familiares, pois eles partirão de práticas do cotidiano rikbaktsa. A numeração decimal pelos dedos das mãos ele pode utilizar para falar e apresentar o sistema de numeração decimal dos brancos com suas quatro operações básicas, bem como, aproveitar para também mostrar aos seus alunos os algarismos romanos, pois os Rikbaktsa adoram usar relógios e alguns desses relógios vem com seus doze ponteiros em algarismos romanos. Com relação aos sistemas numéricos (binário, octogonal e hexadecimal) sugeridos por nós ele achou melhor não mencionar, pois não viu neles aplicabilidade aos seus alunos.

Com relação ao estudo da matemática formal pelas moradias dos Rikbaktsa o professor indígena rikbaktsa nos conta que ele já utilizou e utiliza em suas aulas de matemática o formato das casas indígenas da aldeia e também da própria escola para que os alunos indígenas entendam melhor a “geometria dos brancos” bem como a necessidade de medirmos tudo que esta a nossa volta, de que usamos medidas que se convertem nos números em praticamente tudo o que fazemos. Ele nos diz que costuma falar em suas aulas que a sociedade branca é baseada em números, em matemática.

Para dar sentido à geometria formalizada dos não índios em suas aulas nas escolas das aldeias, o professor indígena rikbaktsa utiliza-se então das figuras geométricas presentes em suas moradias para que seus alunos compreendam mais facilmente. Nelas praticam os cálculos de suas dimensões: perímetros, áreas e volumes. Vemos aí a etnomatemática desenvolvendo sua *dimensão pedagógica* em comunhão com a sua *dimensão política* resultando em uma área mais abrangente de atuação da “cultura matemática” do não índio (a matemática formal) no cotidiano dos Rikbaktsa. E as duas anteriores ao se encontrarem e se juntarem à *dimensão antropológica* da etnomatemática, a educação matemática ganha volume e sustentabilidade educacional.

O que mais chamou a atenção do professor indígena rikbaktsa foram as relações que fizemos da canoa rikbaktsa com a função quadrática que ele apelidou de “função da canoa” e as suas flautas com a função afim que ele apelidou de “função das flautas”. Para a relação da canoa ele compreendeu como uma boa oportunidade de introduzir a tão mencionada função quadrática dos brancos. Ele achou um pouco complicado por suas coordenadas serem valores “quebrados” (não inteiros), mas ele entendeu que se tratava de uma modelagem a partir de uma construção empírica “a zoio” como eles costumam dizer. Já para as flautas com sua função afim, concordou ser mais simples por termos utilizado valores inteiros, onde ele

trabalhou inclusive questões de medidas comparadas com os palmos e os centímetros e conseqüentemente o metro. Com relação à nossa sugestão de mostrar aos seus alunos outros exemplos de função afim como o cálculo de juros simples, ele ainda não havia chegado nesse tema, mas que quando fosse falar sobre ele voltaria a mencionar a “função das flautas” como ponto de partida.

Com relação a nossa pesquisa sobre as roças dos Rikbaktsa eles procuraram o campus Juína do IFMT para que nossos professores de agricultura os ajudem capacitando-os para desenvolverem melhor as suas roças. Isso está sendo acertado e em breve ofereceremos a eles um curso técnico concomitante com o ensino médio deles, em contrapartida eles abriram suas reservas e suas escolas para realizarmos pesquisas em conjunto. Vemos assim mais uma amostra do importante papel que o ensino da matemática tem na sustentabilidade dos Rikbaktsa, e a etnomatemática faz essa aproximação entre a “cultura matemática” dos Rikbaktsa com o conhecimento matemático do não índio promovendo uma verdadeira educação matemática sustentável.

Já com relação à pesquisa etnomatemática do cocar rikbaktsa, relacionando esse cocar com o estudo da circunferência e do círculo, o professor indígena rikbaktsa achou muito interessante, mas ele não teve autorização para utilizar em suas aulas por se tratar de uma peça sagrada de sua arte plumária, só o mais velho da aldeia pode utilizá-lo.

