

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

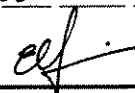
MATEMÁTICA CAIÇARA – ETNOMATEMÁTICA CONTRIBUINDO  
NA FORMAÇÃO DOCENTE

**Autor** : Gilberto Chieus Junior

**Orientador** : Prof. Dr. Eduardo Sebastiani Ferreira

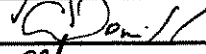
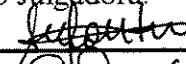
Este exemplar corresponde à redação final da ( dissertação) defendida por Gilberto Chieus Junior e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 08 / 02 / 2002



\_\_\_\_\_  
Orientador

Comissão Julgadora:



2002

UNICAMP

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

UNIDADE B0  
Nº CHAMADA T/UNICAMP  
C434m  
V EX  
TOMBO BCI 49811  
PROC 16.837102  
C DX  
PREÇO R\$ 11,00  
DATA 09/07/02  
Nº CPD \_\_\_\_\_

CM00169564-7

18 ID 246444

**Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca  
da Faculdade de Educação/UNICAMP**

Bibliotecária: Rosemary Passos - CRB-8ª/5751

C434m Chieus Júnior, Gilberto.  
Matemática caiçara : etnomatemática contribuindo na formação docente /  
Gilberto Chieus Júnior. – Campinas, SP: [s.n.], 2002.

Orientador : Eduardo Sebastiani Ferreira.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação.

1. Etnomatemática. 2. Professores - Formação. 3. Colônias de  
Pescadores. 4. Educação matemática. I. Ferreira, Eduardo Sebastiani.  
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

01-0222-BFE

## Resumo

### **Matemática caiçara: Etnomatemática contribuindo na formação docente**

A presente pesquisa discute a proposta de encaminhamento do trabalho pedagógico do professor Bira, numa perspectiva da Etnomatemática. A construção de uma canoa caiçara, na região de Ubatuba, foi o tema central das aulas aqui analisadas.

De modo geral, os trabalhos em Etnomatemática, em termos da prática pedagógica, tratam ou da apresentação da ação pedagógica numa sala de aula, ou da reação dos educandos em face a uma ação desse tipo. Minha preocupação foi presenciar e analisar as reações de um professor do ensino fundamental, quando vivenciando pela primeira vez um trabalho em Etnomatemática. Suas reações durante e depois do trabalho, o que essa experiência modificou em sua atitude pedagógica e o que contribuiu, mesmo como um crescimento do professor como pessoa. O reflexo nas suas atitudes perante os alunos foi logo sentido, mesmo durante o processo e até hoje se faz sentir numa mudança de um ser mais reflexivo.

## Abstract

### **Caiçara mathematics : Ethnomathematics and its contribution in the education of teachers**

This research discusses Professor Bira's pedagogic proposal, according to Ethnomathematic perspective. The construction of a canoe, made by native inhabitants, in Ubatuba's region, was the central theme of classes that are analyzed in the work.

In general the work in Ethnomathematics, related pedagogical practice, deal with pedagogical performance in a classroom or the students reaction in this situation. My purpose was to observe and analyse the basic education teacher's reaction when he was acting for the first time a Ethnomathematics work, his reactions during and after work, how this experience changed his pedagogical posture and his growth as a teacher and as a person. The changes of his attitudes with the students were noticed during the process and until today he became a more reflective person.



## "Rendo graças a Deus por ele é bom" Sl. 118: 1

In Memoriam

Ao meu avo materno Marcos Teixeira Leite, um caçara lá da Picinguaba.

### **Dedicatória**

A minha amada esposa Fátima, pela compreensão e paciência nos momentos difíceis.

Aos meus filhos: Carolina, Flávia, Rachel e Neto minha mãe Zuza, que são o maior motivo da minha existência.

### **Agradecimentos**

Ao grande mestre das canoas Sr. Acrício Neres Barbosa

Aos seus filhos: Manoel Neres Barbosa ( **Baéco**), **Vanildo** Neres Barbosa, Nere Barbosa (**Nerinho**) e Acrício Neres Baborsa Jr. ( **Acricinho**)

Ao seu neto: Tales **Berg** dos Santos Barbosa.

Ao amigo da família: **Manoel** Santino dos Santos

Aos amigos: Glaucia Barbosa Rosa Riolfi; Silvio Riolfi; Diva S.G. Ribeiro e Maciel Gomes dos Santos.

Aos amigos caçaras: Caetano do Sertão da Quina, Brazilino Manoel dos Santos, Manoel Basilio ( Ford), Aládio Teixeira Leite, João Teixeira Leite - pintor primitivista, Isaias Mendes e Julio Cesar Mendes.

Aos amigos professores do EMEF Poruba, em especial à Diretora Isabel Cristina de Camargo e ao Professor Bira meu carinho e admiração.

Aos amigos professores doutores: Neuza Maria Gusmão – UNICAMP, Alexandrina Monteiro – U.S.F e João Frederico Meyer – IMECC/UNICAMP.

À minha irmã em Cristo Professora Loyde Wenzel de Paula.

Aos alunos da sexta série, classe de aceleração do EMEF Poruba.

Ao meu orientador Eduardo Sebastiani Ferreira.

Pelo apoio recebido do amigo e Prefeito Municipal Zizinho Vigneron.



## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>MINHA PRÁTICA .....</b>	<b>2</b>
O Trabalho.....	6
<b>CAPÍTULO I Etnomatemática – contribuindo para uma ação transformadora. ....</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II Professor águia, ou professor craque .....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO III Ubatuba – história e realidade.....</b>	<b>27</b>
Ubatuba – Etimologia.....	27
Localização geográfica de Ubatuba.....	28
Comunidades Caiçaras: origens e cultura.....	30
A história do passado e do presente.....	35
Ciclo da cana de açúcar .....	35
Ciclo do café.....	35
Isolamento .....	37
Fim do Isolamento.....	39
O caiçara e os novos desafios.....	43
A religião.....	43
Parque estadual.....	43
O peixe.....	45
<b>CAPÍTULO IV Uma proposta pedagógica em Etnomatemática .....</b>	<b>47</b>
A escola: razões de sua escolha.....	47
O encontro.....	48
Contexto sócio/cultural dos alunos.....	49
Contexto escolar.....	50
Objetivos.....	50
A turma.....	51
Contexto sócio/cultural dos alunos.....	52
I) Canoa.....	52
Observações gerais.....	58
II) Construção de redes.....	60
III) A Pesca.....	65
b) Pesca de arrasto na praia.....	66
c) Rede de espinhel com anzol.....	68
d) Rede de espera ou três malho.....	70
e) Cerco.....	72
Contexto Escolar.....	74
Contato com os alunos.....	75
Trabalho extraclasse.....	77
Na sala de aula.....	81
Atividade.....	84
Considerações finais.....	86
Cronograma das atividades.....	87
Período : Agosto/1999.....	87
<b>CAPÍTULO V Desenvolvimento e Análise de uma experiência .....</b>	<b>89</b>
a) Do contexto sócio-cultural dos alunos.....	92
b) Sala de aula.....	95
c) Relação Professor /aluno.....	97
<b>Concluindo o não concluído.....</b>	<b>99</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>103</b>
<b>OBRAS CONSULTADAS .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>





## INTRODUÇÃO

Minha vida estudantil teve momentos marcantes, entre eles está o encontro com as idéias de Paulo Freire, através da leitura e reflexão sobre suas obras.

Esse encontro ocorreu quando terminei o colegial na cidade de Ubatuba e fui para Taubaté-SP (Vale do Paraíba) prosseguir com meus estudos. Nessa época, o meu sonho era ser agrônomo. Preparei-me neste sentido, estudando durante um ano num esquema de “cursinho”. Insisti por dois anos consecutivos, mas não consegui passar no vestibular para agronomia. Decidi, então, estudar matemática, retomando o gosto e a habilidade da época de colégio.

Quero ressaltar que, no cursinho, chamou-me a atenção um comentário de Carlos, professor de Português, sobre o método de alfabetização Paulo Freire para adultos. Ele falou que neste método são utilizadas de 16 a 23 palavras e que o aluno aprendia a ler e escrever em apenas trinta dias e era, ao mesmo tempo, politizado. Através dessa colocação do professor comecei a pensar: “Como isso é possível? Quem é Paulo Freire?” Estas indagações ficaram em minha mente.

Passado esse período de “cursinho”, decidi estudar Matemática na Universidade de Taubaté, no período noturno. Eu já estava casado e trabalhando como vendedor em uma loja de móveis. Apesar das tribulações, conciliando família, trabalho e escola, vivi momentos marcantes, como quando a professora de Didática Ana Helena apresentou a obra de Paulo Freire e suas idéias sobre educação, contidas no livro *“Educação com Prática da Liberdade”*.

Após a leitura desse livro, fizeram-se necessárias algumas observações sobre o que seria o magistério e minha ação política dentro do corpo docente e discente. Essa análise fez-me ver de maneira mais detalhada os problemas que se relacionam à educação e à cultura.

Buscando uma melhor compreensão das idéias de Paulo Freire sobre educação, passei a ter afinidade com seus pensamentos e, assim, dei continuidade à leitura de suas obras.

### **MINHA PRÁTICA.**

No ano de 1987, comecei a trabalhar no SESI (Serviço Social da Indústria), como contador e no ano seguinte concluí minha graduação em Matemática. Com isso, minha vida profissional ficou dividida: no período diurno eu era contador e no noturno professor.

Logo no início de minha carreira conheci André, professor de inglês e português, e Mauro, na época seminarista, hoje professor de história. Da nossa amizade surgiu a idéia de formar um grupo de estudo para trabalhar com alfabetização de adultos pelo método Paulo Freire. O projeto não foi adiante, pois a minha situação financeira não permitiu – era preciso trabalhar nos dois períodos.

Iniciei minha jornada como professor na cidade de São José dos Campos - na E.E.P.S.G. Dorival M. de Oliveira. Depois de alguns anos, finalmente consegui um lugar na E.E.P.S.G. Judith Campista César, de Taubaté, cidade em que residia. Essa era, na época, uma escola padrão.

Com a minha transferência para a Escola Judith Campista César, tive a oportunidade de fazer alguns cursos aos sábados, promovidos pela Delegacia de Ensino de Taubaté e coordenados pela Professora Lea. Entre eles, cito “A matemática – uma visão da proposta curricular de 1º grau” e “Experiências Matemáticas uma proposta de trabalho para 5ª e 6ª série do ensino fundamental”.

Esses cursos mostraram-me algo diferente dos livros didáticos: aprendi a trabalhar em sala de aula determinados conteúdos matemáticos, tendo como recursos jogos e alguns materiais manipuláveis.

Foi através desses cursos que me inspirei a trabalhar os conteúdos matemáticos fazendo uma relação com o cotidiano dos alunos. Nessa busca, produzi um material com algumas atividades matemáticas para professores de primeira a oitava série. Nesse material eu mostrava como utilizar a construção de pipas e papagaios no ensino de geometria. Anos mais tarde, em 1996, enviei esse trabalho para o congresso “A educação aberta e à distância frente aos paradoxos sociais” – Universidade Federal de Mato Grosso e ele foi publicado no caderno de resumos com o título “Pipas e Papagaios – uma estratégia para o ensino da Matemática”.

Em seguida, surgiu o “Projeto Bambu”<sup>1</sup>, na E.E.P.S.G. Judith Campista César, em que houve a participação dos alunos da 7ª série D do período noturno, fazendo pesquisa sobre o bambu e também sobre a construção de bancos na área de jardim da escola. Nesse projeto tivemos a presença do Dr. Salgado – agrônomo do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), falando sobre as utilidades do bambu. Foi através desse projeto que recebi apoio das Professoras Gláucia e Diva.

Essas professoras tiveram grande influência na minha prática docente, foram elas que me motivaram a participar do 10º Congresso de Leitura (COLE), promovido pela Unicamp e Associação de Leitura no Brasil (ALB).

Particpei, nesse congresso, do grupo de estudo “Aspectos das relações entre ensino da ciência, leitura e literatura”, coordenado pela Profa Dra. Maria Jose Pereira de Almeida.

Quero ressaltar que, nesse congresso, eu estava com todo o material sobre o “Projeto Bambu”. Dessa forma, tive a oportunidade de expor o projeto à coordenadora, que me orientou a entrar em contato com Prof. Dr. Dario Fiorentini, da Educação Matemática.

Em conversa com Fiorentini, expus o “projeto bambu” e as atividades que escrevi para professores de primeira a oitava série. Ele me orientou a fazer o curso de especialização, que teria início no primeiro semestre de 1996.

Esse curso de especialização, intitulado “Ciências, Artes e Prática Pedagógica” e promovido pela FE – Unicamp, era coordenado pela Profa Dra. Maria José Pereira de Almeida. Nesse curso foram oferecidas trinta vagas, distribuídas da seguinte forma: 10 professores de matemática, 10 professores de ciências, 10 professores de artes.

As aulas foram ministradas duas vezes na semana com a seguinte distribuição: uma vez na semana a aula seria com os professores da área e no outro dia em conjunto.

Para poder fazer este curso, pedi minha transferência do SESI Regional Taubaté para a cidade de Sumaré (Regional Campinas) e também do setor de contabilidade para a educação.

Esse curso me proporcionou uma visão interdisciplinar e também o contato com várias tendências da educação matemática e, a partir de então, comecei a me envolver com a Etnomatemática e com autores que tratam dessa área de pesquisa, tais como: D’Ambrosio, Sebastiani, Paulus Guerdes, Gelsa Knijnik, entre outros. Paralelamente, frequentei o grupo de SHEM (Seminário de História e Educação Matemática), sob orientação do Prof Dr. Eduardo Sebastiani Ferreira.

No término do curso, realizei um trabalho em modelagem matemática, sob orientação da Profa. Dra. Maria do Carmo Domite Mendonça, intitulado “Futebol e a Geometria”. Realizei esse trabalho com a 8ª série do SESI de Sumaré, em 1997.

Nessa trajetória, refletindo sobre minha ação, decidi encaminhar um projeto de pesquisa na linha da Etnomatemática, com uma comunidade caiçara do litoral norte paulista, na minha cidade natal: Ubatuba.

---

<sup>1</sup> Um dos objetivos do projeto foi mostrar para os alunos que o bambu pode substituir o ferro na construção através de novas técnicas. Para demonstrar que isso era possível, foram construídos alguns bancos para o projeto “horta e jardim”.

Esse projeto insere-se no contexto de Formação de Professores e tem como objetivo analisar as contribuições da Etnomatemática na formação do Professor Ubiratan Bezerra de Mendonça.<sup>2</sup> **Quais as contribuições da Etnomatemática na formação do professor?**

Como se trata de uma pesquisa de abordagem qualitativa e seu enfoque está delimitado na formação deste professor, podemos enquadrá-la como estudo de caso, que segundo Ludke e Andre:

*“O caso é sempre bem delimitado, devendo ter seus contornos claramente definidos no desenrolar do estudo”* (Ludke e Andre, 1986, p17)

O trabalho de formação deste professor foi realizado em dois contextos: primeiramente, no contexto sócio-cultural dos alunos e depois no contexto escolar.

Para a realização da pesquisa, seguimos os critérios elaborados por Ferreira (1997):

- Cabe ao professor conhecer o contexto sócio-cultural dos seus alunos;
- O professor deve ganhar a confiança das pessoas pertencentes àquele contexto sócio-cultural sempre dizendo, sem mentir, ou omitir quem é e o que está fazendo;
- O professor, ao coletar e registrar os dados, poderá se utilizar de máquina fotográfica, caderno de campo, filmadora, contanto que o entrevistado concorde;
- O professor deve preparar seus alunos para uma pesquisa extra-classe, para que eles próprios sejam pesquisadores de campo;
- Após a pesquisa, deve discutir os dados coletados com os alunos;
- É necessário propor uma ação de seus resultados à comunidade.

---

<sup>2</sup> O Prof. Ubiratan Bezerra de Mendonça é conhecido e chamado pelos alunos e colegas de Bira. A partir destes parágrafos, ele será citado apenas pelo seu codinome.

A primeira etapa da pesquisa ocorreu no contexto sócio-cultural dos alunos. Nela, orientei o Prof. Bira sobre a importância de observarmos cada detalhe, pois, através desta pesquisa, conheceríamos algumas atividades culturais dos alunos e, a partir delas, trabalharíamos o conteúdo matemático no âmbito escolar.

Para a ação neste contexto, delimitamos os nossos estudos em três tópicos: canoa, rede e pesca. Para a coleta dos dados, utilizamos caderno de campo para anotações, máquina fotográfica, e optamos pelas entrevistas semi-estruturadas, em que os caiçaras tinham liberdade para falar de suas experiências de vida, ressaltando a importância de suas práticas sócio-culturais.

Nesse tramitar pela cultura caiçara, saindo do seu “aqui” e indo até o “lá” dos educandos, Bira observou cada detalhe, procurando receber contribuições para sua prática pedagógica. Nessa nova leitura de mundo, Bira pôde ter uma outra visão da educação matemática, em que professores e alunos não ficam amarrados aos bancos e nem limitados aos muros do colégio.

O âmbito escolar mostrou ao Prof. Bira que é possível fazer uma fusão entre a matemática acadêmica com o saber-fazer dos educandos e também permitiu que ele conhecesse uma visão interdisciplinar, quando ocorreu a participação dos professores Bernardo, de Educação Física, e Carmem, de Português, na apresentação do trabalho na semana caiçara, onde foi exposto o projeto (vide anexos).

## **O Trabalho**

O trabalho está dividido em cinco capítulos:

No **capítulo I**, “*Etnomatemática contribuindo para uma ação transformadora*”, falo sobre a etimologia da palavra Etnomatemática e, em seguida, abordo sobre a importância do professor pesquisar o contexto sócio-cultural dos alunos, saindo do seu “aqui” e indo até o “lá” do aluno.

No **capítulo II**, “*Professor águia, ou professor craque*”, utilizo duas metáforas: a do jogador de futebol, o “craque e o não craque” e a que fala sobre “a águia e a galinha”. Para iniciar essa discussão, apresento algumas características da Educação Bancária segundo Freire, mostrando sua semelhança com a postura “galinha” e o oposto com “a águia”. Em seguida, abordo a influência de duas correntes filosóficas na matemática: o platonismo e o formalismo. No final do tópico, demonstro, através de alguns exemplos, que a Etnomatemática pode contribuir para uma postura “águia” do professor.

O **capítulo III**, “*Ubatuba – história e realidade*”, mostra a etimologia da palavra Ubatuba e sua localização geográfica. No tópico seguinte, “*comunidades caiçaras: origens e cultura*”, aponto algumas características da cultura caiçara que a enquadram como cultura tradicional, segundo Diegues. Em “*a história do passado e do presente*”, relato a vida desta comunidade nos ciclos da cana de açúcar e do café, além de algumas violências ocorridas no transcorrer deste período áureo da economia ubatubense como cidade portuária e, em seguida, o seu declínio, que ocorreu com a abertura do porto de Santos.

No **capítulo IV**, “*Uma proposta pedagógica em etnomatemática*”, falo sobre a razão pela opção do EMEF Poruba. Em seguida, mostro os primeiros contatos feitos com a escola (professores e diretoria) e com a comunidade caiçara. No contexto sócio-cultural, a pesquisa foi feita em três tópicos: a canoa, a rede e a pesca. No contexto escolar, apresentamos o projeto de pesquisa aos alunos e também distribuimos as fotos dos caiçaras pescando, construindo canoas e redes. Os alunos optaram por realizar a pesquisa sobre canoas. Fomos então para a mata atlântica, para assistir à construção da canoa. Voltamos depois à sala de aula para analisar o processo de percepção e aprendizagem dos alunos. Nas discussões em sala de aula com os alunos, os conteúdos matemáticos trabalhados foram *ponto de equilíbrio e eixo de simetria*.

No **capítulo V**, “*Desenvolvimento e análise de uma experiência*”, vamos analisar o caminhar da formação do Prof. Bira em três tópicos que são: contexto sócio-cultural dos alunos, sala de aula e relação professor/aluno.





## CAPÍTULO I

### Etnomatemática – contribuindo para uma ação transformadora.

A Etnomatemática é um tema que vem sendo discutido desde a década de 70 pela academia, no início mais bem configurada como uma proposta de pesquisa e hoje, no final dos anos 90, chegando cada vez mais perto das questões do contexto escolar. D'Ambrosio, Sebastiani, Kininjk, são alguns dos mais relevantes teóricos dessa área de conhecimento. D'Ambrósio, foi o primeiro a usar o termo Etnomatemática. Para ele:

*“etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender; tica sem dúvida vem techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. ( D'Ambrosio,1998, p 81).*

Nessa mesma direção, Ferreira (1992 ?), referindo-se à Etnomatemática, ressalta que:

*“Parafraseando Paulo Freire, se me perguntarem o que é Etnomatemática eu diria – É matemática, é criança brincando, é pedreiro construindo casa, é dona de casa cozinhando, é índio caçando ou fazendo artesanato, isto é, é parte da vida, da existência de cada um”.*

Naturalmente, um trabalho pedagógico pautado na perspectiva acima nos remete a um olhar mais amplo, assim como mais complexo, do contexto escolar. A escola transcende seu espaço físico e passa a acolher os saberes e fazeres presentes no contexto sócio-cultural dos alunos.

Os educandos, ao chegarem nas escolas regulares com sua *matemas e ticas*, – presentes, por exemplo, em brincadeiras como: construção de uma pipa, jogo de amarelinha, jogo de pião, bola de gude, esconde-esconde e nas conversas familiares – precisam ser ouvidos e seus saberes precisam ser acolhidos pelo processo pedagógico.

Essas *matemas e ticas*, porém, muitas vezes passam despercebidas pelos professores no âmbito pedagógico em geral. O conhecimento do aluno não é aproveitado como ponto de partida para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos. Daí a importância do professor pesquisar o universo do seu educando. Como salienta Freire, cabe *“ao professor, ou mais amplamente à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela – saberes socialmente construídos na prática comunitária – mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos”* (Freire, 1997, p 33).

Diante dessa circunstância, numa pesquisa na área de etnomatemática, o professor que nunca realizou um trabalho desta natureza começa a ter uma outra visão do seu espaço pedagógico. Essas pesquisas contribuirão para mostrar a importância de conhecer o “outro”.

Freire e Faundez dizem que conhecer o outro é o caminho para o auto-conhecimento, isto é:

*“(...) Para retomar nosso diálogo, eu recordaria uma frase de Mariátem (...) “Saímos para o exterior, não para descobrir o segredo dos outros, mas para descobrir o segredo de nós mesmos” Mariátem viu com Clareza que esse desafio de descobrir o segredo do outro será a mediação que nos levará a descobrir o segredo de nós mesmos. Daí a importância do Outro, daí a importância da diferença, de entrar no segredo do Outro, de compreender o nosso próprio segredo”* ( Freire e Faundez, 1988, p 85).

Nesse conhecer o “outro”, o professor pesquisador passa a ter uma visão mais dinâmica da sala de aula. Percebe também o quanto ele tem a aprender com seus

educandos, buscando uma educação libertadora, contrária àquela que entende que “o educador é o que educa; e os educandos, os que são educados” (Freire, 1987, p 59).

Os estudos realizados por Freire, Ferreira, D’Ambrosio apontam para a importância de uma nova postura do professor diante de seus alunos, a dinâmica do contexto cultural que compreende as diferenças entre educador e educando. É importante ressaltar que, para Freire:

*“O que muitos professores e ativistas políticos não percebem é que o ‘aqui’ do professor libertador, ou do militante, é de ‘lá’ dos alunos. O ativista político e professor libertador tem que começar do ‘aqui’ dos alunos. Devemos oferecer aos alunos o seu ‘lá’ como o ponto a partir do qual começamos o ensino transformador para chegar ‘aqui’”* (Freire e Shor, 1996, p 185).

No trânsito entre esses dois lugares (“aqui” e “lá”), verifica-se a troca constante de conhecimento na relação professor/aluno. No caso do professor, trata-se do conhecimento adquirido na vida e o que ele sistematizou no seu percurso acadêmico. Por outro lado, o aluno também tem um conhecimento conquistado no seu cotidiano, mas nem sempre teve a oportunidade de sistematizá-lo.

É necessário que os alunos vão ao encontro do conhecimento sistematizado que o professor leva até a sala de aula, para que a aprendizagem ocorra. O professor, por sua vez, deve partir do universo de conhecimentos do aluno para atingir seus objetivos. Dessa forma, ele estará fazendo a ponte entre o seu saber e o contexto sócio-cultural do educando.

Verifica-se, aí, a riqueza cultural existente na troca de conhecimentos, o que proporciona ao professor compreender seu educando e cria uma nova postura na relação professor/aluno e ensino/aprendizagem.

Nessa tramitação cultural, partindo do seu “aqui” e conhecendo o outro “lá”, educador e educando vão percebendo o seu *inacabamento*. Neste sentido, os estudos etnomatemáticos proporcionam ao educador elementos culturais para este tramitar, contribuindo para sua prática pedagógica. Segundo Guerdes, a prática pedagógica deve

emergir dos *elementos culturais que podem servir como ponto de partida para fazer e elaborar matemática dentro e fora da escola*” ( Guerdes, 1991, p 5).

Esses elementos culturais podem então gerar, no espaço pedagógico, um lugar de troca de conhecimento e de reflexão sobre a realidade. Pode-se ter como exemplo uma classe de ensino fundamental 3º ou 4º ciclo, em que se trabalha o Teorema de Pitágoras<sup>3</sup>. Ao utilizar os livros didáticos, o professor trabalha com um conteúdo pronto, sem nenhuma relação com a realidade e uma lista monstruosa de exercícios de fixação. Mas, se aproveitar os elementos culturais dos alunos, como a construção de pipas, por exemplo, poderá demonstrar, através desse brinquedo, as relações entre os catetos e a hipotenusa. Com esse mesmo instrumento, o educador poderá trabalhar outros conteúdos, como relações métricas e trigonométricas no triângulo retângulo.

Os elementos culturais também poderão proporcionar para o trabalho pedagógico contato com o materiais concretos<sup>4</sup>, o que contribuirá para o processo de abstração, pois, segundo Ferreira *“a criança parte do concreto, isto é, daquela realidade com a qual está impregnada – a partir de então, esta seria capaz de abstrair, isto é, de pensar sobre o próprio pensamento.*(Ferreira,1997, p 27). E, nesse mesmo contexto, professor e aluno podem gerar um debate sobre o espaço urbano, sobre o uso de cortantes nas linhas, entre outros.

Prosseguindo nessa perspectiva, a etnomatemática, através dos elementos culturais, pode contribuir na formação docente, mostrando ao educador uma forma diferenciada de trabalhar com os conteúdos programáticos, visando a inclusão dos alunos das classes menos privilegiadas. É importante lembrar *“(…) que os meninos e as meninas do povo têm de saber a mesma matemática, a mesma física, a mesma biologia que os meninos e as meninas das zonas felizes da cidade aprendem”* ( Freire, 2000, p 44).

A hipótese que norteia esta pesquisa é a de que, ao valorizar o conhecimento cotidiano do aluno, buscando a partir dele um aprofundamento lógico-formal, o professor potencializa sua capacidade criativa e de resolução de problemas. Segundo Freire:

<sup>3</sup>  $a^2 = b^2 + c^2$  hipotenusa ao quadrado é igual a soma dos quadrados dos catetos.

<sup>4</sup> Qualquer material manipulável sendo estruturado ou não.

*“Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio” (Freire, 1987, p 70)*

Partindo de situações contextualizadas pelos educandos, a ordem dos conteúdos estabelecidos pelos órgãos oficiais e livros didáticos pode ser alterada. Isso porque os conteúdos, quando trabalhados de forma criativa, permitem aos educadores e educandos um mergulho no oceano da curiosidade.

Para que esse processo ocorra, é de fundamental importância o professor inserir-se no contexto cultural do aluno. Uma das formas de inserção ocorre por meio da pesquisa de caráter etnográfico. No contexto escolar, tal pesquisa pode ser realizada pelo professor ou pelos alunos sob orientação do docente ou de forma conjunta.

A pesquisa de caráter etnográfico deve seguir os critérios de Ferreira, citados na introdução deste trabalho.

Um outro aspecto a destacar quando o professor está inserido numa pesquisa de caráter etnográfico é que, embora ele esteja preocupado em verificar o modelo matemático daquela atividade, sua visão não deve ficar apenas na matemática pela matemática, mas da vida para matemática e da matemática para a vida. Isto é, é preciso que ele comece a ter uma compreensão de que a matemática não é a-histórica, que ela faz parte do cotidiano das pessoas, que não foi criada por e para algumas pessoas e, também, que determinados grupos sociais ou étnicos têm sua maneira de construir seu conhecimento.

Diante do exposto, a intenção deste trabalho é discutir e analisar as transformações ocorridas com um professor que, diante da perspectiva etnomatemática buscou uma ação pedagógica fundada na reflexão do “aqui” e “lá”, conforme sugerido por Paulo Freire.

Entretanto, Freire, em seu livro *“Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa”*, aborda vários saberes importantes para formação docente. Destacam-se alguns deles, despertados nos pesquisadores durante a realização deste trabalho, no trânsito entre o “aqui” e o “lá”, que são:

- *ensinar exige pesquisa;*
- *ensinar exige respeito aos saberes dos educandos;*

- *ensinar não é transferir conhecimento;*
- *ensinar exige consciência do inacabamento;*
- *ensinar exige saber escutar.*”( Freire,1997, p 7 e 8)

Foram esses saberes que nortearam esta pesquisa durante a entrevista com os caiçaras e o trabalho no âmbito pedagógico.

Desse modo, quando a pesquisa tem caráter etnográfico, verifica-se que “*ensinar não é transferir conhecimento*” mas trocá-lo, pois, ao se conhecer os modelos matemáticos de determinado contexto, percebe-se o quanto é possível aprender com o “*outro*”, respeitando a leitura de mundo dos educandos.

Nesta perspectiva, educador e educando vão percebendo o seu “*inacabamento*”, pois a troca de conhecimentos é uma constante. Um dos exemplos ocorridos nesta pesquisa foi quando um caiçara explicou que ele corta a árvore no período em que a lua está na fase minguante, alegando que, assim, a madeira não lasca e não dá praga. Baéco afirmou isto com bastante convicção por ter realizado várias experiências.

Um outro episódio, também interessante, foi sua explicação sobre a importância de localizar corretamente o centro da canoa. Se esse ponto não estiver corretamente localizado, a canoa fica “*maluca*”, isto é, fica desequilibrada: ao remar para a direita, ela vai para a esquerda e vice e versa.

Para o educador compreender esse conhecimento, seus ouvidos devem ficar bem atentos, pois, segundo Freire, “*ensinar exige saber escutar*”.

É preciso escutar para entender a leitura de mundo dos educandos, pois “*respeitar a leitura de mundo do educando revela, evidentemente, a inteligência do mundo que vem culturalmente e socialmente se construindo*” ( Freire,1997, p 139 ).

Neste trabalho, durante a entrevista com os caiçaras, houve dificuldade na compreensão de algumas de suas atividades, pois eles têm uma forma de se comunicar diferente da dos professores envolvidos nesta pesquisa. Isso trouxe aos pesquisadores a percepção de o quanto é difícil escutar os educandos e compreendê-los em seu contexto sócio-cultural.

No transcorrer deste trabalho, será abordada a transformação que ocorreu com o Prof. Bira, quando saiu do saindo do seu “*aquí*” e foi até o “*lá*” dos seus alunos.





## CAPÍTULO II

### Professor águia, ou professor craque

**“A dimensão – águia são os sonhos, os projetos, os anelos, os ideais e as utopias que, mesmo frustados, nunca morrem em nós porque sempre de novo ressuscitam. Eles representam a águia em nós, águia que nos ergue continuamente para o alto, para descobrir novos caminhos e direções diferentes. Para recordar-nos o chamado do novo possível”. (Boff, 1998, p 42).**

Liguei a televisão para assistir a uma partida de futebol. Os locutores anunciavam as escalações dos times. Depois, veio a festa das torcidas, com saudações de boas vindas a seus atletas. Mas, antes de começar o jogo, as câmeras de TV focalizaram os técnicos, como sempre bem arrumados, mostrando ao telespectador quem é o disciplinador de cada time.

São esses homens que, durante a semana, treinam o grupo, elaborando jogadas que são ensaiadas, corrigindo o posicionamento de alguns jogadores e mostrando suas falhas no decorrer dos jogos. Também são eles que analisam as jogadas e o comportamento do adversário e transmitem-nos aos seus atletas, já que o resultado positivo é o que importa.

Começa a partida. Os técnicos se agitam, levantam-se constantemente do banco, gritam, corrigindo erros de marcação, chamando a atenção dos jogadores quando não cumprem o que foi determinado durante o treino tático.

Em campo, pode-se dizer que existem dois tipos de jogador: aquele que cumpre as determinações do treinador: vai ao ataque, cobra escanteios e faltas, seguindo as exigências do técnico, só dribla se não houver perigo algum, faz as marcações conforme foi estabelecido nos treinos, realmente possui um verdadeiro factótum. E há aquele outro jogador que tenta driblar os adversários, procura criar jogadas, não se preocupa com o erro, chuta a gol, sempre com disposição para fazer uma jogada magistral, mesmo correndo o

risco de ser substituído. Esse é o atleta considerado craque pelos cronistas esportivos. A audácia é que faz a diferença.

Nessa reflexão sobre os atletas, lembrei-me de Leonardo Boff, em seu livro “A águia e a galinha: uma metáfora da condição humana”. Boff conta a história de James Aggrey, líder africano natural de Gana, país da África Ocidental, que lutou pela liberdade do seu povo contra colonizadores ingleses. Enquanto participava de uma reunião com os principais líderes de seu país, Aggrey percebeu que outros membros aceitavam as imposições do colonizador. Ele ergueu a mão e começou a relatar aos seus compatriotas a história da águia e da galinha e terminou seu discurso dizendo:

*“Irmãos e irmãs, meus compatriotas! Nós fomos criados à imagem e semelhança de Deus!*

*Mas houve pessoas que nos fizeram pensar como galinhas. E muitos de nós ainda acham que somos efetivamente galinhas. Mas nós somos águias e voemos. Voemos como as águias. Jamais nos contentemos com os grãos que nos jogarem aos pés para ciscar”.*( Boff, 1998 opcti, p 34 )

James Aggrey não chegou a ver a libertação do seu povo, que ocorreu com Kwame N’Krumah, após uma geração, mas foi ele o grande protagonista do ideário libertador.

Retornando ao discurso de Aggrey e ao jogo, em que verificamos os dois tipos de atletas, chegamos à conclusão de que “galinhas” são os que cumprem a determinação tática, têm medo de criar e estão sempre presos às instruções de seu treinador. Os “águias” são diferentes. Audaciosos, arriscam sempre uma jogada, não têm medo de errar e, acima de tudo, sempre estão à procura de um gol espetacular, por isso recebem o nome de “craques”.

Após essa pequena análise sobre os dois tipos de jogadores, vou lançar uma pergunta: “O que é ser galinha ou águia na educação?”.

Para responder a essa questão, começo a citar algumas características da Educação Bancária, segundo Paulo Freire:

*“... - o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;*

- o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados; e
- o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos”

(Freire,1987,p 59)

Dentro dessas características, podemos observar que, na educação bancária, o educador segue uma velha frase: “manda quem pode, obedece quem tem juízo”.

Esse modelo de educação, antidualógica e superautoritária, tem conduzido educadores e educandos a navegar dentro de um espaço limitado e constrangedor, pois ambos não crescem no processo, sendo que o oceano é vasto e sinônimo de liberdade.

Permanecer nessa concepção de ensino é, naturalmente, muito mais fácil para o educador. Não há necessidade de procurar novos horizontes e muito menos de navegar no oceano da curiosidade. Mas o prejuízo não é apenas dele, é das vidas que estão ao seu redor. Sem se dar conta, esse educador está matando a beleza e a essência da criatividade, fuzilando a troca permanente de conhecimento entre ele e seus educandos.

Nesse caso, está sendo criada uma grande “granja”, cheia de “galinhas” presas em suas carteiras, aguardando o momento de engolir o saber do “todo poderoso”. Isso contribui para o desenvolvimento da consciência bancária. Segundo Freire, “... com este mesmo sistema, só se formam indivíduos medíocres, porque não há estímulo para a criação...”.(Freire,1983, p 38). Resumidamente, ser “galinha” é compartilhar inteiramente da “Educação Bancária”.

Como é, partindo dessa análise, a postura do educador “águia”? É uma postura totalmente oposta: o estar sempre aberto ao diálogo, procurando motivar os educandos para a pesquisa, despertá-los para a curiosidade intelectual. Sobre esse exercício, Freire escreve: “... convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturas, de comparar. Na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser. Um ruído, por exemplo, pode provocar minha curiosidade...”(Freire,1997, p 98)

Podemos observar que ter esta postura de águia é muito mais difícil, pois exige do educador que realize, constantemente, prática seguida de reflexão e reflexão seguida de prática, numa constante procura. Os erros, nessa nova postura são vistos não como meio de repreensão, mas como instrumento de análise de como ou por que se chegou a esta ou àquela conclusão. É um caminhar conjunto, educador e educando, trocando conhecimentos. As conseqüências serão muito positivas e conduzirão ambos a criar uma escola que ultrapasse os limites físicos, sempre na busca de algo maior.

Trabalhando dentro dessa perspectiva, o educador é capaz de compreender o que Freire quer dizer com “*o inacabamento do ser humano*” e é pela atitude do educador que o educando também vai percebendo o quanto é importante estar em constante busca do saber. E esse saber não é apenas aquele transmitido na escola, mas envolve todas as descobertas que surgem de seu contato com o mundo. O educador, nesse contexto, assume um outro tipo de compromisso com seus educandos.

Um outro aspecto a ser levado em conta diz respeito aos conteúdos. O importante é trabalhá-los com compreensão e, sempre que possível, interligá-los com a realidade do educando, não desprezando o seu saber, mas valorizando-o. Segundo Ferreira:

*“... o professor deve tratar seu aluno, recebê-lo com sua história, suas características étnicas, sua cultura e dar a ele elementos da ciência dita institucional, para que o complemente como um elemento novo dentro da sociedade, sem destruir em hipótese alguma toda sua cultura, e mais importante ainda, estes elementos novos, que lhe serão ensinados, devem realçar e valorizar os antigos...”* (Ferreira, 1995, p 48)

Outro fator importante dentro da postura “águia” é que o educador está constantemente trabalhando com a formação do seu educando, contribuindo para o exercício de sua cidadania, procurando, sempre que possível, demonstrar o quanto é importante ser participativo e ter iniciativa. Através de nossas atitudes, contribuimos, negativa ou positivamente, para a formação dos nossos educandos.

Após a reflexão sobre o que é ser “galinha” ou “águia”, ser não-craque ou craque, vem a pergunta: como a matemática pode contribuir dentro da perspectiva “águia”?

Muitos educadores pensam que a matemática é um caso a parte, pois as concepções que temos no contexto escolar vêm de um padrão fora da realidade e que se considera infalível. Esses padrões são influências de duas escolas filosóficas: o platonismo e o formalismo.

O platonismo acredita no conhecimento “a priori”. Nesse caso, o matemático é um “descobridor de coisas” que já existem num mundo ideal – o mundo das idéias. Não existe relação com o dinamismo histórico e sócio-cultural.

Com relação ao processo ensino e aprendizagem, Imenes cita alguns aspectos de influência desta concepção filosófica:

- *o contexto em que a matemática escolar se desenvolve é o da própria matemática;*
- *a matemática apresentada no ensino de matemática é desligada da vida e das coisas que as pessoas fazem; não se relaciona com outras áreas do saber e nem com as artes;*
- *a matemática apresentada no ensino de matemática é a-histórica; ela ‘cai pronta do céu’ ...” (Imenes,1989, p 183)*

Podemos verificar que, dentro desta concepção, o aluno é um mero receptor de conteúdos prontos e sua tarefa é decorá-los. Não há espaço para a criatividade e muito menos para a análise dos fatos ocorridos no mundo à sua volta, como a distribuição de rendas, o preço do ônibus, as atividades culturais.

Para os formalistas, numa concepção oposta ao platonismo, não aceitam a existência de objetos matemáticos *a priori*. Segundo Davis e Hersh:

*“A matemática consiste somente em axiomas, definições e teoremas – em outras palavras, fórmulas. Em uma visão extrema, existem regras por meio das*

*quais se deduz uma fórmula da outra não são sobre alguma coisa: são somente cadeias de símbolos”*( Davis e Hersh, 1985, p 360).

No formalismo, dentro do processo ensino e aprendizagem, surgem algumas implicações, já que, segundo SHEM (Seminário de História e Educação Matemática, IMECC- Unicamp):

*“... a ênfase dada no ensino da Matemática repousa na apresentação da lógica interna de seus conteúdos e na linguagem; para aprendê-la, é necessário usá-la como tal. É então necessário aprender as regras de concordância, os símbolos, a construção correta das sentenças do discurso, bem como a relação lógica entre as sentenças...”* (SHEM,1992, p 37).

Um exemplo de influência da escola filosófica formalista, predominante ainda em nossos dias, verifica-se na resolução de uma equação do primeiro grau que segue uma determinada ordem:  $2x - 3 = 5$ .

$$(1) 2x = 5 + 3$$

$$(2) 2x = 8$$

$$(3) x = \frac{8}{2}$$

$$(4) x = 4$$

$$(5) S = \{ 4 \}$$

Esse exemplo me fez recordar o meu tempo de colégio. Se resolvêssemos corretamente a equação sem mencionar o conjunto solução ou, se cometêssemos algum erro na divisão, o exercício era considerado errado. Nessa perspectiva, a criatividade ou o próprio cálculo mental eram desprezados. A solução seguia determinados “rituais”.

Perante esses quadros das escolas filosóficas, quero destacar dois pontos comuns: primeiro, o autoritarismo e segundo, a concepção de ensino a-histórico, não envolvendo o mundo sócio-cultural do educando.

O primeiro ponto não apenas afetou o ensino da matemática, mas também o das outras disciplinas. É uma postura predominante ainda em nossos dias, já que, para muitos professores, o aluno “aprende” se a classe estiver em absoluto silêncio e prestando atenção na sua fala, participando das aulas no momento em que for solicitado. Isto é tão predominante que muitos acham que “dar aula” é expor o conteúdo no quadro negro. Beker cita um exemplo desta prática:

*“...a aula expositiva implica, também, a concepção de conhecimento como produto acabado, tão perfeito que não pode ser mexido, mas tão somente reproduzido. O senso comum escolar considera a aula expositiva como a panacéia do ensino. Dar uma boa aula significa dar uma boa aula expositiva...”.* (Beker, 1994, p 107)

Em relação ao segundo ponto, ou seja, a falta de relação com o mundo do educando, o problema torna-se ainda maior, pois muitos ainda se perguntam: “como o ensino da matemática pode contribuir dentro de um contexto sócio-histórico-cultural?”.

Antes de responder a essa indagação, vamos verificar que, nas escolas regulares, os conteúdos trabalhados durante o ano letivo são chamados “científicos”. Com isto, surge uma outra indagação: o que é ciência? Segundo D’Ambrosio, ciência:

*“(...) é um corpo de conhecimentos, organizados e hierarquizados de acordo com uma graduação de complexidade e de generalidade, elaborados pelo homem na sua ânsia de desvendar a ordem cósmica e natural e de esclarecer o comportamento físico, emocional e psíquico do indivíduo e de outros: conhecer-me e conhecer-te”.* (D’Ambrosio, 1998, p 38 e 39)

Esse “corpus de conhecimentos organizados e hierarquizados” é de origem greco-romana e nos foi imposto com a chegada, em nosso território, dos colonizadores. Seu

objetivo era dominar os nativos e, para tanto, utilizaram-se do conhecimento como forma de destruir a cultura dos que aqui estavam.

Podemos observar que esta dominação predomina em nossos dias e, como exemplo desta reprodução cultural, temos os nossos livros didáticos, principalmente os de matemática, utilizados em nossas escolas regulares.