Em fim a matemática sob a ótica da etnomatemática e numa didática transdisciplinar é fundamental para o sucesso de seus conceitos na educação escolar indígena, pois não é aceitável a presença de uma cultura matemática em detrimento de outra cultura matemática. As duas podem coexistir e construir juntas o conhecimento matemático necessário para o desenvolvimento de uma comunidade indígena, em particular, a etnia Rikbaktsa. O Brasil é um país abençoado por sua grande diversidade cultural promovida pela criatividade de seus povo. Essa grande diversidade cultural pode ser um problema para a educação e ainda mais quando focamos a Educação Escolar Indígena, mas o holismo da abordagem etnomatemática ve toda essa diversidade cultural como uma oportunidade, uma dádiva querendo ser contextualizada no cotidiano das salas de aula, seja nas aulas de matemática ou de qualquer outra cultura humana.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, Rinaldo Sérgio Vieira. **Os Rikbaktsa: Mudança e Tradição**. Tese de doutorado apresentada a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP: 1992.

ASCHER, Márcia; ASCHER, Robert. Ethnomathematics. Em Powell, A. B. & Frankenstein, M. (Eds.), **Ethnomathematics: Challenging eurocentrism in mathematics education**. New York, NY: State University of New York Press, 1997, p. 25 – 50.

ATHILA, Adriana Romano. **“Arriscando Corpos” Permeabilidade, Alteridade, e as Formas da Sociedade entre os Rikbaktsa (Macro-Jê) do Sudoeste Amazônico**. Tese de doutorado apresentada na Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ: Junho de 2006.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (organizadora). **Educação Matemática**. São Paulo, SP: Centauro, 2005.

BRASIL. MEC. **Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas**. Brasília, DF: 1998a.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF: 1998b.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional do Instituto Federal de Mato Grosso**. Brasília, DF: 2009.

BRASIL, SIL. **Dicionário Rikbaktsa/Português e Português/Rikbaktsa**. Associação Internacional de Linguística, Cuiabá: MT, 2007.

BRASIL, CAMARA FEDERAL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 5ª ed. Brasília, DF: 2010.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 35ª ed. Texto promulgado em 05 de outubro de 1988. Brasília, DF: 2012.

CLARETO, Sônia Maria. Conhecimento, inventividade e experiências: Potências do pensamento etnomatemático. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Organizadora). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói, RJ: Editora da UFF, 2009, p. 125-134.

COSTA, Helisângela Ramos da. Antropologia e etnomatemática: um diálogo possível para o ensino de matemática. *Educação Revista do Centro de Educação*, vol. 33, nº 3, setembro/dezembro, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2008, p. 509-524.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan; WEIL, Pierre; CREMA, Roberto. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade: Sistemas Abertos de Conhecimento**. 5ª ed., São Paulo, SP: Summus Editorial, 1993.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. **Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática**. 5ªed., São Paulo, SP: Summus Editorial, 1986.

_____. **A Era da Consciência**. 3ªed. Aula magna do primeiro curso de pós-graduação em

Ciências e Valores Humanos no Brasil. São Paulo, SP: Fundação Petrópolis, 1997.

_____. **Etnomatemática**. 4ª ed. Série Fundamentos. São Paulo, SP: Ática, 1998.

_____. **Educação para uma sociedade em transição**. Campinas, SP: Papirus, 1999.

_____. Etnomatemática: Uma proposta pedagógica para uma civilização em mudança. **Anais**. PRIMEIRO CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 2000, São Paulo, SP: USP/Faculdade de Educação, p. 142.

_____. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2ª ed. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2002.

_____. **Uma História Concisa da Matemática no Brasil**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

_____. **Transdisciplinaridade**. 2ª ed., São Paulo, SP: Palas Athena, 2009.

_____. **Educação Matemática: Da Teoria À Prática**. 19ª ed. Série Perspectivas da Educação Matemática da SBEM, Campinas, SP: Papirus, 2010.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática**. 1ª Ed. Volume Único. São Paulo, SP: Ática, 2008.

DOMITE, Maria do Carmo Santos. Perspectivas e desafios da formação do professor indígena: O formador externo à cultura do centro das atenções. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Organizadora). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói, RJ: Editora da UFF, 2009, p. 181-192.

DORNSTAUDER, João Evangelista. **Como Pacifiquei os Rikbaktsa**. Instituto Anchieta de Pesquisas, São Leopoldo: RS, 1975.