Confirmando esta dominação, Chrétien aponta que, “(...) *na realidade, não se pode perder de vista que a ciência, como modo de conhecimento bem particular nasceu na Europa, num determinado contexto cultural, histórico e social...*” (Chrétien, 1994, p 45)

Diante deste quadro, nossas escolas regulares exercem um papel de divulgação e de difusão do dominador, estabelecendo um grande filtro social, e a matemática é um dos seus principais estandartes.

Muitos desses conteúdos, entretanto, têm relação com o cotidiano dos nossos educandos, mas a linguagem exigida no âmbito escolar é diferente da que ele está habituado a usar no seu contexto social.

Sobre esse filtro social, nos fala o Prof. Dr. Antônio Nóvoa, em palestra realizada no III Congresso Estadual Paulista sobre a Formação de Educação (Águas de São Pedro, 22 de maio de 1994). Discursando sobre a formação de professores, Nóvoa discorda da frase de Bernard Shaw: “*Quem sabe, faz; quem não sabe ensina*”. Para se contrapor à posição de Shaw, Nóvoa cita Lee Shulman:

*“... o professor necessita não só de conhecer a matéria que ensina, mas também de compreender a forma como este conhecimento se constitui historicamente. E sugeriu um novo aforismo: quem sabe, faz; quem compreende ensina”.*

Compreender para ensinar. Para o professor de matemática não é importante apenas dominar o conteúdo matemática, mas saber como seu aluno faz um determinado cálculo, como ele observa determinadas situações. Isso leva o professor a fazer o vôo da águia, saindo do seu “aqui” e pousando no “lá” dos alunos e vice e versa. De acordo com Freire “*devemos oferecer aos alunos o seu ‘lá’ como o ponto a partir do qual começamos o ensino transformador para chegar ‘aqui’*”. (Freire e Shor, 1996, p 185).



Vejamos alguns exemplos de como é possível fazer esse yôo:

O professor Eduardo Sebastiani Ferreira, trabalhando com os índios Kaxinawa do Acre, descobriu que eles têm o conceito de fração unitária, isto é, as de numerador um. Ferreira nos chama atenção para o fato de que “... *na maioria das tribos brasileiras aparecem traços importantes de geometria na pintura corporal, no artesanato e na construção de suas habitações...*” (Ferreira, 1987 ?)

Ainda neste contexto, Marina K.L. Ferreira, trabalhando com os índios Suyá, Juruna e Kayabi em maio de 1981, pediu para que eles solucionassem o seguinte problema aritmético:

*“Ontem à noite peguei 10 peixes. Dei 3 para meu irmão. Quantos peixes tenho agora?”*

Robtokti Suyá obteve a resposta 13. É interessante observar como se deu essa resolução, através da argumentação feita por ele:

*“Quando os Suyá dão alguma coisa para alguém, isto não quer dizer que a gente fica com menos. Quando eu dou peixe para meu irmão, ele sempre me paga de volta. Então se eu tenho 10 e dou 3 para ele, ele vai me dar mais peixe quando ele for pescar. Ai eu faço 10 mais 3 e não 10 menos 3”* (Ferreira, 1993, p 39)

Outro trabalho interessante foi realizado no município de Braga (RS), região do Alto Uruguai, com o Movimento dos Sem-terra, pela professora Cleuza Reichbach assessorada pela professora Gelsa Knijnik. Ela trabalha com o cotidiano da comunidade, sem, entretanto, se preocupar com conceitos étnicos.

Reichbach, embora trabalhando com séries diferentes, propõe um tema ligado ao cotidiano dos seus educandos, neste caso, “a produção de leite”. Os alunos fizeram uma pesquisa de campo, conversando com os pais que trabalham com leite, para verificar a produção. Com os dados coletados retornaram para a sala de aula.

*“Mais tarde, na classe, a meninada calculou a produção semanal e mensal de leite, e quanto dinheiro será arrecadado com a venda do produto. Do valor obtido, subtraíram todas as despesas, tais como rações e remédios do gado, até que chegaram ao valor que representa o lucro”.* (Silveira, 1993, p 17).

Esses exemplos, embora voltados para os chamados “excluídos” (índios, sem-terra), nos fornecem indícios de como o processo de fusão entre a matemática acadêmica e o saber-fazer pode ser inserido no contexto escolar. Isso propicia que professor e aluno construam conhecimentos pautados por um caminho crítico e comprometidos com a formação do cidadão.

Um outro aspecto importante apontado por esses estudos está em mostrar aos educandos o respeito por outras culturas. O exemplo dos índios em que “ $10 - 3 = 13$ ” é uma resolução que mostra o que ocorre dentro de sua cultura. Neste caso, a matemática está contribuindo com princípios éticos, como respeitar e valorizar conhecimentos de diferentes grupos étnicos e sociais.

É por isso que a Etnomatemática contribui com a formação do professor, conduzindo-o a uma postura “águia”, pois é preciso voar para ver e procurar entender os mundos que estão à nossa volta, munidos de princípios éticos.

A Etnomatemática nos possibilita não ficarmos presos a determinados modelos, como ocorre muito em aulas de matemática. Uma prática muito comum é a de resolver um exercício como exemplo e depois dar aos alunos uma lista monstruosa de exercícios de fixação.

A Etnomatemática proporciona ao educador conhecer o “outro”. Ele tem a oportunidade de saber quem são seus alunos, o que fazem, qual é o seu mundo social. Nessa proposta, portanto, educador e educando trocam conhecimentos. Para que isto ocorra, o professor passa a ser pesquisador, alterando toda a sua rotina de sala de aula, como as imensas listas de exercícios de fixação. Podemos observar que esta forma de trabalhar os conteúdos não é mecânica ou fria. Pelo contrário, ela tem uma constante relação com a nossa realidade e a dos nossos educandos.

## CAPÍTULO III

### Ubatuba – história e realidade

Os estudos etnomatemáticos requerem do pesquisador um estudo etnográfico do grupo ou da comunidade pesquisada, com a finalidade de compreender melhor o contexto sócio-cultural.

Este capítulo tratará das comunidades<sup>5</sup> caiçaras, mostrando algumas características de sua cultura. Como o desenvolvimento deste trabalho se deu na cidade de Ubatuba, litoral norte paulista, achamos pertinente e elegante iniciarmos o capítulo buscando a etimologia da palavra Ubatuba, sua localização geográfica e rodovias de acesso.

No próximo tópico, abordaremos algumas características da cultura caiçara e suas origens. Em seguida, no item “A história do passado e do presente”, veremos o apogeu econômico de uma cidade portuária nos ciclos da cana-de-açúcar e café, e a comunidade caiçara neste contexto histórico.

Depois do considerado, observaremos que Ubatuba passou por um período de isolamento. O fim deste período ocorreu no final da década de 60 e começo dos anos 70 do século XX.

Nesse período, esta comunidade passou por várias transformações, com a venda de suas terras e mudanças de suas atividades econômicas. Em alguns locais, diversas propriedades dos que ali permaneceram foram tombadas pelo poder público estadual, como área do parque estadual da Mata Atlântica.

Finalizando, iremos abordar alguns desafios do caiçara em relação à religião, ao Parque Estadual da Mata Atlântica e ao peixe, seu principal alimento.

#### Ubatuba – Etimologia

A palavra Ubatuba, etimologicamente, é de origem indígena. Ocorrem controvérsias entre alguns autores quanto a seu significado. Em relação ao sufixo **TUBA** não há

---

<sup>5</sup> Estou tratando como comunidade, porque não trabalhei com um grupo específico, sendo que os caiçaras e os alunos que participaram deste trabalho são de várias localizações da cidade. Baéco, por exemplo, é do sertão de Ubatumirim e Ford, da praia do Lázaro.

discordância, significa *muitos*. Em relação ao prefixo UBA, entretanto, ocorrem interpretações variadas, como:

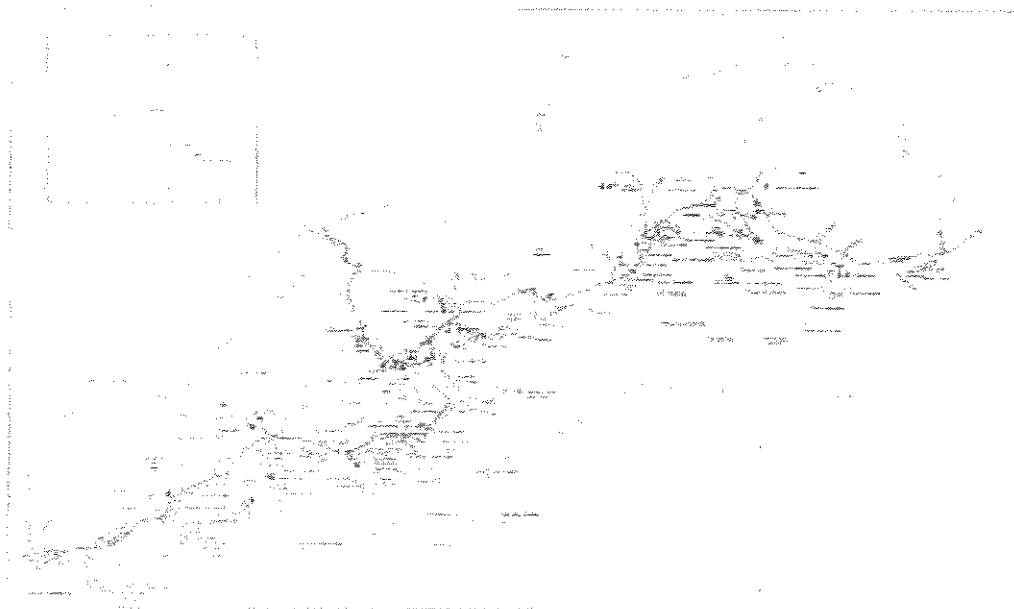
*“O nome Ubatuba...poderá ser decomposto em Uba-Tyba, significando abundância de canoas”* (Sampaio apud Oliveira,1977, p15).

*“Ubatuba (Uyba-tuba) o local onde nascem, onde há abundância de caniços de flechas, próprios para flechas”* (Airosa apud Oliveira,1977, p16).

Através dessa dupla definição, podemos concluir que Ubatuba pode significar terras de muitas canoas ou de muitas flechas.

### **Localização geográfica de Ubatuba**

A cidade de Ubatuba está localizada no litoral norte paulista, na divisa do Estado de São Paulo com o Rio de Janeiro.



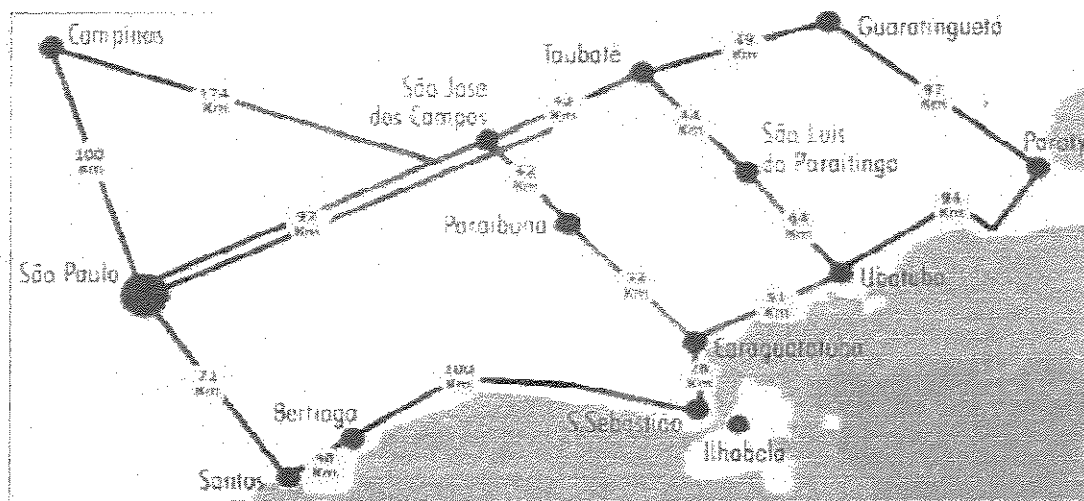
(Fonte: SETTI, ano 1985, p 46 e 47.)

Pelo mapa, podemos observar que as cidades circunvizinhas são: Caraguatatuba, São Luiz do Paraitinga, Natividade da Serra, Cunha (Estado de São Paulo) e Parati (Estado do Rio de Janeiro). O município possui uma área de 682 km<sup>2</sup>, sua largura<sup>6</sup> oscila entre 8 a 16 km e as coordenadas geográficas da sede municipal são 23°26'14" de latitude sul e 45°05'09" de longitude oeste de Greenwich ( Camargo,1994).

O acesso à cidade de Ubatuba é feito através de três rodovias:

- a) **Rodovia Oswaldo Cruz SP 125** - Ubatuba a Taubaté, principal via de acesso ao Vale do Paraíba.
- b) **Rodovia BR 101**- Rio – Santos, acesso à cidade do Rio de Janeiro, sendo que esta rodovia percorre todo o litoral norte paulista e parte do litoral fluminense.
- c) **Rodovia SP 55** - Ubatuba a Caraguatatuba, que percorre todo o litoral norte paulista.

Para um entendimento mais preciso das vias de acesso ao litoral norte paulista, segue mapa abaixo:



Fonte: [www.litoralvirtual.com.br](http://www.litoralvirtual.com.br)

<sup>6</sup> Largura é a distância entre o Oceano Atlântico e a Serra do Mar.

Um outro aspecto relevante desta cidade é que sua economia está baseada no turismo. Suas 73 praias, com as mais variadas opções, tanto para banhistas, como para os amantes dos esportes náuticos radicais (surf) ou pesca, são muitos requisitados.

Sendo o turismo a principal fonte de renda do município, o verão se torna a mais importante estação do ano. A chegada desta estação ocorre no dia 22 de dezembro, quando o sol alcança o trópico de Capricórnio. Este trópico passa por Ubatuba e, por isso, o município é chamado de “O Portal de Entrada do Verão Brasileiro”.

Nesta cidade de grandes belezas naturais, residem as comunidades caiçaras. Essas comunidades serão o foco principal do nosso estudo.

### **Comunidades Caiçaras: origens e cultura.**

É conhecido por caiçara o habitante do litoral paulista e carioca, descendente de várias etnias, como: portugueses, índios, negros e também da mestiçagem com holandeses, franceses e espanhóis (Siqueira, 1984).

Esta comunidade, que ficou por um longo período isolada geograficamente entre a Serra do Mar e o Oceano Atlântico, tem sua cultura baseada no contato com a natureza, no respeito ao ecossistema e na miscigenação.

Podemos observar esse relacionamento harmonioso com a natureza na importância dada pelo caiçara à floresta e ao mar. Muitos de seus valores culturais e crenças religiosas estão relacionados com o meio ambiente e têm, em muitos casos, a função de preservação. (Diegues, 1988).

Através da observação de suas atividades cotidianas, podemos dizer que os caiçaras constituem um grupo de “cultura tradicional”. Nesses grupos, o manejo da pesca, da caça, da agricultura, além das crenças e festas tem estreita ligação com o ecossistema.

*“Dentro dessa visão de ‘culturas tradicionais’ (num certo sentido todas as culturas são tradicionais) são padrões de comportamento transmitidos socialmente,*

*modelos mentais usados para perceber, relatar e interpretar o mundo, símbolos e significados de produção mercantil". (Diegues, 1994, p.78)*

Vejamos algumas das características das sociedades tradicionais apontadas por Diegues:

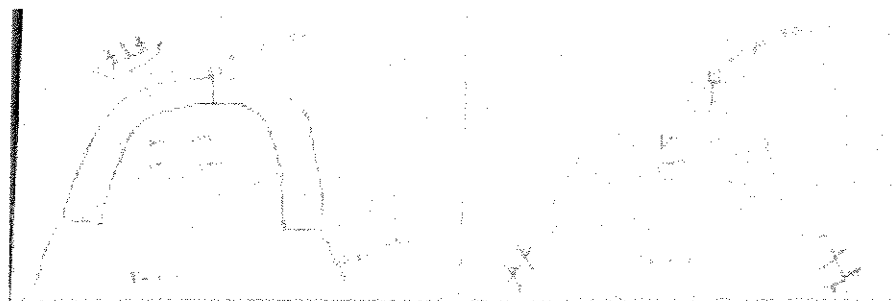
*1) Dependência e até simbiose com a natureza, conhecimento aprofundado da mesma e de seus ciclos e transferido de geração em geração, através da tradição oral;*

A partir do contato com a natureza, os caiçaras desenvolveram seu calendário climático em “tempo quente” (novembro – abril) e “tempo frio” (maio – setembro). Esse calendário regula os períodos de plantio e pesca.

O período de plantio começa em fevereiro (tempo quente), com o cultivo da mandioca, que será colhida após 16 meses. A mandioca é uma das principais fontes de complementação alimentar e é conhecida como “pão dos trópicos” ou “pão dos pobres” (Mussolini, 1980), por substituir o pão europeu.

O feijão é plantado em agosto/setembro (tempo frio) e colhido em novembro/dezembro (tempo quente). O arroz é plantado em outubro/novembro (tempo quente) e é colhido em abril/maio (tempo frio) (Diegues; 1988).

A pesca da tainha é uma das mais tradicionais da comunidade caiçara e acontece no período de maio a agosto (tempo frio). Essa atividade é realizada com uma canoa onde vão três pessoas, uma remando e outras duas mergulhando a rede, deixando-a na forma de meia-lua (desenho1).



(desenho1)

Quando o grupo acaba de mergulhar a rede, a comunidade participa, puxando-a pelo cabo.

Para efetuar esse ou qualquer outro tipo de pesca, o conhecimento dos movimentos das marés é essencial aos pescadores, pois, através dele, pode-se saber quais são os melhores lugares e horários para o lançamento da rede (Diegues, 1988).

Há dois outros aspectos importantes nessa pesca: qualquer barulho pode espantar o peixe, portanto, tudo é realizado no maior silêncio possível; a outra característica é não haver qualquer participação feminina.

A canoa utilizada nessa pesca é de origem indígena. A árvore de que é feita a canoa deve ser derrubada na lua minguante<sup>7</sup>, pois, segundo seus construtores, isso faz com que a madeira não lasque nem tenha cupins e outras pragas.

*2) noção de território, ou espaço onde o grupo social se reproduz econômica e socialmente;*

O espaço territorial das comunidades caiçaras tem dimensões definidas, apesar da agricultura itinerante. (Diegues, 1994).

Muitas dessas áreas, como no caso das comunidades caiçaras de São Paulo, são “comuns”, isto é, locais onde os membros da comunidade fazem suas roças. (Diegues,

<sup>7</sup> No próximo capítulo a construção da canoa será melhor descrita.



1988). A demarcação desses locais é feita com alguns pés de banana ou uma árvore frutífera.

A ocupação dos territórios foi realizada por várias gerações e isto causou problemas aos caiçaras, que, por considerarem a terra um bem comum a todos, não possuíam registro<sup>8</sup> de suas propriedades.

Esses locais eram conservados pela “lei do respeito”, que comanda a ética reinante nessas comunidades (Diegues, 1994).

*“O território depende não somente do tipo de meio físico explorado, mas também das relações sociais existentes”* (Diegues, 1994, p.75).

Essas relações concretizavam-se na partilha da colheita pela comunidade.

O mesmo critério se dava na exploração do meio marinho. A demarcação era feita onde se localizava determinada rede ou a partir de algum ponto geográfico, como costeira ou pedra.

Os caiçaras tinham seus limites para a pesca. Muitos temiam o “mar de fora”<sup>9</sup>, pela possibilidade de naufrágios e então suas atividades pesqueiras aconteciam nas proximidades da praia. Ao dividir o pescado capturado, as comunidades utilizavam alguns critérios: *“(...) durante a partilha do pescado capturado, uma parte vai para o consumo dos familiares e vizinhos, e ainda, dado às viúvas e crianças.”* ( Diegues, 1994, p. 74).

*3) Importância dada à unidade familiar e às relações de parentesco ou compadrio para o exercício de atividades econômicas, sociais e culturais;*

A mão de obra utilizada na agricultura vem das próprias famílias ou da comunidade, através de mutirões. No cultivo do arroz, por exemplo, a colheita é feita na base da cooperação entre as famílias (Diegues, 1988).

---

<sup>8</sup> No próximo tópico deste mesmo capítulo “história do passado e do presente” vamos abordar este problema.

<sup>9</sup> Mar de fora, para o caiçara de Ubatuba, é o alto - mar.

Na pesca, o mesmo se dá no “arrasto de praia”.<sup>10</sup> No período em que os cardumes de tainha aproximam-se da praia, há uma grande participação da comunidade, ajudando a puxar a rede. O peixe é depois partilhado.

A questão do compadrio era uma forma do caiçara ter um “protetor” em momentos de dificuldade. O padrinho, em geral morador da cidade, tinha a função de proteger seus filhos e ajudá-los (Diegues, 1988).

*4) Fraco poder político, que em geral reside nos grupos dos centros urbanos;*

A maioria dos caiçaras era de iletrados e pobres. Suas terras, antes das melhorias das malhas rodoviárias, não tinham grande valor comercial e, por isso, seu poder político era fraco. Os padrinhos tinham, nesse caso, a função de proteger os afilhados de qualquer dificuldade material. Muitos deles perderam suas terras para especuladores imobiliários.

Por serem pessoas simples, os caiçaras tinham uma vida de grandes dificuldades. Quando alguém na família adoecia, por exemplo, não havia como ser socorrido, devido à distância que moravam dos centros urbanos.

Podemos observar que as populações caiçaras, enquadradas nas características das “culturas tradicionais”, desenvolveram formas particulares de manejo dos recursos naturais. Esses manejos “(...) não visam diretamente lucro, mas a reprodução social e cultural, como também percepções e representações em relação ao mundo natural marcadas pela idéia de associação com a natureza e dependência de seus ciclos” (Diegues, 1994, p.73 e 74).

Com relação aos meios de produção, Diegues prossegue mostrando a diferença existente em relação ao modo de produção capitalista:

---

<sup>10</sup> No próximo capítulo essa pesca será novamente abordada.

*“Essas culturas se distinguem daquelas associadas ao modo de produção capitalista em que não só a força de trabalho, como a própria natureza, se transforma em objeto de compra e venda (mercadoria)”.* (Diegues, 1994, p.74)

## **A história do passado e do presente**

A cidade de Ubatuba foi fundada em 28 de outubro de 1637 por Jordão Albernaz Homem da Costa e viveu momentos de prosperidade econômica nos ciclos da cana-de-açúcar e do café.

### **Ciclo da cana de açúcar**

Em meados do século XVIII, Ubatuba viveu seu primeiro apogeu econômico. Sua economia, neste século, baseava-se principalmente na produção de açúcar e aguardente, mas uma medida autoritária do Capitão General José de Lorena, em 1787, proibindo as embarcações no porto da Vila de Ubatuba, e transferindo-as para Santos, provocou o declínio total de toda a região do litoral norte paulista.

Isso ficou bem notório, pois Ubatuba, município que, em 1788, possuía catorze engenhos, passa a contar em 1797 com apenas cinco (Cerqueira, 1966). A redução foi de aproximadamente 64% de toda a produção, num período de nove anos.

Do ciclo da cana-de-açúcar restou ainda, em alguns locais do município, a fabricação de aguardentes, que eram, na época, transportadas em “canoas de voga”.

As canoas de voga eram grandes embarcações que conseguiam transportar 14 pipas, num total de 480 litros de aguardente (Mussolini, 1980). Elas desapareceram por volta de 1920.

### **Ciclo do café**

No século XIX, começaram a imigrar para o município alguns europeus não portugueses.<sup>11</sup> Um dos aspectos que favoreceram essa instalação foi o decreto de 25 de

---

<sup>11</sup> Europeus não portugueses, em Ubatuba, eram chamados de estrangeiros. A maioria era de franceses.

novembro de 1808, do governo brasileiro, quando reinava D. João VI, que permitia a doação de sesmarias a estrangeiros.

Com o decreto, Ubatuba sofreu o efeito da lei, devido à sua posição geográfica. A instalação dos estrangeiros no município ocorreu depois dos anos 1819-20. Eles se instalaram no município com grandes capitais, dedicando-se à agricultura de exportação (Marcílio, 1986).

Instalando-se nessa região, os estrangeiros exerciam certa influência junto aos nossos governantes. Os caiçaras, por sua vez, não tinham a mesma influência, pois eram pessoas simples e, em sua maioria, iletradas. Podemos observar, diante desse quadro, o grande contraste existente no município: de um lado estavam os estrangeiros e, de outro, os caiçaras.

Ao ser utilizada para o plantio de café, principal produto de exportação, a terra torna-se um capital de extrema importância. Essa valorização gerou diversos conflitos.

Obviamente, os estrangeiros se aproveitaram da situação. Um acontecimento triste, de revolta e grande injustiça, ocorreu com o caiçara João de Araújo. Vejamos a história relatada por Marcílio:

*João de Araújo, roceiro e deficiente físico (coto, conseguia lavrar a terra apenas com seu braço esquerdo), foi violentamente expulso de suas lavouras e posses por um procurador da localidade. Recorrendo ao juiz de paz local, este não o ouviu e, além do mais, o condena a pagar custas e seis dias de cadeia. Revoltado, consegue, com ajuda de outros, fazer uma petição ao imperador, 1828, pois o juiz o condena "sem auto de culpa formado" e sem "transitar em julgado a sentença", além de autorizar os invasores a irem ao terreno "roçado, derrubado e limpo pelo João Araújo, levando seis escravos e dois sobrinhos seus, todos com enxada e huma foice atacam ao Representante (Araújo) o qual sucumbido ficou, pela falta total de seu braço direito.*

*Depois fizeram sair dali violentamente e cheio de apórbios, tomando-lhe forçosamente todo seu mandioc, terra de que pagou arrendamento, e tudo o mais que ali tinha feito, com o único braço que tem, voltando para sua família desfeito*

*em amargo pranto, e muito mais vendo-se com sua consorte enferma, e com seis filhinhos menores, tendo sette annos o maior delles...*” (Marcílio, 1986, p 88)

Realmente é um quadro revoltante e, nesse caso, João de Araújo não obteve a reintegração da posse (Marcílio, 1986).

Os estrangeiros utilizavam-se de outras estratégias, como a de recorrer direto ao Imperador, não reconhecendo as autoridades locais e, por outro lado, o governo brasileiro concedia sentenças favoráveis, pois temia algum atrito com seus governos de origem.

Com todos esses conflitos pela posse da terra, Ubatuba estava vivendo seu segundo apogeu econômico. Foi nesse período que ocorreu a urbanização da cidade com a canalização de água, a construção da Igreja Matriz e da Santa Casa de Misericórdia. Foram concluídas também as obras do cemitério municipal e do Sobradão do Porto, onde funcionava o mercado alfandegário.

Depois de viver esses momentos áureos, Ubatuba sofreu um grande declínio. Com as plantações de café no Vale do Paraíba e a construção da estrada de ferro D. Pedro II, em 1877, que ligava o litoral ao Sul de Minas Gerais, atravessando o Vale do Paraíba, o porto de Santos tornou-se o escoadouro de toda a produção cafeeira.

### **Isolamento**

Começa o período de despovoamento do litoral paulista, com exceção de Santos, descrito por Mussolini:

*“Roubou este porto, desde meados do século passado, a importância de outros – como Ubatuba e São Sebastião na zona norte, escoadores do café do litoral paulista e do Vale do Paraíba, bem como de Iguapé, na zona sul – portos que atingiram posição de destaque e que exerciam, até então, o papel de verdadeiras capitais regionais ou de ‘centros de dominância’, fato atestado não apenas pelas ruínas que lhes ficaram de uma época de esplendor, como pelo desenvolvimento*

*das comunicações que mantiveram com as cidades de 'serra acima' e que revelam a amplitude de sua zona de influência." (Mussolini,1980, p 223)*

Podemos observar que, durante o período de decadência da cidade, muitos caiçaras transferiram-se para Santos, à procura de uma vida mais próspera. Ficaram em Ubatuba os caiçaras pobres, que conseguiram sobreviver às turbulências, ficando isolados entre a Serra do Mar e o Oceano.

Com o isolamento, eles desenvolveram uma agricultura de subsistência. Comercializavam apenas o excedente para obter bens de consumo que não tinham como produzir (sal, querosene, pólvora e vestuários).

Entre as culturas mais comuns nas lavouras caiçaras, destacavam-se as de mandioca para a confecção de farinha, milho, banana, feijão. Além disso, possuíam algumas criações domésticas.

Os caiçaras não viviam apenas de lavoura, mas serviam-se da pesca como complementação alimentar, pois na entressafra da lavoura, havia a safra do peixe e vice-versa. Um exemplo é a pesca da tainha, peixe que se aproxima da praia no inverno entre os meses de maio a julho, fazendo com que a comunidade caiçara se reúna na praia para a captura.

Essa prática, com familiares e moradores da mesma praia, é característica de pescadores – lavradores ou agricultores. Segundo Maldonado:

*Os grupos de trabalho dos pescadores-agricultores formam-se dentro da unidade familiar, não ocorrendo assalariamento nem excedente de produção. A associação da pesca com a agricultura garante gêneros subsistência na estação chuvosa ou em épocas pouca propícias à pesca." (Maldonado,1986, p13)*

Pela descrição de Maldonado, podemos observar que todo o trabalho era realizado no âmbito familiar ou através de mutirão comunitário. Isso ocorria na pesca, ou quando precisavam limpar determinada gleba de terra para o plantio.

Entretanto, a vida do caiçara tinha suas dificuldades, porque o deslocamento para comercializar seus excedentes era feito de canoa a remo ou, em alguns casos, por longas caminhadas, pois viviam em bairros distantes do centro comercial.

### **Fim do Isolamento**

O período de isolamento começou a chegar ao seu término no final da década de 60 e começo da 70 do século vinte. Iniciou-se, na década de 60, um grande investimento na reforma das rodovias de acesso ao litoral norte paulista, entre elas a Rodovia Oswaldo Cruz SP 125, ligando Taubaté a Ubatuba; a Rodovia SP 55, ligando Ubatuba a Caraguatatuba e a construção da BR 101, Rio – Santos. Com a ampliação da malha rodoviária, os caiçaras saíram do isolamento. Com a abertura da estrada BR 101, os governantes da época tinham como principal objetivo fazer da região um grande pólo turístico.

O projeto de turismo da EMBRATUR (Empresa Brasileira de Turismo) estava ligado ao Ministério da Indústria e Comércio, cujo responsável, na época, era o ministro Severo Gomes. Segundo Siqueira, esse projeto era inspirado no modelo francês:

*“Este projeto data dos anos 72 e 73 e foi inspirado no modelo francês de desenvolvimento turístico da região costeira. Sob a pretensão de desenvolver turismo de massa - compreendido como a classe média motorizada à procura de lazer – as praias deste litoral foram classificadas em três categorias: A, B e C. As praias consideradas classe A, como Trindade,<sup>12</sup> seriam reservadas para as classes sociais de maior renda. O projeto Turis foi elaborado na época em que Severo Gomes era ministro da Indústria e Comércio, ao qual a Embratur está ligada”* (Siqueira,1984,p73).

Pela descrição de Siqueira, o projeto foi imposto sem respeitar o caiçara, que ficou apenas como coadjuvante do processo. A preocupação dos governantes era com uma determinada camada da sociedade.

---

<sup>12</sup> Trindade pertence ao município de Paraty –RJ. No caso de Ubatuba, praia A é onde estão os condomínios fechados como as praias de Itamanbuca, Tenório e outras.

Muitos acreditam que, através dessas medidas, o progresso chegou a Ubatuba. Foi, entretanto, nessa época que os caiçaras passaram o momento mais difícil de sua história. Os conflitos de terra foram piores do que aqueles do século XIX, conforme relato de Diegues:

*“Efetivamente, com a chegada da BR – 101 às praias do Norte, famosas pela sua beleza, intensificou-se a especulação imobiliária, incluindo a violência e a coação física sobre os caiçaras que detinham a posse da terra, mas em geral não possuíam o título de propriedade. Pressionados pelos especuladores, alguns pequenos pescadores venderam suas casas e terras, vindo para a cidade de Ubatuba, onde passaram a viver exclusivamente da pesca” (Diegues,1983,p166)*

Com a saída dos caiçaras de suas terras, começaram os grandes empreendimentos imobiliários em Ubatuba. Iniciou-se, na região sul, a abertura de vários loteamentos e condomínios. A construção civil viveu seu apogeu. Porém, a infra-estrutura do município era precária. Não havia tratamento de esgoto e muitos destes empreendimentos foram construídos aterrando manguezais. Pequenos morros eram desmatados e suas terras eram usadas nos aterros.

O resultado desse processo era desequilíbrio do ecossistema, pois, ao aterrar os manguezais, cadeias alimentares de vários peixes eram destruídas. Além disso, com o desmatamento dos morros, várias espécies de animais estavam desaparecendo.

Devido a esse crescimento desordenado, colocou-se em risco a Mata Atlântica e, para que esse risco não tomasse proporções maiores, criou-se o Parque Estadual da Mata Atlântica, através de vários decretos governamentais: Dec. Est. n° 251 de 30/08/77, Dec. Est. n° 13313 de 06/03/79 e Dec. Est. n° 19448 de 30/08/82 (Camargo, 1994).

As praias, antes habitadas por caiçaras, com suas casas simples de pau-a-pique, hoje abrigam luxuosas mansões e condomínios fechados que controlam a entrada e saída dos moradores locais.



Neste mesmo período, com a venda de suas terras, os caiçaras se transferiram para a cidade e para os sertões<sup>13</sup> e, na sua maioria, deixaram a agricultura, passando a viver exclusivamente da pesca e da comercialização de seu produto.

Determinadas famílias não venderam suas propriedades, mas ficaram espremidas nos cantos da praia, não tendo espaço para guardar seu material de pesca, como canoas, redes e outros apetrechos.

Apesar de viverem exclusivamente da pesca, os caiçaras não têm vínculo empregatício. Utilizam pequenos botes motorizados e sua produção está voltada para o mercado consumidor e para o consumo doméstico. Com essa mudança da agricultura para a pesca, os caiçaras, antes homens livres, agora estão presos, pois a venda da sua produção depende dos atravessadores que determinam o preço do pescado no mercado. Um outro detalhe importante: o pescado é um produto perecível e sua comercialização depende de câmaras frigoríficas, que pertencem aos especuladores.

Um outro aspecto a ser ressaltado é que nem todos os caiçaras que venderam suas propriedades passaram a ser pescadores; alguns foram trabalhar embarcados<sup>14</sup>, passando a ser empregados da indústria da pesca. Segundo Maldonado:

*“Ele trabalha em unidades pertencentes a empresas pesqueiras, onde as relações de trabalho são exclusivamente patronais. Há um sistema de retribuição que varia de acordo com o contrato firmado com a empresa, tendendo o prevalecer o regime de salário mensal. Existem casos em que o pescador tem uma pequena participação na produção.*

*Diferentemente da pesca artesanal, a produção pesqueira industrial se caracteriza pela dissociação entre pescador e o pescado. Sua atividade visa tão somente a produção de mercadorias”.* (Maldonado,1986,p16 e 17)

---

<sup>13</sup> Sertão: é o local afastado da praia, próximo à encosta da Serra do Mar. Em Ubatuba, esses locais são chamados de Sertão.

<sup>14</sup> O pescador embarcado trabalha em grandes traineiras que são propriedades de determinada empresa e fica um longo período afastado da terra, apenas parando em algum porto para a despesca.

Com essas transformações, os caiçaras ficaram na dependência de terceiros e passaram a ser:

- pescadores que dependem do atravessador para comercializar o pescado;
- ou pescadores embarcados, com a empresa pesqueira controlando a produção e mantendo-os assalariados.

As empresas que mantêm as traineiras ou as grandes embarcações utilizam-se de recursos tecnológicos, como aparelhos de sondas na localização dos cardumes e redes de arrastos. Esse tipo de pesca vem depredando o ecossistema, pois as redes chegam a tocar o fundo do mar, arrastando, além do cardume, os peixes menores, que são jogados fora devido ao seu pequeno valor comercial.

Com os grandes arrastões, muitas espécies estão desaparecendo da costa. Para o pescador artesanal e algumas comunidades caiçaras que conseguiram sobreviver, o peixe “sumiu” e o calendário de pesca está completamente alterado.

Esse quadro formou-se após o decreto-lei 221 de 1967, que permitiu a criação de empresas capitalistas para o setor. O governo, com esta medida, pretendia modernizar a indústria pesqueira. Segundo Diegues:

*“A solução encontrada inscrevia-se também no modelo de desenvolvimento brasileiro dos últimos anos, baseado na concentração dos meios de produção nas mãos de uma minoria e na exportação. Partia-se da afirmação de que o pequeno pescador e o pequeno armador eram ignorantes, atrasados e pouco produtores, porque não sabiam pescar com as técnicas modernas” (Diegues, 1983,p 271).*

Desenvolvimento e modernidade estão conduzindo o caiçara pescador, ou aqueles que ainda estão em suas praias, a situações que podem ser irreversíveis, pois muitos perderam suas propriedades e agora podem perder os peixes.

## **O caiçara e os novos desafios**

Após a descrição de alguns problemas pelos quais passaram os caiçaras, pode-se constatar que a atual conjuntura apresenta determinadas transformações culturais, principalmente em relação às festas religiosas, ao parque estadual e ao peixe.

### **A religião**

Os caiçaras, em sua maioria, são católicos. Suas festas religiosas, portanto, têm datas determinadas. Entre essas festas destacamos duas: a Festa de São João e a de São Pedro.

Entretanto, essas festas correm o risco de desaparecer, pois a Festa de São João, que conhecemos como Festa Junina, mesmo na Escola Municipal do Poruba, onde estuda a maioria dos filhos dos caiçaras da região norte, vem tendo pouca participação de alunos e de pais.

Também enfrenta o mesmo problema a Festa de São Pedro, santo padroeiro dos pescadores, comemorada no dia 29 de junho. Nessa festa há procissão de barcos, todos enfeitados de bandeirinhas.

O risco de desaparecimento dessas festas vem ocorrendo também como reflexo da influência de determinadas igrejas protestantes que se instalaram nos bairros onde residem os caiçaras.

### **Parque estadual**

As comunidades caiçaras que ocupam o Parque Estadual da Mata Atlântica não têm um relacionamento harmonioso com os funcionários que administram a área. Policiais florestais e funcionários da Secretaria Estadual do Meio Ambiente são considerados pessoas não gratas pelos caiçaras.

Antes, os caiçaras podiam cortar árvores para fazer canoas ou até construir suas casas. Caçavam, desmatavam para o plantio e hoje não podem fazer nada disso, porque é proibido.

Antes de discutir o problema, vamos analisar como surgiu o parque e em que parâmetros se baseou a sua implantação.

A Mata Atlântica ocupava um território de um milhão de Km<sup>2</sup>, indo do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Hoje só restam 2% da mata original (Camargo, 1994).

Os ecologistas e ambientalistas, obviamente preocupados com o futuro da mata, empenharam-se na criação do parque, e, para isso, basearam-se em padrões europeus e norte americanos. Segundo Diegues:

*“Para esse paradoxo contribuíram também alguns grupos de ambientalistas constituídos por classe média urbana, que usam parâmetros de proteção ecológica importada da Europa ou dos E.U.A. Esses grupos são incapazes de perceber que para a preservação desses ambientes é importante manter as populações tradicionais que mantêm uma relação harmoniosa com o meio ambiente. Expulsá-las, na verdade, é abrir caminho para degradações...”* (Diegues, 1995, p 250).

Os autores acima citados dizem que é “importante manter as populações tradicionais”, porque elas desenvolveram uma relação de respeito ao ecossistema. No litoral brasileiro existem crenças e valores culturais que têm nítida preocupação com a conservação (Diegues, 1995).

Analisando os fatos, podemos concluir que os caiçaras não têm um bom relacionamento com os administradores do parque, pois foram desprezados na sua implantação e hoje não podem fazer seus trabalhos, como plantar e cortar árvores.

Por outro lado, os funcionários do Departamento de Recursos Naturais (DPRN), órgão que pertence à Secretaria do Meio Ambiente, alegam que os caiçaras podem desmatar para o plantio, desde que façam um projeto. O projeto exige várias documentações, entre elas a escritura registrada do imóvel, documento que a maioria dos caiçaras não possui.

Por isso, podemos dizer que os conflitos entre caiçaras e os funcionários da Secretaria do Meio Ambiente são inevitáveis. Talvez, uma política ambiental que respeite o caiçara e seu relacionamento com a mata possa ser uma solução para o impasse.

## O peixe

Na cultura caiçara um dos alimentos básicos é o peixe. Para descrever a atual conjuntura vamos analisar um diálogo mantido com Ford, um caiçara da Praia do Lázaro (região sul) em relação ao calendário de pesca. Vejamos suas opiniões:

— *Não existe mais; os peixes estão sumindo. Só o camarão branco, que é de maio até julho por causa do controle do IBAMA. E se não fosse o IBAMA nem isso nós teríamos.*

Como ele é proprietário de uma peixaria em sua residência questionamos novamente:

— O peixe que você vende de onde vem?

— *Tudo de fora, do CEASA, de São Paulo ou do Rio de Janeiro. Para pescar os barcos estão saindo lá fora<sup>15</sup>.*

Uma outra frase interessante é do caiçara Vanildo do Sertão do Ubatumirim (região norte), que disse:

— *Antes da Rio-Santos, como tinha peixe! Agora o peixe sumiu.*

Pelos depoimentos, podemos verificar que a situação em relação à pesca está mais complicada a cada dia que passa e com uma competição totalmente desproporcional. De um lado estão os caiçaras com seus pequenos botes e, de outro, as empresas de pesca com aparelhos de alta tecnologia, fazendo grandes arrastões.

---

<sup>15</sup> Lá fora: é a pesca realizada em alto mar, bem longe da costa.

Com isso, o peixe que se aproximava da costa marítima está dia a dia mais distante, o que tem dificultado o trabalho do pequeno pescador, pois não possui grandes embarcações e tampouco aparelhos de alta tecnologia.

O outro aspecto foi a construção da BR 101 Rio - Santos, segundo Camargo:

*“Para construir a Rodovia BR 101, inaugurada em 1975, muita terra foi retirada do subsolo, provocando desequilíbrio do ecossistema...”* (Camargo, 1994, p 30).

Na frase da autora, podemos observar que a construção desta estrada provocou desequilíbrio no meio ambiente, pois muitos criadouros de peixe, como manguezais, foram aterrados, afetando a cadeia alimentar.

Os novos desafios das comunidades caiçaras consistem em lutar pela legalização de suas terras e discutir com políticos, ecologistas e ambientalistas uma nova proposta para o parque e a exploração do mar. Afinal, trata-se do resgate de uma cultura e, principalmente, da própria sobrevivência dos que ocupam a região há centenas de anos.

## CAPÍTULO IV

### Uma proposta pedagógica em Etnomatemática

#### A escola: razões de sua escolha

Optei pela EMEF Poruba pelo fato de ser a única escola de ensino fundamental da região norte da cidade de Ubatuba. Nesta região da cidade, ainda encontramos algumas comunidades caiçaras, umas residindo na praia outras no sertão.

Esta escola de ensino fundamental está situada próxima à Rodovia BR 101 - principal vínculo de comunicação entre Ubatuba e o Estado do Rio de Janeiro. A escola fica no bairro também chamado Poruba. (foto da escola abaixo)



(foto1)

Os alunos da EMEF Poruba residem em vários bairros desta região, do Itamanbuca até o Cambury (divisa com o estado do Rio de Janeiro). Eles vivem realidades bem antagônicas.

A praia de Itamanbuca, por exemplo, foi classificada como praia A pelo projeto TURIS (citado no capítulo anterior). Lá existe, atualmente, um condomínio residencial. A comunidade caiçara que ali habitava, hoje não está mais na região. Alguns de seus membros foram para a cidade, outros para o sertão e os que ficaram trabalham como caseiros dos proprietários.

A praia do Cambury, pelo contrário, é classificada como praia C. Os caiçaras ainda residem nessa praia, porém, estão na área do Parque Estadual da Mata Atlântica, onde não podem cultivar suas terras, pois não é permitido fazer qualquer tipo de desmatamento.