FERREIRA, Eduardo Sebastiani. Por uma teoria da Etnomatemática. **BOLEMA**, Rio Claro, SP, n. 7, p. 30-35, 1991.

_____. **A Importância do Conhecimento Etnomatemático Indígena na Escola dos não índios**. Artigo publicado na revista Em Aberto, ano 14, n. 62, Brasília, DF: abril/junho de 1994a.

_____. **Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática**. Revista Brasileira de História da Matemática, Especial n. 1, 2007, p. 273-280.

_____. “Desencantamento do mundo” – Estaria a Etnomatemática contribuindo para ele? In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (Organizadora). **Etnomatemática: Novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói, RJ: Editora da UFF, 2009, p. 53-58.

_____. **O que é etnomatemática**: A construção do conceito Etnomatemática. Disponível em: <http://www.ufrj.br/leprans/arquivos/etno.pdf>, acessado em 25/10/2011.

FERREIRA, Mariana Kawall Leal. **Com quantos paus se faz uma canoa!** A matemática na vida cotidiana e experiência escolar indígena. Brasília, DF: MEC, 1994b.

_____. **Madikauku os dez dedos das mãos: Matemática e povos indígenas no Brasil.** Brasília, DF: MEC, 1998.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido.** Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2011.

GERDES, Paulus. **Women, art and geometry in Souther Africa.** Trento, NJ/Asmara, Eriteia: Africa World Press, 1995.

_____. Etnomatemática e educação matemática: uma panorâmica geral. Artigo publicado na **Revista Quadrante** vol. 5, n. 2, Lisboa: Portugal, p. 105-138, 1996.

_____. **Sobre a história da formação de matemáticos africanos: Os primeiros doutorados e o contributo do Ubiratan D'Ambrósio em perspectiva.** Revista Brasileira de História da Matemática, edição especial nº 1, dezembro de 2007.

_____. **Da etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas.** Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2010.

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

KNIJNIK, Gelsa et al. **Etnomatemática em movimento.** Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012.

MONTEIRO, Alexandrina; OREY, Daniel; DOMITE, Maria do Carmo Santos. Etnomatemática: papel, valor e significado. In: RIBEIRO, José Pedro Machado; DOMITE, Maria do Carmo Santos; FERREIRA, Rogério (Organizadores). **Etnomatemática: papel, valor e significado.** Porto Alegre, RS: Zouk, 2006, p. 13-37.

MARCONI, Marina de Andrade; PRESOTTO, Zelia Maria Neves. **Antropologia: Uma Introdução.** 6ª ed. São Paulo, SP: 2007.

MORIN, Edgar. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro.** 8ª ed. São Paulo, SP: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

MORIN, Edgar. O destino da humanidade. In: ALMEIDA, Maria da Conceição de (Organizadora). **O destino da humanidade: Conferências de Natal – RN.** São José do Rio Preto, SP: Bluecom, 2012.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3ª ed., Porto Alegre, RS: Artmed, 2000.

_____. **Educar e Conviver na Cultura Global: As exigências da cidadania.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2002.

SADOVSKY, Patrícia. **O Ensino de Matemática Hoje – Enfoques, Sentidos e Desafios.** São Paulo, SP: Ática, 2007.

SANTOS, Akiko. **Didática sob a Ótica do Pensamento Complexo.** Porto Alegre, RS: Editora Sulina, 2004.

SANTOS, Akiko; SOMMERMAN, Américo. (organizadores). **Complexidade e Transdisciplinaridade:** em busca da totalidade perdida. Porto Alegre, RS: Editora Sulina, 2009.

SCANDIUZZI, Pedro Paulo. **Educação indígena x educação escolar indígena:** uma relação etnocida em uma pesquisa etnomatemática. São Paulo, SP: Editora UNESP, 2009.

SOARES, Ana Maria Dantas. **Política Educacional e Configurações dos Currículos de Formação de Técnicos em Agropecuária, nos anos 90:** Regulação ou Emancipação? Tese de doutorado apresentada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ: 2003.

VERGANI, Teresa. **Educação Etnomatemática:** O que é? Natal, RN: Flecha do Tempo, 2007.

WILDER, R. L. **Mathematics as a cultural system.** New York, NY: Pergamon Press, Inc, 1981.