Não foi apenas nessas duas localidades que ocorreram esses problemas, mas em vários bairros da região norte de Ubatuba.

Com a escolha do local, o próximo passo foi entrar em contato com a direção do EMEF Poruba, para a apresentação do projeto.

### **O encontro**

O primeiro contato com a escola onde pretendíamos realizar o trabalho, foi com a Diretora Prof.a Isabel Cristina de Camargo. Nesse contato informal, falei da minha necessidade de um novo encontro para apresentar o projeto em toda a sua dimensão. Pedi para que nessa reunião participasse um professor ou uma professora de matemática, pois o trabalho seria na área de Etnomatemática. Foi então que Isabel mencionou o nome do Prof. Bira. Pedi permissão para conversar com ele, na tentativa de agendar um encontro.

Quero ressaltar que a Profa Isabel me deixou com total liberdade e demonstrou grande disposição em realizar o projeto. A participação do Prof. Bira, no entanto, dependia exclusivamente dele.



Em seguida, fui ao encontro de Bira, que se mostrou favorável ao trabalho, dispondo-se a participar da reunião, para um melhor esclarecimento.

Ao iniciarmos a reunião<sup>16</sup>, em dia e hora marcados, comecei a expor o trabalho, falando sobre a etimologia da palavra Etnomatemática, segundo D'Ambrosio<sup>17</sup>.

Através desta definição (desconhecida por ambos), foi possível tornar claro que o trabalho daria grande enfoque ao contexto sócio/cultural dos alunos para o trabalho pedagógico.

Diante disto, expliquei que, neste projeto, realizaríamos a pesquisa em dois âmbitos que são: o contexto sócio/cultural dos alunos e o contexto escolar.

### **Contexto sócio/cultural dos alunos**

Essa primeira parte do projeto divide-se em três tópicos; canoa, rede e pesca, mas cada um deles está ligado aos outros dois.

Um dos objetivos de realizar este trabalho é conhecer parte do universo cultural dos educandos e registrar cada detalhe, utilizando-se de caderno de anotações, máquina fotográfica, gravador e outros materiais.

A utilização destes materiais deve ter a permissão do entrevistado, seguindo os critérios de Ferreira (1997):

- Cabe ao professor conhecer o contexto sócio-cultural dos seus alunos;

---

<sup>16</sup> Ocorreram diversas reuniões está, que estou relatando foi para apresentação do projeto aos professores.

<sup>17</sup> Definição já citada no capítulo I, que fala: "*etno é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; matema é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender, tica sem duvida vem techne, que é a mesma raiz de arte e de técnica. Assim, Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais* ( D'Ambrosio, 1998,p81).

- O professor deve ganhar a confiança das pessoas pertencentes àquele contexto sócio-cultural sempre dizendo, sem mentir ou omitir quem é e o que está fazendo;
- O professor, ao coletar e registrar os dados poderá utilizar máquina fotográfica, caderno de campo, filmadora; contanto que o entrevistado concorde.

A coleta de dados é realizada através de entrevistas “semi-estruturadas”, pois desta forma os caiçaras têm a liberdade de contar alguma história de vida, que nos auxiliaria uma compreensão melhor sobre o nosso objeto de pesquisa.

### **Contexto escolar**

Nesta etapa, serão utilizados em sala de aula os elementos culturais acima pesquisados. A pesquisa no âmbito sócio-cultural nos fornecerá modelos matemáticos para a utilização na sala de aula. E, neste contexto, também mostrei alguns critérios, segundo Ferreira (1997):

- O professor deve preparar seus alunos para uma pesquisa extraclasse; isto é, para que seus alunos sejam eles próprios pesquisadores de campo;
- Após a pesquisa, deve discutir os dados coletados com os alunos;
- É necessário propor uma ação de retorno de seus resultados à comunidade.

E os professores compreenderam que um contexto complementa o outro.

### **Objetivos**

Diante disso, expus que uma das minhas preocupações nesta pesquisa é com a continuidade do trabalho e, para que isso ocorra, é necessário trabalhar a formação do educador. Então sugeri que Bira me acompanhasse quando estivesse no contexto

sócio/cultural dos alunos, entrevistando os caiçaras. Assim ele teria condições de perceber a importância de transitar na cultura dos seus educandos e que esta pesquisa pode trazer contribuições para sua prática pedagógica.

Destaquei a importância desta pesquisa, na medida em que ela contribui para a memória da cultura caiçara, que pode ser extinta com o passar do tempo.

A construção da canoa, por exemplo, é um elemento importante dessa cultura. Ela é feita de um tronco de árvore, matéria-prima cada dia mais rara, devido à proibição do desmatamento no Parque Estadual da Mata Atlântica. Como a maioria dos caiçaras utiliza árvores que estão nesta região, a sua construção está se tornando quase impossível, a não ser que algum vendaval as derrube, podendo assim ser aproveitadas.

Diante deste quadro, algumas atividades pesqueiras também correm o risco de desaparecer, por exigirem o uso de canoas para sua prática.

Após esta apresentação, Bira concordou em fazer a pesquisa. Quero ressaltar que a maioria do material da pesquisa sócio-cultural com os alunos foi recolhida no período de férias (Dezembro e Janeiro) e durante todo esse período, Bira me acompanhou no trabalho.

A escolha da turma para a realização da segunda parte do trabalho foi feita por Bira e pela Diretora Isabel.

### **A turma**

Os professores optaram por realizar este trabalho com uma sexta-série, classe de aceleração. Um dos objetivos era elevar a auto-estima dos alunos, que estavam desmotivados por serem repetentes diversas vezes e também por sua faixa etária não corresponder à série que estavam cursando.

A escola também estava preocupada com o alto índice de evasão da turma, que iniciou o ano com 38 alunos e no mês de agosto (mês que iniciamos o trabalho) tinha apenas 20. Vale ressaltar que se tratava da primeira classe de aceleração da escola.

Um dos principais objetivos das classes de aceleração é enfrentar o fracasso, eliminando a defasagem em relação à idade regular de matrícula. Os alunos que ultrapassaram em dois ou mais anos a idade regular prevista para a série em que estão matriculados são considerados defasados, de acordo com Documento de Implantação gerado pela Secretária de Educação do Estado de São Paulo 1996. (Campos: 1998).

Pelo próprio Documento de Implantação, podemos observar que os alunos da turma eram repetentes em dois ou mais anos da mesma série. Os professores, preocupados com os alunos que se enquadram nestas características, decidiram fazer o projeto com eles.

Achei a escolha muito interessante, porque as classes de aceleração são recentes e, no início de nosso trabalho, havia aproximadamente dois anos da sua implantação. A Etnomatemática estaria contribuindo para um grave problema da educação escolar: a evasão.

### **Contexto sócio/cultural dos alunos**

#### **I) Canoa**

O processo de construção de canoas pelos caiçaras é realizado em três etapas, que são:

- a) Escolha da árvore;
- b) Processo de construção;
- c) O transporte.

#### **a) Escolha da árvore**

As árvores utilizadas na construção da canoa podem ser: cedro, loro, ingá, timbuiibá, angelim, guapuruvu, calbirana, calbi e jequitibá.

Quando estávamos com eles na mata, Vanildo<sup>18</sup> começou a mostrar-me algumas dessas árvores; entre elas estava o Ingá Fedido (árvore que exala um aroma desagradável), daí seu nome (foto 2).



(foto2)

Após a escolha da árvore, o corte é feito na lua minguante, pois eles alegam que não dá bicho na madeira e ela não lasca no momento do corte. Segundo Baéco:

— “já fizemos experiências, só na minguante que não dá problema”.

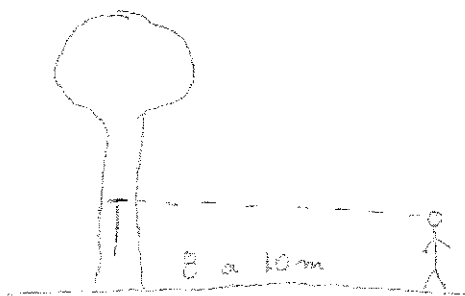
#### **b) Processo de construção**

Efetuada a escolha da árvore, inicia-se o processo de construção. O primeiro passo na construção consiste em cortar uma madeira em forma de T<sup>19</sup>. Esse T é colocado no tronco, sua localização é o centro, onde será construída a primeira canoa. Por exemplo, se com uma árvore pode-se construir 3 canoas, coloca-se aquele T bem no centro do tronco onde será feita a primeira canoa. Em seguida, são medidos de 8 a 10 metros do tronco e os construtores verificam se há uma sobra, em média de 4 a 5 cm de cada lado (esta sobra serve para descontar a casca da madeira). Esse pedaço de madeira será a boca<sup>20</sup> da canoa (desenho 2).

<sup>18</sup> O Vanildo é irmão do Baéco, ele era um dos componentes da equipe que foi arrastar a canoa.

<sup>19</sup> O T não tem um tamanho padronizado, o travessão da sua ponta é para o construtor saber a “boca” (largura) da canoa. O tamanho da canoa depende da sua largura (vide observações gerais pág. 58).

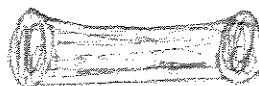
<sup>20</sup> Boca: largura da canoa.



(desenho 2)

Realizada essa marcação, os construtores escolhem a melhor posição para derrubá-la; se ela não cair na posição que eles querem (“boca” para cima) cortam a tora e rolam-na até deixá-la na posição ideal. Isso ocorre na construção da primeira canoa.

Os caiçaras fazem então a “primeira rasada”. Na “Rasada” deixa-se a tora bruta lisa na parte superior, mas em relevo nas extremidades para a futura localização da popa<sup>21</sup> e proa<sup>22</sup> (desenho 3):



(desenho 3)

Efetuada a “rasada”, procura-se, em primeiro lugar, o centro da canoa. Nessa localização, faz-se uma pequena cavidade no tronco e ali se coloca a ponta do T<sup>23</sup> para a construção da primeira canoa. Em seguida, na metade sentido proa e popa, colocam-se mais

<sup>21</sup> Popa: parte traseira da canoa.

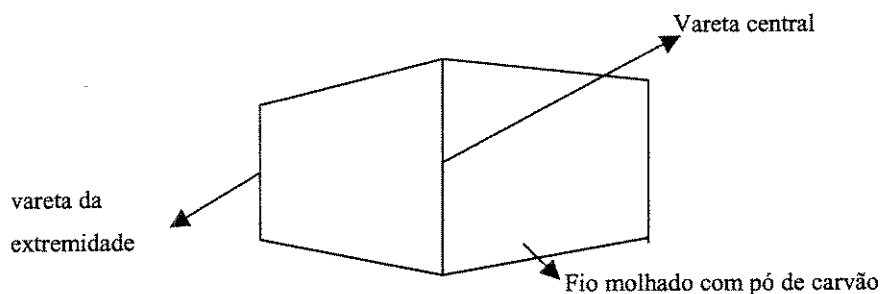
<sup>22</sup> Proa: parte dianteira da canoa.

<sup>23</sup> Podem ocorrer alterações no tamanho da ponta do T se o tronco for muito defeituoso.

duas varetas de tamanhos diferentes, que têm as seguintes medidas em relação à vareta do centro:

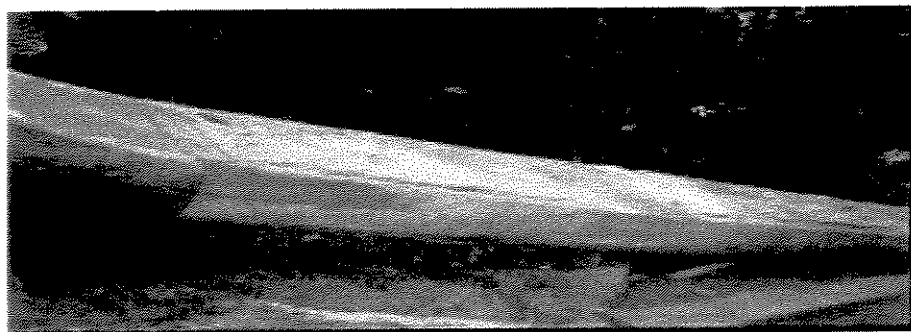
- A vareta sentido proa é 2cm menor e a sentido popa é 4cm menor em relação à vareta central.

Depois da fixação das varetas no tronco, toma-se um fio molhado com pó de carvão<sup>24</sup>, prendendo-o, muito bem esticado, nas extremidades de cada vareta. Este fio é flexionado contra o tronco para delinear a borda<sup>25</sup> da canoa. Vejamos como fica o posicionamento das varetas e do fio no tronco. (desenho 4).



(Desenho 4)

Demarcado o local das bordas, o próximo passo é cortar o tronco, deixando-o no formato de canoa, conforme foto 3, abaixo.



(Foto 3)

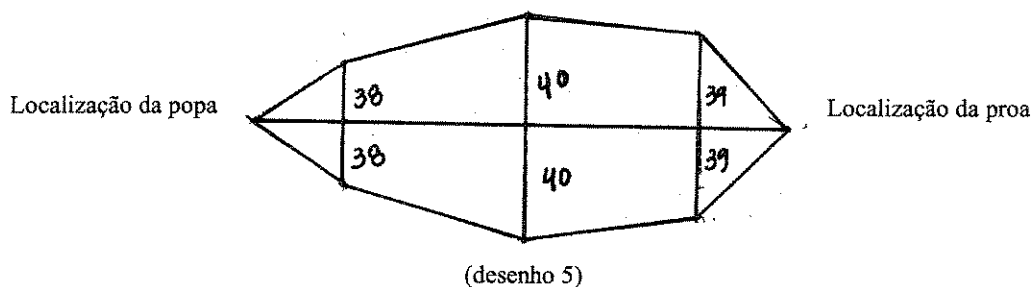
<sup>24</sup> O fio molhado com pó de carvão é uma técnica utilizada por eles para marcar o tronco que irão cortar.

<sup>25</sup> Borda: lateral da canoa.

Com as laterais prontas, o próximo passo é demarcar o local da proa e popa e novamente são usadas três varetas.

A demarcação da proa e popa é realizada através do ponto médio de cada vareta, por exemplo:

A vareta central mede 80 cm, o sentido popa 76 e o sentido proa 78. As medidas ficam assim distribuídas:



Depois de todos esses passos, inicia-se o processo de “cavação<sup>26</sup>”. Partindo do centro – proa, centro - popa. Nesta etapa deve-se primeiro verificar o tamanho da “boca” da canoa. Por exemplo, se a canoa tem 1 metro de “boca”, a profundidade no centro pode variar de 50cm a 55cm, indo para a proa e no sentido popa diminui-se 2cm. Essa cavidade é realizada através de moto serra, mas os pequenos ajustes são efetuados com uma ferramenta chamada “enchó<sup>27</sup>”, que não existe mais no mercado.(veja foto 4).



(Foto 4)

<sup>26</sup> Cavação: é a construção da boca e a sua profundidade.

<sup>27</sup> Enchó: hoje é fabricado pôr eles.



Terminada a construção, ocorre a distribuição dos bancos, num total de três, sendo dois fixos e um móvel. Para distribuí-los, a canoa é dividida em quatro partes iguais, sendo que o banco da popa avança 20cm em direção ao centro e é móvel, para facilitar o transporte da rede no momento da pesca. E, opcionalmente, pode haver um pequeno banco, também móvel, que é colocado na popa quando viaja uma pessoa ou duas no barco.

### c) Transporte

Conversando com os caiçaras, fomos convidados a buscar uma canoa na mata ou “arrastar”, como eles falam. Aceitamos o convite e entramos na mata Atlântica, num local próximo à praia de Itamambuca. Até então não estávamos entendendo o que eles queriam dizer com “arrastar canoa”.

Chegando ao local, ficamos surpresos ao ver a canoa quase pronta. A partir desse instante, entendemos o que é “arrastar canoa”. O processo utilizado na construção, conforme itens “a” e “b”, é realizado na mata. Este foi o motivo da nossa surpresa, pois pensávamos que, depois da árvore cortada, as toras fossem transportadas para sua oficina e ali começaria a construção.



(Foto 5)

Os lugares são bem acidentados e de difícil locomoção. As canoas semiprontas são mais leves e, portanto, o desgaste físico é menor para transportá-las dessa forma. Neste caso em especial, ocorreu um fato interessante: o lugar era próximo de uma cachoeira. Como existe um pequeno aclive na parte da proa da canoa, os construtores amarram um

cipó para arrastá-la. A corda de nylon não é usada, pois aquece muito, o que acaba causando alguns ferimentos.



(Foto 6)

### Observações gerais

Neste tópico, serão abordados alguns aspectos das canoas que os caiçaras constroem: tamanho, preço, durabilidade e conservação.

Quanto ao tamanho, eles fazem a seguinte classificação:

- canoa “normal”: 7 bocas;
- canoa “sobre-curta”: 6 bocas e  $\frac{1}{2}$ ;
- canoa “mais comprida”: 7 bocas e  $\frac{1}{2}$ .

Pedi explicação sobre o cálculo que fazem para saberem o tamanho. Por exemplo:

- 1 canoa tem 0,80 m de “boca” e se tem 7 “bocas” ela vai medir  $7 \times 0,80 = 5,60$ m

Estava com certa ansiedade para saber como eles fazem o cálculo de 7 “bocas” e  $\frac{1}{2}$  e achei muito interessante o procedimento:

$7 \times 0,80 = 5,60$ ; em seguida somam a metade de 0,80cm, então:

$$5,60 + 0,40 = 6,00\text{m.}$$

Se fizermos esse cálculo pelo processo habitual, como é ensinado na escola, chegamos no mesmo valor

$$7 + \frac{1}{2} = \frac{14+1}{2} = \frac{15}{2}$$

$$\frac{15}{2} \times 0,80 = 6,00m$$

Hoje o instrumento de medida é o metro padrão internacional 1m = 100cm. Então perguntei para Baéco: “Quando seu pai construía canoa como ele media?”

Ele me respondeu que, naquela época, utilizavam a palma da mão e a encomenda era feita da seguinte forma:

“Quero uma canoa com 4 palmos ou 3 palmos e ½ de boca<sup>28</sup>.”

Baéco prossegue:

“Como varia muito de cada pessoa mudamos para o metro”.

Observação: o tamanho da canoa depende muito do local e tipo de pesca que será realizada (este tema será abordado no capítulo “a pesca”).

Quanto ao preço, Baéco dá um exemplo: “Uma canoa com 5 metros de comprimento custa R\$ 900,00 à R\$ 1000,00, pois o preço depende também da “beleza” da canoa.

Um outro dado importante que ele mencionou, é que a canoa feita de cedro custa em média R\$ 1.500,00. Essas canoas raramente são encomendadas por pescadores, pois eles não têm condições de compra-la.

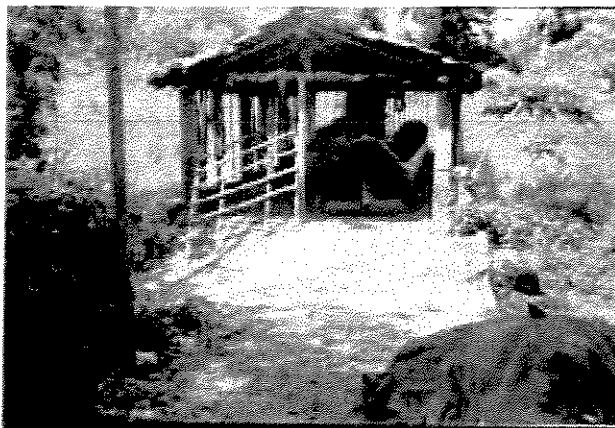
O cedro é mais caro que as demais madeiras, pois, além de ter uma durabilidade maior, ele nasce em lugares bem acidentados e de difícil acesso. Vejamos o quadro que mostra a durabilidade de uma canoa:

<b>Madeira</b>	<b>Sem cuidado (duração mínima) anos</b>	<b>Com cuidado (duração máxima) anos</b>
Cedro	20	50
guapuruvus	6	20
loro, ingá, timbuíba, angelim, calbirana, calbi e jequitibá.	20	30

<sup>28</sup> No caso do Baéco, seu palmo tem a seguintes medidas; mão esquerda 25 cm e a direita 24cm.

Como diz Baéco, “uma canoa de cedro passa de pai para filho”.

O tempo máximo de duração de uma canoa depende muito do cuidado do proprietário, que, ao usá-la, deve enxugá-la e guardá-la na “casa de canoa”, mantendo-a constantemente com pinturas. A função da “casa de canoa” é proteger a canoa do sol – seu maior inimigo, pois provoca rachaduras da madeira. Outro inimigo da canoa, também afastado dela pela “ casa de canoa” é a chuva, que promove o seu apodrecimento.



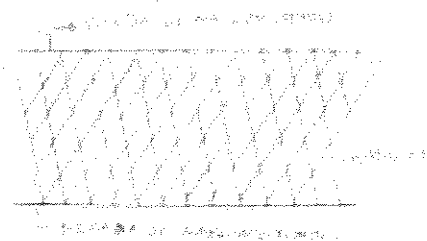
(Foto 7)

## II) Construção de redes

Para construir as redes, os caiçaras compram o pano da malha<sup>29</sup> pronto. O processo de construção consiste em fixar o pano da malha em duas cordas de nylon e fazer as colocações das bóias na parte superior e dos chumbos na parte inferior (desenho 6)

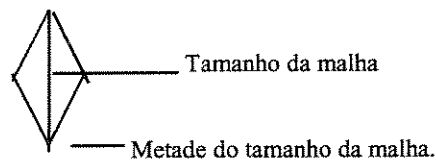
---

<sup>29</sup> Pano de malha – é a rede pronta.



(desenho 6)

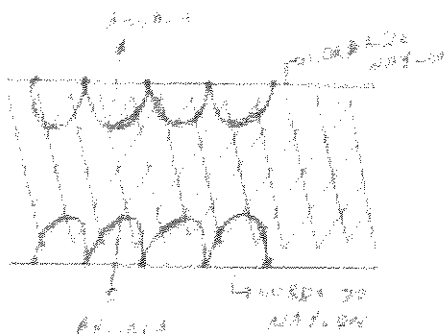
Antes de fixar o pano de malha nas cordas de nylon, os caiçaras verificam o tamanho da malha, pois o processo depende dessa medida. Podemos observar pelo desenho 7, que a malha tem o formato de um losango. Para que seja medida, ela deve ser **esticada** de um nó ao outro não consecutivo (desenho 7). Nas laterais, um nó é consecutivo ao outro e a medida entre dois deles corresponde à metade da medida anterior.



(desenho 7)

Exemplo: Perguntando aos caiçaras sobre o tamanho da malha, eles respondem: “é uma rede de malha 10”. Neste caso, a medida citada acima é de 10 cm e as laterais medem 5 cm.

Verificadas as medidas, o caiçara inicia o processo de fixação da malha. Isso é realizado através de um fio de nylon, que percorre as malhas, amarrando-as nas cordas de nylon que eles chamam de **arcala** (desenho 8).



(desenho 8)

Antes de falar sobre a finalidade da arcala, vejamos um detalhe importante: a amarração da rede. Perguntamos a um grupo de caiçaras: “O que vocês estão fazendo?”. Responderam-nos “Estamos entralhando a rede”.

Entralhar significa: “*Tecer as tralhas. Prender na tralha; enredar. Ficar preso; prender-se; enredar-se; embaraçar-se*”( Dicionário Aurelio)

Compreendendo o significado da palavra na fala dos caiçaras com o significado da palavra, entendemos que eles estão se referindo ao ato de fixar ou amarrar a arcala nas cordas de nylon.

A arcala tem a finalidade de dar sustentação à rede (pano da malha). Um outro detalhe importante nesse processo de construção é que a rede diminui 1/3 do seu tamanho (para qualquer tipo de arcala). Por exemplo, se a rede mede 60 braças<sup>30</sup>, ela fica com 40.

Perguntei ao caiçara Manoel Basílio (Ford), da praia do Lázaro:

— “Por que a rede diminui 1/3 do seu tamanho?”

— “Para deixar a rede ‘morta’, pois se ela ficar esticada, o peixe bate e volta, e deste jeito o peixe fica preso na rede”.

Deixar a rede “morta”, segundo Ford é diminuir o seu tamanho. Isso facilita a captura do peixe, que fica preso nas malhas.

Encontramos três tipos de arcala que são:

a) de três malhas;

<sup>30</sup> Braça: medida que se faz com os braços abertos, indo de uma mão a outra, e que corresponde a aproximadamente 1,50 m.

- b) de duas malhas;  
 c) de duas malhas e uma malha.

Os caiçaras entralhavam suas redes, utilizando apenas a arcala, duas malhas e uma malha, alteraram para três malhas e duas malhas, influência dos pescadores do Estado de Santa Catarina.

Quando a temporada de pesca está fechada em Santa Catarina (período de abril a setembro), os pescadores de lá vão para o litoral norte paulista.

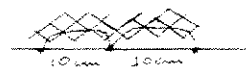
Neste contato, os caiçaras perceberam que o entralhe desses outros pescadores é mais rápido e tem a mesma eficiência. Ford, da praia do Lázaro, confirmou esse fato, quando lhe fiz a seguinte pergunta:

— “A maneira de construir a arcala depende da pesca?”

— “Não. É que se fazer de três malhas ganha-se mais tempo, e o serviço vai mais rápido e a rede fica com menos entralhe”.

#### a) de três malhas

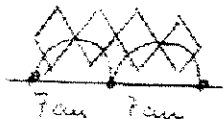
Ao realizar esta medida, esticam-se 3 laterais da malha (desenho 7) e mais  $\frac{1}{3}$  da quarta lateral. Por exemplo: se a malha mede 6 cm, as laterais têm 3 cm e o tamanho desta arcala vai ser de 10 cm. Isto porque se mediu 3 vezes a lateral da malha (3cm) e mais  $\frac{1}{3}$  lateral da malha seguinte (1 cm) tem-se 10 cm (desenho 9). Neste caso, o tamanho da arcala é igual a  $\frac{10}{3}$  da lateral da malha.



(desenho 9)

### b) de duas malhas

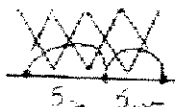
O processo de medição é o mesmo do anterior, apenas diminui-se uma lateral da malha. Utilizando-se a medida de malha 6, mede-se 2 vezes a lateral da malha e mais  $\frac{1}{3}$  da terceira lateral. Neste caso, a arcala mede 7 cm, o que é  $\frac{7}{3}$  da lateral da malha, (desenho 10)



(desenho 10)

### c) de duas malhas e uma malha

Neste caso, a distância de cada arcala é a metade de três malhas. Utilizando as medidas anteriores, o espaçamento é de 5 cm, mas o processo de medir fica uma lateral e mais  $\frac{2}{3}$  da segunda (desenho 11). Neste caso, o tamanho da arcala fica  $\frac{5}{3}$  da lateral.



desenho 11

Um outro detalhe importante nesta construção é quando começam a montar a rede. Eles esticam as cordas de nylon e fazem uma “bitola”, que é um pedaço de madeira do tamanho da primeira arcala e, com esta medida padrão, marcam toda a corda de nylon. Nesse momento, inicia-se a montagem.

Após este levantamento de dados, verificamos que os tamanhos de malhas mais utilizados são bem variados, indo de 6 a 18 cm.



### III) A Pesca

Os pescadores locais ainda conservam alguns tipos de pescas artesanais, que são realizadas na praia ou próximo à costa marítima.

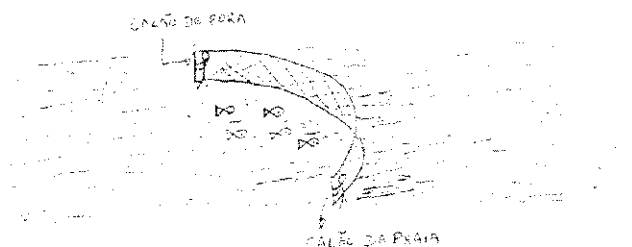
Entre as mais praticadas estão: o picaré, pesca de arrasto na praia, rede de espera ou três malho, rede espinhel com anzol e o cerco. Todas, com exceção do picaré, são feitas com canoa.

#### a) Picaré

##### Como se desenvolve a pesca

O picaré é realizado por dois pescadores, um no “calão”<sup>31</sup> da terra e outro no “calão” de fora. Quando amarram a rede no calão, na parte de cima ficam as bóias e na de baixo os chumbos.

No calão da terra, o pescador fica na beira da praia e no calão de “fora”, fica com a água na altura da cintura no mínimo, e no máximo, na altura do peito. Os dois vão caminhando juntos e a rede faz uma curva (desenho 12).



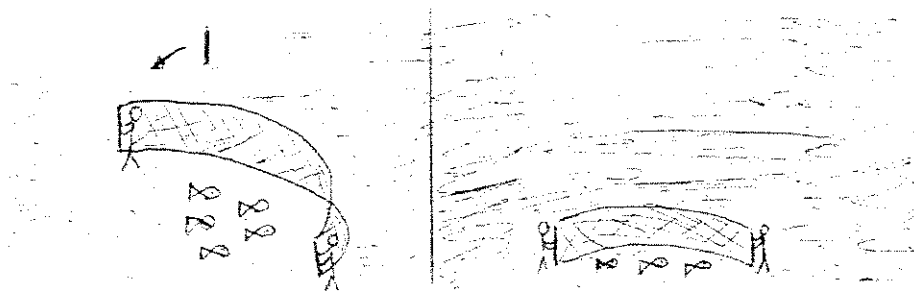
(desenho 12)

É esse formato da curva que dificulta a fuga do peixe, pois, se fosse em linha reta, o cardume teria facilidade para escapar.

Vale aqui ressaltar que, nessa pesca, os dois pescadores têm que estar em perfeita sintonia, pois, no momento em que sente o peixe bater na rede ou malha, o pescador do calão de fora faz um sinal para o outro. Esse sinal pode ser um assobio ou um grito. É nessa

<sup>31</sup> Calão: pedaço de madeira roliça, amarrado nas duas extremidades da rede.

fase que o pescador do calão da terra pára, e o de fora vem caminhando em direção à praia, fechando o cardume (desenho 13).



(desenho 13)

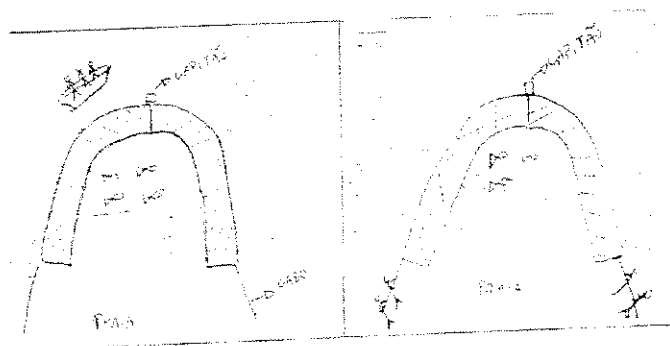
### **Medidas**

O tamanho das redes é em média de 35 braças de comprimento e 2 braças de altura. Para essa pesca, o tamanho da malha oscila entre 6 a 10 cm. O espaçamento entre as bóias é de 60 cm e entre os chumbos de 40 cm.

### **b) Pesca de arrasto na praia**

#### **Como se desenvolve a pesca**

No arrasto de praia, utiliza-se a canoa de tamanho 7 bocas e  $\frac{1}{2}$  (a mais comprida), pois ela deve comportar 3 pessoas, duas remando e outra mergulhando a rede pela parte em que está o chumbo, pois a parte da bóia solta-se naturalmente. O pescador que está remando faz um percurso que deixa a rede na forma de uma meia lua (desenho 14).



(Desenho 14)

Quando acabam de mergulhar a rede, os pescadores começam a puxar pelo cabo, mas prestando atenção no centro da rede. Lá existe um guia que é chamado de capitão, marcado com uma bóia maior. Todos devem puxar por igual, um lado não pode ser mais rápido ou lento que o outro. Nessa atividade, o capitão é o referencial. Quando os pescadores percebem que o outro lado está desigual, fazem um sinal com assobio ou grito, chamando a atenção do companheiro para observar o capitão.

### Medidas

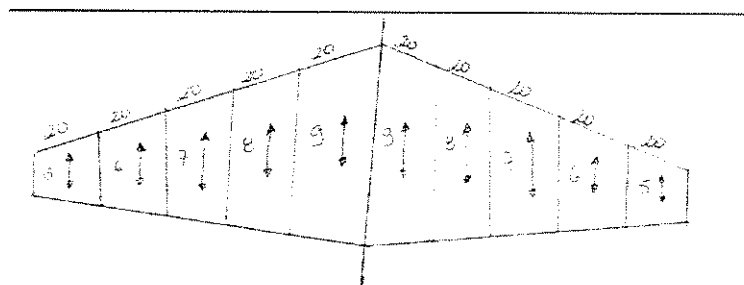
Para esta atividade, o tamanho das redes oscila muito, as mais utilizadas são:

Menor - 40 braças de comprimento por 5 braças de altura - a rede é construída com malha de 7 cm. Pesca-se corvina, bagre e parati.

Maior - 200 braças de comprimento por 9 braças de altura - a rede é construída com malha 8 cm. Pesca-se tainha, parati, pescada, carapau.

A altura da rede é definida pela parte central. Ao ser construída, sua altura vai aumentando até chegar ao centro. Por exemplo, numa rede de 200 braças, a altura começa com 5 e, quando chega no centro, está com 9 braças. Nesse caso, a cada 20 braças de comprimento, aumenta-se uma e depois se diminui. Se perguntarmos ao construtor qual é o tamanho desta rede ele responderá que mede 200 braças de comprimento por 9 braças de altura.

(desenho 15)



(desenho 15)

Observe-se que a altura vai aumentando. Os pescadores alegam que o aumento dificulta a fuga do peixe.

Esse tipo de rede exige um cabo para puxá-la. O tamanho desse cabo é muito variado, pois depende do comprimento da rede. Além disso, construtores e pescadores dizem que, quando a rede fica mais afastada da praia, precisa de cabo mais longo, caso contrário, o cabo deve ser menor.

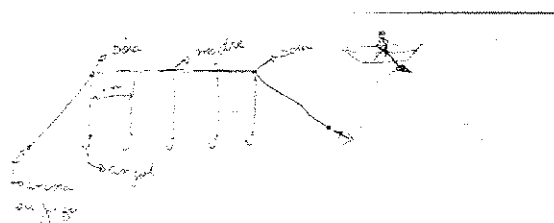
O espaçamento entre as bóias é de 60 cm e entre os chumbos é de 40 cm.

### c) Rede de espinhel com anzol

#### Como se desenvolve a pesca

Na região, existem dois tipos de espinhel: o de superfície e o de fundo. Vejamos as suas características:

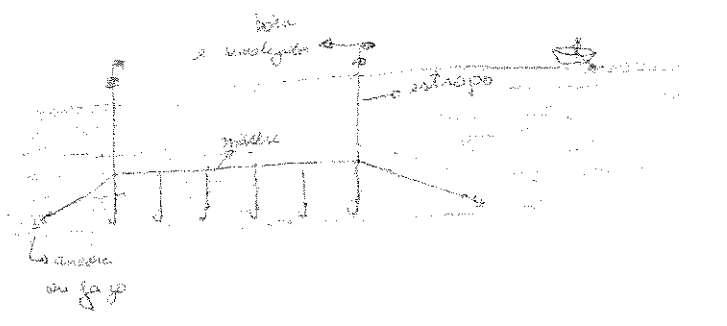
**“De Superfície”:** trata-se de uma corda que é lançada ao mar e tem, em cada extremidade, uma âncora ou jazo e uma bóia (desenho 16).



(desenho 16)

É chamado “de superfície”, pois a madre<sup>32</sup> fica flutuando; nesse caso os anzóis não encostam o fundo. Para esta atividade as iscas mais utilizadas são: sardinha e bonito, e pesca-se muito dourado.

“**De Fundo**”: a diferença com relação ao espinhel de superfície é que a madre e os anzóis encostam o fundo (desenho 17).



(desenho 17)

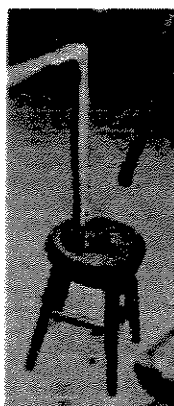
Outra diferença é que, do ponto de cruzamento entre a madre e o jazo, sai uma corda em direção à superfície, que eles chamam de “estropo”. Nela ficam a bóia e uma bandeira de sinalização.

As iscas mais utilizadas nessa pesca são: bonito e sardinha para qualquer peixe; lula ou camarão para corvina, vermelho e cação.

Quando os caiçaras estão nesta atividade, a canoa mais utilizada é a “normal” de 7 “bocas”, mas com a “boca” estreita, de aproximadamente 0,60 cm e o comprimento em torno de 4 metros.

No espinhel, usa-se uma ferramenta, que eles chamam de “bicheiro”, para fisgar o peixe e tirá-lo fora d’água.

<sup>32</sup> Madre: é a corda horizontal e principal do espinhel



(Foto 8)

### **Medidas**

Para esta atividade, a distância entre um anzol e outro é de aproximadamente de 2m. No espinhel de fundo, a sinalização é feita a cada 50 anzóis, conforme desenho 17.

### **d) Rede de espera ou três malho**

#### **Como se desenvolve a pesca**

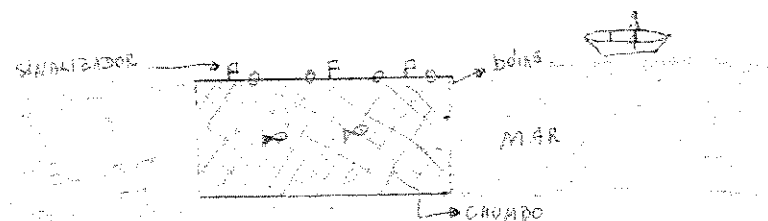
Na pesca com rede de espera ou três malho também é necessário o uso da canoa. A mais utilizada é a “sobre-curta” – 6 bocas e  $\frac{1}{2}$ . A “boca” da canoa depende, entretanto, das características da praia. Por exemplo:

Se a praia é de tombo<sup>33</sup>, utiliza-se uma canoa mais longa, caso contrário, a “boca” pode ser mais estreita.

Nesta atividade, a rede é lançada ao mar em linha reta e, na parte superior, são usadas bandeiras que sinalizam o local (desenho 18).

---

<sup>33</sup> Praia de tombo: praia de ondas fortes e consecutivas.



(desenho 18)

### Medidas

Este tipo de pesca depende da profundidade do mar. Por isso, a altura é muito variada. As mais utilizadas são as de 2 a 14 m de altura.

Quando pretendem capturar “peixes miúdos”<sup>34</sup>, os pescadores utilizam redes de 2 metros de altura. O tamanho da malha para esta atividade é de 7cm e a rede fica próxima à praia.

Para pescar peixes de grande porte, os pescadores utilizam a rede com 14 metros de altura. O tamanho da malha oscila entre 10 a 14cm e a rede fica mais afastada da praia.

Quando ocorre a safra do camarão branco, de maio a julho, os pescadores utilizam a malha 6, que é autorizada por lei.

Os comprimentos de malha mais usados são de 100 a 1000 metros. Nessa pesca não existe relação do comprimento com a altura.

As medidas das bóias e seu distanciamento são diferentes das duas anteriores. Elas medem de 1,50 a 2,00m e seu diâmetro é maior.

<sup>34</sup> É assim que os pescadores chamam os peixes de pequeno porte, como a pescadinha.

A distância do chumbo também é variada, pois quando se pesca no nível da água ele é colocado de metro em metro. Se o local for de maior profundidade, o chumbo é colocado de 40 em 40cm.

#### e) Cerco

##### Como se desenvolve a pesca

Pelo desenho 19, podemos observar que o cerco tem um formato redondo e é montado próximo à costeira. Sua armação é realizada conforme o trajeto do peixe.



(desenho 19)

Há quatro partes: caminho, boca, visitador, sacador e, no seu fundo, há uma rede.

O caminho é amarrado na costeira, feito com malha de tamanho 4. A rede, nessa pesca, não deve ser “morta”; deve ser bem esticada, para que o peixe, ao bater nela, não fique preso e entre no cerco.

Nessa pesca, utilizam-se duas canoas das “mais compridas”<sup>35</sup>, mas com “bocas” diferentes, uma de 80 cm e outra de 1,00 m.

---

<sup>35</sup> Canoas mais compridas são as de 7 bocas e ½.



Ao fazer visita diária, a canoa menor vai com duas pessoas e a outra com três ou quatro. A canoa menor fecha a boca do cerco e, a partir deste instante, a outra canoa começa a “copiar”<sup>36</sup>, da seguinte maneira:

a) dois pescadores vão puxando a rede para a canoa.

b) quando a canoa está com muita rede, retorna ao mar da seguinte forma: os dois mantêm a rede erguida e o terceiro devolve o que já foi “copiado”. Este processo é feito em todo o cerco, até chegar ao “sacador”<sup>37</sup>.

c) no sacador ocorre o encontro das duas canoas. A canoa que fechou vai “copiando” ao encontro da outra. Então o processo se resume em:

- da boca para o sacador;
- do visitador para o sacador.

### **Medidas**

Ao serem questionados sobre o tamanho do cerco, os caiçaras falaram em “60 braças de rodo”<sup>38</sup>.

As paredes, neste caso, têm 8 braças de altura, mas isto depende da profundidade do local. A rede é “morta” e de malha 4. As ancoras somam um total de 13, distribuídas no “rodo”.

As bóias são feitas de bambu gigante de 2 metros de comprimento, e são distribuídas da seguinte forma:

Sacador: 4 bambus de 2 metros amarrados juntos.

Visitador: 3 bambus, também amarrados juntos e, nas demais partes, a cada 5 metros .

---

<sup>36</sup> Copiar: ato de examinar a rede para verificar se há peixe.

<sup>37</sup> Sacador: local onde se recolhe o peixe, passando-o para a canoa maior.

<sup>38</sup> Rodo: nome dado ao tamanho da circunferência.

A distribuição do peixe é feita da seguinte forma: 50% fica para o proprietário e 50% para os pescadores.

**Tabela – tipo de Pesca e tamanho da canoa**

<b>TIPO DE PESCA</b>	<b>TAMANHO DA CANOA CONFORME A BOCA</b>	<b>TAMANHO DA BOCA</b>
Picaré	Não utiliza canoa	
Pesca de Arrasto	7 bocas ou 7 bocas e ½	75 a 80cm
Rede de espinhel com anzol	7 bocas	70cm
	Depende do tamanho da rede.	
	Exemplo: uma rede de 100 braças,	
Três malho	canoa de 7 bocas.	70cm
	Para pesca da Tainha ou Robalo,	
	rede de 300 braças, canoa de 7	90cm
	bocas	
	Para fechar a entrada do cerco,	
Cerco	canoa 6 bocas e 1/2.	80cm
	Para copiar o cerco, 7 bocas	90 a 100 cm.

### **Contexto Escolar**

A realização do trabalho no contexto escolar foi marcada por várias reuniões com Bira e Isabel, e uma delas foi para determinar como iríamos apresentar a proposta aos alunos, o que incluía horário e forma de atuação.

Nosso procedimento (meu e de Bira), perante os alunos, foi semelhante ao da pesquisa no âmbito sócio-cultural: fomos juntos para a sala de aula fazer a proposta.

Quero ressaltar que a todo o momento eu e Bira estávamos juntos, foi um trabalho de equipe. Havia momentos em que eu trabalhava mais diretamente com os alunos e quando surgia uma oportunidade Bira interferia. O contrário também acontecia.

Enquanto eu fazia a proposta aos alunos, Bira observava. Era a primeira vez que ele realizava um trabalho desta natureza. Isso, evidentemente, gera alguma insegurança no professor, por isso optamos em realizar um trabalho em equipe.

Após estabelecermos qual seria nosso procedimento, o próximo passo foi marcar os horários com a turma, de tal modo que não houvesse problemas para a escola e respeitando o trabalho dos outros professores. Decidimos, dessa forma, realizar nosso trabalho durante as aulas de matemática, às segundas, terças e sextas-feiras, com 6 aulas semanais durante o mês de agosto de 1999.

### **Contato com os alunos**

Num primeiro contato, Bira me apresentou para seus alunos, dizendo que eu iria fazer uma proposta de trabalho para eles. Após a apresentação, iniciamos um diálogo bem informal; perguntei seus nomes, o que faziam, o local onde moravam e seus passatempos.

Após essa fase, fiz um outro questionamento:

- No que vocês fazem diariamente, usam matemática?

Algumas das respostas dos alunos:

- No futebol, a televisão mostra o “tira-teima” e ali tem matemática.
- Como calcular o preço da mercadoria.

As respostas, que foram as mais diversas, sempre estavam relacionadas com o cotidiano dos alunos.

Fiz outra pergunta:

— Os pais de vocês utilizam matemática em suas atividades profissionais?

Eles ficaram um pouco indecisos e responderam:

— O meu pai é falecido, ele era pescador, não sabia matemática, por que ele não estudou.

— Meu pai é pedreiro, ele usa bastante a matemática.

— O meu pai é técnico florestal, no seu serviço ele também a utiliza.

Apresentei a eles o que o professor Bira e eu estávamos propondo ao grupo; uma forma “diferente” de trabalhar com a matemática.

Citei vários exemplos, entre eles estava o trabalho do Prof. Rodney Bassanezzi com o tema “plantação de batatas”. Mencionei, de forma sintetizada, como foi o procedimento. Mostrei também algumas fotos que fazem parte do meu trabalho que contêm construções de redes, canoas e algumas atividades pesqueiras.

Os alunos começaram a examinar as fotos e, ao terminarem, perguntei:

— O que mais chamou atenção de vocês?

A resposta foi unânime:

— Foram as canoas.

— E o que vocês acham de trabalhar com as canoas assistindo sua construção?

O aluno J. me respondeu:

— Legal professor, assim pára esse negócio de x e y na lousa.

Diante da aceitação dos alunos, eu e o professor Bira explicamos que iríamos fazer um trabalho extra-classe e que eles deveriam observar e fazer perguntas durante o processo de construção. Ressaltamos que, através das perguntas e observações, desenvolveríamos os conteúdos matemáticos em sala de aula. Para essa preparação, seguimos os critérios de Ferreira (1997):

- O professor deve preparar seus alunos para uma pesquisa extra-classe; isto é, para que seus alunos sejam eles próprios pesquisadores de campo;
- Após a pesquisa, deve discutir os dados coletados com os alunos.

Após a apresentação e com a aceitação dos alunos, Bira e eu fizemos algumas reuniões para organizarmos o trabalho extraclasse.

### **Trabalho extraclasse**

Na semana seguinte, fomos a campo com os alunos. Bernardo, professor de Educação Física, nos acompanhou. Nos deslocamos da escola até o Sertão do Ubatimirim de ônibus circular, pois o local fica distante da escola.

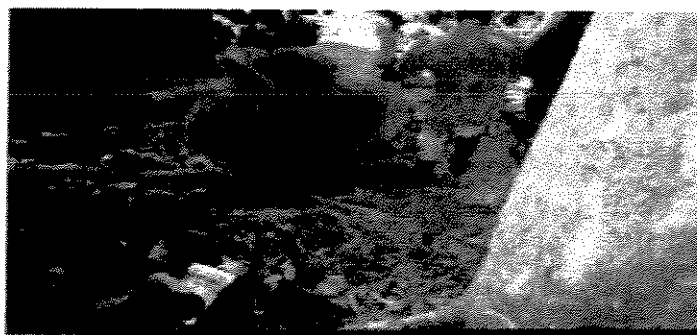
A escolha do local fora feita num encontro anterior com o construtor de canoa Baéco, que se dispôs a construir uma canoa, sob a observação dos alunos.

As atividades aconteceriam no Parque Estadual da Mata Atlântica, onde é proibido qualquer tipo de desmatamento, a não ser com autorização das autoridades locais. Isso nos trouxe uma grande preocupação. A canoa é construída com o tronco de uma árvore; então, como realizar sua construção sem contrariar a proibição? Estávamos, além disso, preocupados com a segurança dos alunos, tínhamos a presença de um agente florestal.

Naqueles dias, porém, um vendaval derrubou uma árvore (Ingá amarelo). Existe um acordo entre a administração do Parque Estadual com os pescadores que permite o aproveitamento das árvores derrubadas. Dessa forma, nosso maior obstáculo foi superado e pudemos iniciar o trabalho.

Depois de tudo resolvido, chegamos ao Sertão do Ubatumirim; Baéco estava nos esperando no ponto final do ônibus e prosseguimos numa caminhada de vinte minutos por uma estrada vicinal.

No percurso, os alunos brincavam, jogando pedra na mata, mexendo com os cachorros dos moradores até chegarmos ao nosso destino. O lugar era bem acidentado, por isso Baéco deixou o tronco na posição correta: “de boca para cima”.<sup>39</sup> Começado o trabalho, foi feita a primeira “rasada”.<sup>40</sup>



(Foto 9)

Baéco, com auxílio da serra elétrica, machado e enxó, iniciou o processo de construção, deixando na extremidade do tronco um relevo onde seria feita a proa<sup>41</sup> da canoa.

---

<sup>39</sup> Boca: é a largura da canoa, local onde são fixados os bancos.

<sup>40</sup> Rasada : é o processo de deixar a tora bruta, lisa na parte superior.

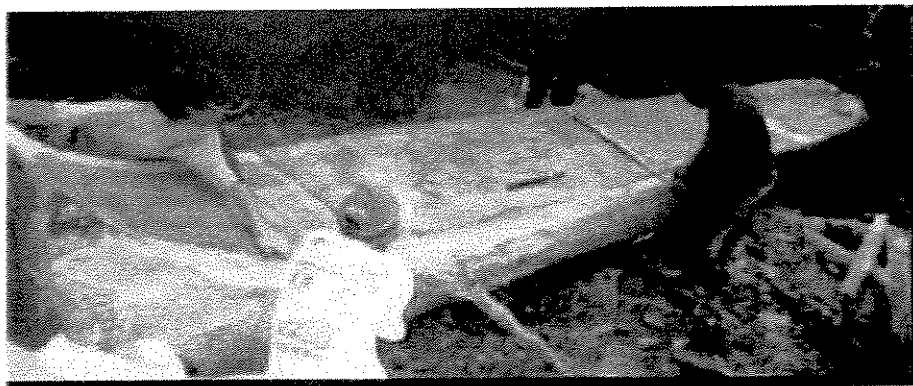
<sup>41</sup> Proa : local da parte dianteira da canoa.



(Foto 10)

Efetuada o relevo nas extremidades, o próximo passo foi localizar o centro da canoa e isso foi feito através de uma pequena cavidade no local onde se colocou uma vareta, e na metade sentido proa – popa, mais duas varetas<sup>42</sup> de medidas diferentes.

Os alunos começaram a participar, auxiliando Baéco a fixar as varetas no tronco, seguindo suas instruções (foto11).

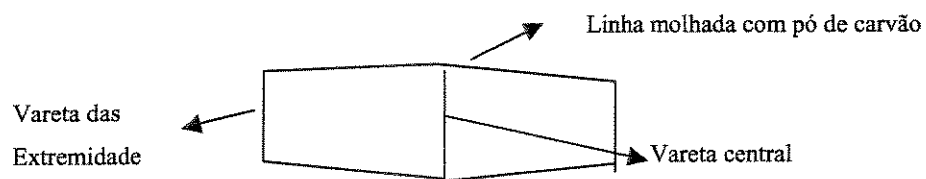


(Foto 11)

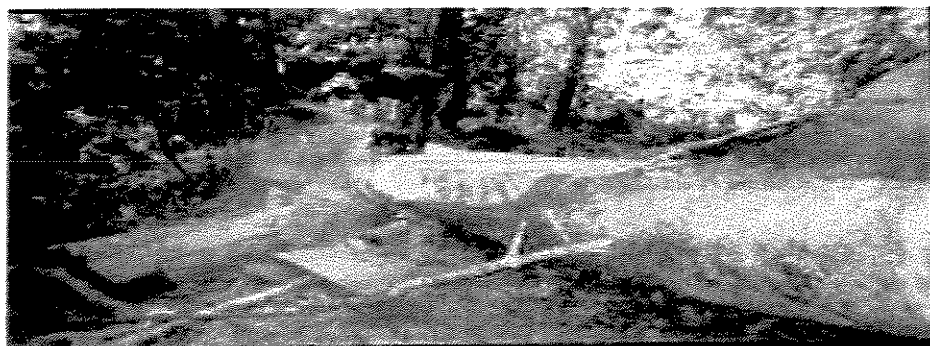
Nas extremidades das varetas, Baéco fixa um prego para amarrar um fio molhado com pó de carvão. O fio é bem esticado de uma extremidade a outra; sua finalidade é demarcar a borda<sup>43</sup>, flexionando-a contra o tronco.

<sup>42</sup> As varetas sentido proa e 2cm menor e a sentido popa 4cm menor em relação vareta central.

<sup>43</sup> Borda é a lateral da canoa.



Terminadas as marcações, eles utilizam a serra elétrica para dar formato de canoa ao tronco (foto 12).



(Foto 12)

Essas fases do processo requerem tempo e precisão; com isso o horário avançou e não foi possível prosseguir, mas os alunos tiveram noção de como se constrói uma canoa.

Os alunos participaram sobretudo através da observação. As perguntas foram apenas duas:

- Que árvore é esta?
- Ingá Amarelo.
- Qual a idade da árvore?
- No momento, não sabemos responder.



A participação pela observação foi marcante. Prova disto é que os registros fotográficos foram todos realizados por eles. Era, além disso, a primeira vez que esses alunos participavam de um trabalho extraclasse.

### Na sala de aula

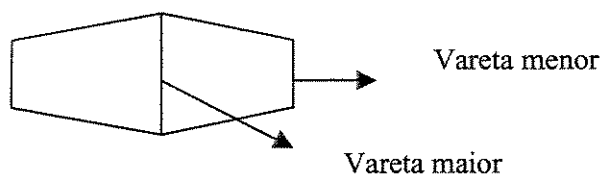
Retornando à sala de aula, no dia seguinte, mostramos as fotos reveladas aos alunos. Foi um sucesso total, ficaram entusiasmados ao verificarem o trabalho que tinham realizado.

A partir deste instante, o professor Bira e eu começamos a indagar sobre o que viram de interessante e o que mais lhes havia chamado a atenção.

Responderam:

- Professor, foi quando Sr. Baéco colocou as três varetas.
- Como assim?

Então, fizemos na lousa o desenho, ilustrando a colocação das varetas no tronco da árvore.



Com o desenho e as fotos, os alunos foram recordando cada passo do processo de construção e prosseguimos com o diálogo:

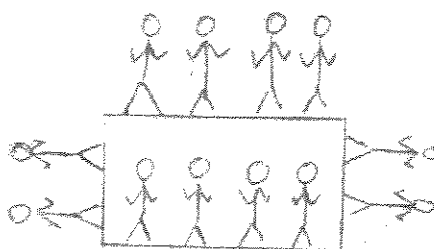
- A vareta do meio era maior, e as das pontas menores. Mas, as das pontas, tinham uma diferença entre elas de 2 cm.
- E depois?

- Depois, ele fez a borda da canoa.
- E o que mais vocês viram de interessante?
- O que percebi é que pelo meio, ele faz a proa e popa.

Através das respostas, aproveitamos a oportunidade e, com a nossa experiência de sala de aula, fizemos uma atividade que partia desse contexto para que eles entendessem conceitos matemáticos, como ponto de equilíbrio e eixo de simetria, que estão inseridos na construção da canoa. Uma das nossas preocupações era levar os alunos a compreenderem a matemática em várias circunstâncias. A utilização de uma atividade paralela em que os alunos acompanhavam a construção de uma canoa foi uma das formas de alcançarmos nosso objetivo.

Iniciamos a atividade<sup>44</sup> do retângulo para desenvolvermos os conceitos de meio, lado, ponto de equilíbrio, etc. Essa atividade do retângulo (conforme desenho) é realizada com número par de pessoas, acima de seis, formando um retângulo imaginário. Para a aplicação, escolhemos doze alunos, que foram distribuídos da seguinte maneira: os lados maiores com quatro alunos cada e os menores com dois.

Os participantes formaram os lados do retângulo conforme desenho:



---

<sup>44</sup> Esta atividade tem que ser desenvolvida com número par de participantes. Se a distribuição nas laterais for feita com uma quantidade ímpar, o retângulo fica desigual.

Perguntamos:

— Onde fica o meio de cada um dos lados do retângulo?

Eles responderam gesticulando, mostrando que no lado maior o meio fica na vertical e, no lado menor, na horizontal.

Mediante a resposta, fiz o seguinte comentário:

— Vamos supor que aqui no meio está uma balança imaginária, se um de vocês sair o que acontece?

Neste instante, um aluno se afastou um passo para fora e perguntei:

— O que aconteceu?

— Professor, o retângulo, ficou mais pesado de um lado.

— O que fazer para arrumar?

O grupo demonstrou que outro colega deveria sair para que o equilíbrio fosse mantido. Com isso, eles foram se movimentando. Depois, alteramos o eixo e, sem problema algum, continuamos a atividade.

Ao encerrar esta atividade prática, voltamos ao assunto da construção da canoa e perguntamos:

— O que vocês fizeram está relacionado com a canoa?

— Sim.

— Em que?

— O centro de equilíbrio.

Mediante o que foi desenvolvido em sala de aula, eu e o professor Bira percebemos que os alunos conseguiram assimilar o que o construtor Baéco realizou enquanto construía a canoa.

Fizemos uma outra atividade envolvendo ponto de equilíbrio e eixo de simetria, para que o conceito matemático fosse bem assimilado através também de alguns exercícios com figuras geométricas.

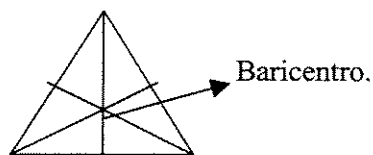
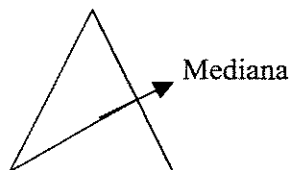
### Atividade

**Material:** papel cartão, tesoura, compasso, régua, esquadro e barbante.

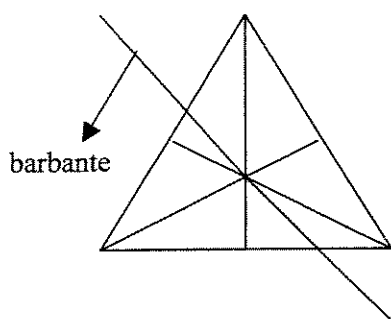
**Objetivo:** Mostrar, através de outras figuras geométricas, ponto de equilíbrio e eixo de simetria, para que os alunos saibam que não é apenas na confecção da canoa que podemos utilizar esses conceitos matemáticos.

**Procedimento:** O trabalho foi realizado em grupos de quatro alunos cada. Fomos à lousa e explicamos aos alunos como construir os três tipos de triângulo: equilátero, isósceles e escaleno, utilizando o compasso. Os triângulos foram construídos em folha de papel cartão pelos alunos e, a seguir, passamos às definições de cada um.

Terminadas as construções, o próximo passo foi traçar as medianas. Quando isso aconteceu, perceberam que elas se encontravam num determinado ponto. Definimos a mediana como: segmento que liga um vértice ao ponto médio do lado oposto. E, no ponto de encontro das medianas, temos o baricentro, que é o ponto de equilíbrio de cada triângulo.



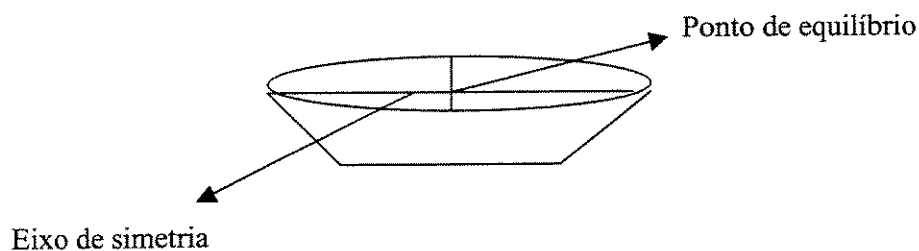
Os alunos recortaram os triângulos, perfuraram o ponto (baricentro) e passaram por ele um barbante para verificar o equilíbrio.



Na execução desta atividade ocorreu um fato interessante, pois nem todos os triângulos ficaram em equilíbrio. Foi quando o prof. Bira fez a seguinte observação:

- Vocês podem observar que o ponto de equilíbrio não está correto, pois, os triângulos ficaram totalmente desequilibrados. O mesmo ocorre com as canoas, pois se o ponto de equilíbrio e mais o seu meio, que na matemática chama-se eixo de simetria, não estiver correto, a canoa fica maluca.<sup>45</sup>

E o professor prosseguiu, fazendo na lousa o desenho da canoa, mostrando o ponto de equilíbrio e o eixo de simetria, conforme o desenho abaixo:



Depois desta afirmação, fiz uma outra pergunta.

- Todos os triângulos têm eixo de simetria?

<sup>45</sup> Maluca : é a canoa desequilibrada, como eles dizem “puxando mais de um lado do que o outro ao remar”.

Os alunos mostraram o eixo nos triângulos equilátero e isósceles e disseram que ele não existe no triângulo escaleno. Observamos, então, que toda figura geométrica tem ponto de equilíbrio, mas nem todos têm o eixo de simetria.

### **Considerações finais**

A maioria das atividades foi realizada por mim. Bira interferia quando havia necessidade, como quando ele explicou porque a canoa fica maluca.

Quando Bira ficava me observando, isto contribuía na sua formação e também para a continuidade do projeto, o que era a minha principal preocupação.

Bira falou sobre isso quando foi entrevistado após o final do ano letivo. Vejamos:

*“Nós trabalhamos com coisas que não conseguimos ver nunca na escola, principalmente em geometria e cálculo”.*

Por este depoimento, Bira demonstrou que prosseguiu com outros conteúdos, pois as atividades que realizamos juntos exigiram apenas quatro aulas dos dias 18 e 20 de agosto e nelas foram trabalhados os conteúdos eixo de simetria e ponto de equilíbrio.

Neste projeto, minha principal função foi mostrar ao Prof. Bira a importância da pesquisa para a prática pedagógica. Conhecendo, além disso, um pouco do contexto sócio/cultural dos nossos alunos, temos uma nova visão do ensino da matemática. A mudança de postura de Bira pode ser observada neste depoimento:

*“Sou um professor que preza pelo conteúdo que está sendo transmitido em sala de aula. No trabalho que fizemos juntos, além do conteúdo, tive uma outra visão de como ensinar matemática e não apenas de transmitir. Porque aprendi muito com isso, com cada olhar do aluno, com cada dificuldade, com cada medo. É uma coisa nova, tanto para professor quanto para o aluno”.*

## **Cronograma das atividades**

### **Período : Agosto/1999**

Nos dias de 9 a 12 – reunião com Bira e Prof. Isabel para o planejamento;

13/08 – apresentação do projeto para os alunos;

16/08 – reunião com Baéco, agendando o dia e horário para irmos com os alunos;

17/08 – Trabalho extra-classe;

18 e 20/08 – retorno do trabalho extra-classe e início das atividades seguindo o seguinte ordem:

- Primeiro, do triângulo imaginário.
- Segundo, as atividades com as figuras geométricas.





## CAPÍTULO V

### **Desenvolvimento e Análise de uma experiência**

Faremos, de início, um retrospecto do caminho percorrido, de modo a encaminhar algumas conclusões frente à investigação proposta. E, a partir de algumas categorias que foram se configurando ao longo da investigação, procuraremos nos aproximar de uma análise interpretativa das questões levantadas. Os eixos temáticos eleitos, que tanto nos ajudaram a organizar e analisar melhor os fatos gerados pelos próprios fatos, têm como foco central a compreensão da estreita relação entre os aspectos sócio-afetivo-políticos e as idéias matemáticas do grupo e os processos de aprendizagem e ensino.

Vale aqui também destacar que chegamos a este ponto de investigação e análise com uma visão muito próxima àquela que tínhamos inicialmente como hipótese, isto é, a impossibilidade de transformação do professor e da professora de modo isolado das questões culturais.

Dado que as atenções deste trabalho dirigiram-se, desde o primeiro momento, para as raízes culturais do conhecimento matemático de um grupo social, no caso os caiçaras da região de Ubatuba, estudamos numa etapa inicial algumas das suas atividades culturais como: canoa, rede e pesca. Numa segunda etapa, procuramos uma maior explicitação das referidas raízes, examinando-as com mais cuidado, pois o conhecimento desses aspectos foi utilizado no contexto pedagógico.

De todo modo, este trabalho focalizou, especialmente, o processo de formação do professor Bira no decorrer de várias etapas desta pesquisa e as interpretações matemáticas do contexto sócio-cultural dos alunos.

Em termos de uma análise acadêmica, é natural afirmar que a investigação em estudo teve início no momento em que eu apresentei o projeto ao professor Bira e à diretora Isabel da EMEF Poruba, destacando a importância do professor participar de uma investigação junto aos caiçaras. Porém, a trajetória desta pesquisa teve início, na verdade, a

partir das primeiras leituras e discussões com e entre os pesquisadores e educadores do contexto sócio-cultural nas relações de aprendizagem-ensino.

Vale aqui destacar que o professor Bira não tinha realizado até então um trabalho de investigação, em especial de natureza etnográfica – isto fica bastante claro quando ele diz que “o nosso trabalho foi inovador, eu não sabia trabalhar; foi difícil no início, mas em conjunto com você e com o apoio da direção, foi possível desenvolver.”

Com efeito, a manifestação de Bira parece indicar que os estudos e o trabalho não foram fáceis. Tal desafio pode ser assim interpretado: por um lado, exigiu do professor um processo de busca, procurando compreender o saber-fazer da comunidade; por outro lado, os caminhos numa perspectiva etnomatemática geram inseguranças, devido à mudança de ambiente da sala de aula e porque é um campo novo da educação matemática, pouco explorado e conhecido pelos professores.

Superados os primeiros impactos, partimos para um trabalho de cunho etnográfico, munidos de caderno para anotações, máquina fotográfica e nosso olhar especialmente aguçado às possíveis evidências. A entrevista foi outro meio utilizado para a coleta de dados. Utilizamos uma entrevista do tipo não estruturada, pela possibilidade de o entrevistado relatar com mais liberdade sua história de vida, cujos fatos, lendas, mitos, naturalmente enriqueceriam nosso trabalho.

Quero aqui ressaltar que estávamos especialmente atentos a reconhecer modelos matemáticos a partir do contexto físico, social e cultural e, de modo geral, as respostas fornecidas pelos entrevistados nos permitiram uma melhor compreensão de tais modelos. Os resultados obtidos nessas duas intervenções foram utilizados no espaço escolar.

De todo modo, fomos em busca de dados relevantes para análise, em três diferentes momentos e contextos:

- ambiente natural, no sentido de um estudo etnográfico da cultura do grupo;
- sala de aula, no sentido de um estudo das multi-especificidades do grupo;
- relação professor/aluno, no sentido da dinâmica interativa no processo de aprender-ensinar

Através da pesquisa com os caiçaras, pode-se verificar a importância da participação do Prof. Bira. Através dessa pesquisa, ele teve condições de conhecer o contexto cultural dos seus alunos, sua linguagem e determinados costumes. Também pôde, a partir daí, assimilar os modelos matemáticos existentes nessa cultura e as possibilidades que oferecem para o trabalho em sala de aula.

A utilização desses conhecimentos em sala de aula fez com que Bira percebesse a ligação entre o conhecimento cultural dos alunos com o conhecimento que denominamos científico.

Tal dinâmica pode ser caracterizada como o “aqui” do professor e o “lá” dos alunos e vise e versa (Freire e Shor). Neste “aqui” e “lá”, a relação professor/aluno pode gerar respeito mútuo. Bira demonstrou esse respeito enquanto os conteúdos estavam sendo trabalhados em sala de aula, visto que o processo não se deu de maneira mecânica, mas a partir de uma relação dialógica, com temas extraídos do contexto cultural dos alunos.

Antes de analisar o caminhar desse professor, vamos fazer uma pequena apresentação da sua formação docente:

O professor Ubiratan Bezerra de Mendonça (Bira) fez seu curso de graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1981. Sua graduação, segundo ele, foi ótima no que diz respeito aos conteúdos matemáticos, como também nas disciplinas da área de exatas.

Bira faz, porém, algumas críticas sobre sua graduação, pela falta de disciplinas voltadas para a área educacional e cita o caso da Geologia que, segundo ele *“poderia ter usado isso para fazer disciplinas dentro da prática de ensino, como: leitura dinâmica dentro da educação, foi que eu não tive”*.

Ao ser questionado sobre sua formação, Bira diz que, ao terminar sua graduação, nunca mais retornou para a Universidade. Como não fez nenhum curso de capacitação, sua formação docente, como ele frisou muito bem, se deu *“através de erros e acertos que eu tive no meu dia-a-dia”*.

Diante deste quadro, Bira demonstrou ser um professor reflexivo da sua prática pedagógica. Embora afastado dos meios acadêmicos, está constantemente preocupado em buscar alternativas para aprimorar sua prática pedagógica.

No decorrer do trabalho, Bira sempre manifestou disposição em pesquisar, em fazer a leitura de mundo dos seus alunos, procurando aprender com ela. Ele demonstra isso quando diz: “*eu aprendi mais do que ensinei*”.

O Prof. Bira, durante esta pesquisa, não estudou teorias educacionais. Minha preocupação era mostrar a esse educador que, através da reflexão da sua prática ele pode descobrir seu referencial teórico, como fala Gómez:

*“Quando o professor reflete na e sobre a ação converte-se num investigador na sala de aula: afastado da racionalidade instrumental, o professor não depende das técnicas, regras e receitas derivadas de uma teoria externa, nem das prescrições curriculares impostas do exterior pela administração ou pelo esquema preestabelecido do manual escolar. Ao conhecer a estrutura da disciplina em que trabalha e ao reflectir sobre o ecossistema peculiar da sala de aula, o professor não se limita a deliberar sobre os meios, separando-os da definição do problema e das metas desejáveis, antes constrói uma teoria adequada à singularidade do seu cenário e elabora uma estratégia de acção adequada.” (Gómez, 1995, p 106)*

E, no caminhar desta pesquisa, vamos observar o Prof. Bira refletindo sobre sua prática, o que ele vai demonstrar em cada um dos tópicos aqui citados.

#### **a) Do contexto sócio-cultural dos alunos**

Um dos objetivos da pesquisa em etnomatemática que realizamos com os caiçaras foi o de conhecermos o grupo, a comunidade com a qual estávamos trabalhando, verificando seus afazeres, sua história de vida e determinados costumes e, com isso, fomos interagindo naquele ambiente.

Enquanto observávamos o contexto cultural dos caiçaras, nossos olhares estavam atentos para verificar qual modelo matemático estava presente em seus afazeres; como na construção de rede e de canoa e na maneira como eles fazem determinados tipos de pesca.

Esse procedimento é citado no diálogo entre Freire e Faundez sobre o programa de alfabetização de São Tomé, onde Faundez fez uma proposta ao Ministério da Agricultura sobre o ensino de Biologia:

*“...propusemos, em conjunto com membros do Ministério da Agricultura, um caderno chamado Biologia Popular y Reconstrucción Nacional. Por que biologia Popular? Porque pretendíamos ensinar biologia, partindo do conhecimento da biologia do povo detém, isto é, estudando as plantas que o povo utiliza, tanto na medicina como na alimentação, ou as plantas e os produtos vegetais que exporta, importante para a economia do país. E então, a partir desse conhecimento “empírico” com o conhecimento científico”*(Freire e Faundez,1985: p 150 e151).

Nossa preocupação, no decorrer da pesquisa, foi estabelecer relações entre os saberes escolares com os saberes sócio-culturais dos alunos.

No decorrer da pesquisa, quando estávamos entrevistando os caiçaras, ficamos atentos a cada detalhe, procurando entender cada palavra, cada gesto.

Esse contato com os caiçaras foi extremamente proveitoso e muito rico em aprendizado. Podemos observar isto na resposta de Bira à minha pergunta:

“O que mais lhe chamou sua atenção no trabalho?”

*“Eu aprendi mais do que ensinei. Percebi que as pessoas humildes conhecem muita matemática e utilizando instrumentos bem simples, como um barbante molhado de pó de carvão”.*

A resposta do Prof. Bira vem ao encontro da colocação de Freire, que compreende “ensinar” como um verbo transitivo-relativo. Vejamos:

*“Ensinar inexistente sem aprender vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar(...) Não temo dizer que inexistente validade no ensino de que não resulta num aprendizado em que o aprendiz não se tornou capaz de recriar ou de refazer o ensinado”* (Freire, 1996, p 26).

Essa relação que o professor estabeleceu entre o seu saber e o dos alunos foi possível pelo contato que tivemos com os caiçaras.

Freire afirma que *“ensinar exige saber escutar”*. No decorrer da pesquisa, pudemos verificar o quanto é importante saber ouvir para entender o que eles estavam querendo dizer em determinadas circunstâncias, pois havia uma enorme diferença entre os universos lingüísticos. Um exemplo disso foi quando o caiçara Manoel Basílio (Ford) nos explicava porque a rede tem que diminuir  $1/3$  do seu tamanho:

*“Para deixar a rede ‘morta’ pois se ela ficar esticada, o peixe bate e volta, e desse jeito o peixe fica preso na rede”*

Podemos observar que este caiçara não fala em rede frouxa, rede flexível ou termos mais familiares para nós, professores. Por isso Bira, no momento de sua intervenção em sala de aula, utilizou a palavra “maluca”, fazendo com que os educandos entendessem o que estava acontecendo, ao mesmo tempo em que compreendiam um conceito matemático.

Um exemplo semelhante ocorreu com o matemático Eduardo Sebastiani Ferreira, que participava de um encontro universitário em que se discutia o ensino da matemática e a Ciência. Freire relata esse episódio. Quando o matemático retorna ao hotel, após a primeira reunião, encontra um grupo de crianças empinando papagaio, aproxima-se delas e começa a conversar:

*“Quantos metros de linha você costuma soltar para empinar o papagaio?”*

*perguntou Sebastiani.*

*“Mais ou menos cinqüenta metros”, disse um menino chamado Gelson.*

*“Como você calcula para saber que solta mais ou menos cinqüenta metros de linha?”, indaga Sebastiani.*

*“A cada tanto, de dois metros mais ou menos, disse o garoto, faço um nó na linha. Quando a linha vem correndo na minha mão, vou contando os nós e aí sei quantos metros tenho de linha solta.”*

*“E em que altura você acha que está o papagaio?”, perguntou o matemático.*

*“Quarenta metros”, disse o garoto.*

*“Como você calculou?”*

*“No quanto eu dei de linha e na barriga que a linha fez.”*

*“Poderíamos calcular esse problema fundados na trigonometria ou por semelhança de triângulos”, diz Sebastiani (Freire, 1994, p 98 e 99)*

Minha experiência e a de Bira se assemelha à relatada por Freire.

Quando Bira diz: *“Percebi que as pessoas humildes conhecem muita matemática”*, ele mostra que começou a fazer uma leitura de mundo daquela comunidade, começou a compreender alguns saberes que eles lhe demonstraram durante esta pesquisa. Freire afirma:

*“...não posso de maneira alguma, nas minhas relações político-pedagógicas com os grupos populares, desconsiderar seu saber de experiência feita. Sua explicação do mundo que faz parte a compreensão de sua própria presença no mundo” (Freire, 1996, p 90)*

#### **b) Sala de aula**

Foi nossa aproximação com o saber das comunidades caiçaras que nos permitiu conhecer parte do universo cultural dos alunos. Eles nos auxiliaram a compreender aquilo que Freire dizia sobre o “aqui” do professor e o “lá” do aluno, na troca entre o conhecimento do educando com o conhecimento que denominamos científico.

Essa dinâmica é muito marcante num trabalho de etnomatemática, pois professor e aluno estão sempre aprendendo juntos e os conteúdos são desenvolvidos de maneira democrática. O professor Bira fez uma colocação, confirmando a colocação de Freire e Ira:

*“Os alunos perceberam que a matemática está presente nas suas vidas.”*

Podemos verificar que o “aqui” e o “lá” caminham juntos. O “aqui” do aluno, seu contexto cultural, seus conhecimentos, chegando no “lá” do conhecimento acadêmico, mas

sem desvalorizá-lo. E o professor faz o mesmo, saindo do seu “aqui” e indo até o “lá” dos alunos.

Nessa dinâmica do contexto escolar, os alunos vão interagindo no processo de construção do conhecimento e percebendo a relação existente entre o conhecimento acadêmico e o seu contexto sócio/cultural, adquirido de acordo com a necessidade de vida sem se preocupar com sua sistematização.

A etnomatemática trabalhada nos dois contextos, como ocorreu neste trabalho, mostra a dinâmica entre o conhecimento acadêmico e o contexto sócio-cultural dos educandos.

Nesses contextos, o professor vai percebendo que o espaço pedagógico não fica restrito à sala de aula, ele ultrapassa os muros escolares.

Podemos observar essa mudança de percepção espacial no Prof. Bira ao entrevistá-lo, após a realização do trabalho:

- Você conhecia a etnomatemática antes do trabalho?
- *Não, vim conhecer através de você.*
- Sua participação no projeto alterou o seu entendimento com relação à etnomatemática?
- *Sim, principalmente a relação professor e aluno. Não fico mais preso ao giz e apagador. Hoje eu saio com os alunos da sala de aula para pesquisar.*

Essa mudança de postura com relação ao espaço pedagógico, valorizando o saber do aluno, aquilo “que ele traz do mundo, da experiência imediata, da familiaridade, da intimidade, do dia a dia” (Pinto, 200, p 64), sendo utilizado para a compreensão do conhecimento acadêmico, podemos observar o professor saindo do seu “aqui” e indo até o “lá” dos educandos.

Este conhecer faz com que educador e educando sintam-se como seres no mundo e com o mundo e percebam o poder de sua criatividade, bem como o inacabamento do ser humano.



### c) Relação Professor /aluno

Esta troca de conhecimentos gera um respeito mútuo entre professor e aluno, ambos vão se conhecendo melhor, tornando o âmbito escolar um local de aprendizado e aprendiz. Freire fala sobre isso:

*“...coloca ao professor ou, mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela saberes socialmente construídos na prática comunitária mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com ensino dos conteúdos” ( Freire, 1997, p 33)*

A colocação de Freire descreve bem o que ocorreu nesta pesquisa, pois os saberes cotidianos desses alunos foram utilizados no contexto escolar para desenvolver vários conteúdos matemáticos. E, quando questionei Bira sobre o procedimento em sala de aula, ele falou sobre uma mudança de postura depois dessa experiência.

*“Sou um professor, que preza pelo conteúdo que está sendo transmitido em sala de aula. O trabalho que fizemos juntos, além do conteúdo, tive uma outra visão de como ensinar matemática e não apenas de transmitir. Porque aprendi muito com isso, com cada olhar do aluno, com cada dificuldade, com cada medo. É uma coisa nova, tanto para professor e aluno.”*

Pelo depoimento do Prof. Bira, pode-se observar que, ao respeitar o saber do educando, o educador passa a ter uma nova visão de como ensinar matemática, o aprendiz e o aprendizado caminham juntos com o “**aqui**” e o “**lá**”. Isto demonstra que o professor deve estar sintonizado culturalmente com seus alunos (Woods,1995). O conteúdo programático foi muito bem trabalhado nesse contexto. Bira fez a seguinte declaração:

*“Nós trabalhamos com coisas que não conseguimos ver nunca na escola, principalmente em geometria e cálculo.”*

A esse respeito, Freire afirma: “não há prática pedagógica sem conteúdo”. O que ele contesta é a maneira mecânica de transmissão desse conhecimento, que faz dos educandos depósito de conteúdos. Esta pesquisa demonstrou como é possível trabalhar esses conteúdos de maneira dinâmica, valorizando o saber dos educandos, e mostrando uma postura oposta à educação bancária.

Podemos observar que Bira fez o vôo da águia, conseguiu olhar para seus alunos, não mais amarrados nos bancos escolares e nem presos dentro das quatro paredes. Sua visão foi alterada, percebendo o quanto é importante participar de uma pesquisa de campo e trabalhar em sala de aula, procurando conhecer o Outro de que fala Faundez:

*“Daí a importância do Outro, daí a importância da diferença, de entrar no segredo do Outro, de compreender o nosso próprio segredo”* (Freire e Faundez, 1985, p 85).

## **Concluindo o não concluído**

*“Quando o professor reflecte na e sobre a acção converte-se num investigador na sala de aula: afastado da racionalidade instrumental, o professor não depende das técnicas, regras e receitas derivadas de uma teoria externa, nem das prescrições curriculares impostas do exterior pela administração ou pelo esquema preestabelecido do manual escolar. Ao conhecer a estrutura da disciplina em que trabalha e ao reflectir sobre o ecossistema peculiar à sala de aula, o professor não se limita a deliberar sobre os meios, separando-os da definição do problema e das metas desejáveis, antes constrói uma teoria adequada do seu cenário e elabora uma estratégia de acção adequada” (Gomez,1995,p 106).*

Podemos dizer que a formação do professor inicia-se com sua vida acadêmica, ainda enquanto aluno. A imagem que fazemos dos professores durante a vida de estudante certamente contribui para a nossa formação profissional. Nesse sentido, podemos dizer que a formação do Professor Bira iniciou-se em sua vida estudantil. Porém, discutiremos aqui sua experiência a partir do ensino universitário.

De acordo com Bira, sua formação acadêmica foi centrada em conteúdos matemáticos e deficitária na área pedagógica. Podemos observar isto na entrevista feita após a pesquisa:

### **Em relação à sua graduação, o que ocorreu positivamente?**

*Foi em relação aos conteúdos matemáticos, pois não tenho o que reclamar.*

### **E negativamente?**

*Disciplinas que não utilizo na minha prática pedagógica. Entre elas destaco a Geologia. Poderia ter usado isso para fazer disciplinas dentro da prática de ensino, como leitura dinâmica dentro da educação. Foi o que eu não tive.*

A formação continuada do professor é mais significativa quando apoiada na ação e reflexão do que quando pautada em discussões teóricas (aulas expositivas). A proposta foi discutida, problematizada e analisada na ação e reflexão. Segundo Freire:

*“Esta busca nos leva a surpreender nela duas dimensões: ação e reflexão, de tal forma solidárias, em uma interação tão radical que, sacrificada, ainda que em parte, uma delas, se ressent, imediatamente a outra. Não há palavra verdadeira que não seja práxis.”*(Freire, 1987, p 77).

Diante dessa escolha, me dispus a acompanhar o Professor Bira em todas as etapas do trabalho que havia proposto, ou seja, ensinar matemática na perspectiva da Etnomatemática. Nessa experiência, eu e ele pudemos, juntos, refletir e buscar caminhos que possibilitaram trazer para a sala de aula os saberes matemáticos que aprendemos com os caiçaras. Desse modo, trabalhamos em dois contextos: sócio-cultural dos alunos e escolar.

No contexto sócio-cultural dos alunos, um dos objetivos era instrumentalizar o professor para a prática da pesquisa. Considerei que essa prática seria fundamental para o desenvolvimento do trabalho pedagógico de Bira, pois nela os elementos culturais são utilizados como ponto de partida para o ensino da matemática acadêmica. E Bira reforça isto quando fala da contribuição que esta pesquisa lhe proporcionou no que diz respeito aos conteúdos programáticos:

*“Nós trabalhamos com coisas que não conseguimos ver nunca na escola, principalmente em geometria e cálculo”.*

Quero ressaltar que, ao realizar a leitura de mundo do contexto sócio-cultural do aluno, Bira observou o quanto tem a aprender com o “outro”. Vejamos:

*“Eu aprendi mais do que ensinei. Percebi que as pessoas humildes conhecem muita matemática, utilizando instrumentos bem simples, como um barbante molhado de pó de carvão”.*

Este trabalho proporcionou ao professor Bira uma nova visão da sala de aula, que vai além dos bancos e muros escolares e se opõe à educação bancária de Freire. Ele confirma, dizendo: *“tive uma outra visão de como ensinar matemática e não apenas de transmitir”.*

Bira percebeu, neste tramitar, saindo do seu “aqui” e indo até o “lá” dos alunos, vários modelos matemáticos que poderiam ser trabalhados em sala de aula. Através disso, o trabalho torna-se mais rico, tanto na matemática como em outras disciplinas, como Português e Educação Física. Prova disto foi a apresentação do trabalho na semana caçara (vide anexos).

Em seguida, ao questioná-lo sobre o trabalho, solicitei que fizesse uma explanação final e ele fez a seguinte colocação:

*“Esse trabalho deveria ser mais constante. Nós estamos precisando, se você não tivesse vindo aqui, eu não conheceria nada, eu continuaria aquele professor de lousa, giz e apagador”.*

Um outro aspecto a ressaltar é que, nesta etapa da pesquisa, não trabalhei a parte teórica com Bira, pois pretendo ainda retornar ao local para dar continuidade ao trabalho, desenvolvendo e estendendo este projeto a outros professores. Essa é a razão da “inconclusão” do trabalho, pois vejo a necessidade de retornar ao local para a retomada do projeto, que proporcionou em relação ao aprendizado do aluno um progresso significativo. Segundo Bira:

*“Hoje, muitos desses alunos que participaram do projeto estão no segundo ano do ensino médio, graças àquele tipo de aula ministrada por nós. Eles iam terminar a oitava série e retornariam para a pesca. E agora eles continuam pescadores e continuam estudando”.*

Desse modo, a contribuição da Etnomatemática na formação do professor está na própria ação, através da valorização da prática. A teoria surge desta interação. Streck, falando sobre a pedagogia freiriana, vem confirmar essa colocação:

*“... Freire elabora sua pedagogia dentro dessa dinâmica de autodesvelamento da prática educativa, rompendo a dicotomia teoria – prática por meio de um processo em que a prática se ‘surpreende’ na teoria e a teoria se revela na prática. Educador – educando e educando – educado descobrem-se, assim, como sujeitos de sua pedagogia”* ( Streck, 2001, p 55).

## REFERÊNCIAS

Becker, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola.** Petrópolis –RJ, Editora Vozes, 1994.

Boff, L. **O despertar da águia: o dia-bólico e o sim-bólico na construção da realidade.** 7ª ed. Petrópolis-RJ, Editora Vozes, 1998.

----- **A águia e a galinha uma metáfora da condição humana.** 26ª ed. Petrópolis – RJ, Editora Vozes, 1998.

Camargo, O. A. F. **Ubatuba ou “ubachuva” uma questão de geografia.** Guarulhos - SP, Editora Parma, 1994.

Campos, N.M.V. **Fracasso Escolar e as classes de aceleração: um estudo das representações de alunos multi repetentes, seus pais e professores,** Piracicaba –SP, Unimep – Dissertação de Mestrado,1998.

Cerqueira, B.W. **Estudos históricos no 5,** Departamento de história, Faculdade de filosofia, ciências e letras, Marília-SP, 1966.

Chrétien, C . **A ciência em ação: mitos e limites.** Campinas - SP, Editora Papyrus,1994.

D’Ambrosio,U . **Etnomatemática; arte ou técnica de explicar e conhecer.** 4ª ed. São Paulo-SP, Editora Ática,1998.

Davis, P.J e Hersh,R. **A experiência matemática,** 1ª ed. Rio de Janeiro-RJ , Ed, Francisco Alves, 1985.

Diegues, A .C.S. **O mito moderno da natureza intocada.** São Paulo-SP, Editora Nupaub-USP, 1994.

----- **Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: o caso das comunidades caiçaras.** São Paulo-SP, Editora Nupaub-USP, 1988.

----- **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar.** São Paulo - SP, Editora Ática, 1983

----- **Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima,** São Paulo, Editora Nupaub-USP, 1995.

Ferreira, E.S. **Uma nova ética e a educação matemática** [Campinas] : [s.n] , [1992?]. [mimeogr.]

-----. **Etnomatemática uma proposta metodológica**. vol.3, Rio de Janeiro-RJ, Editora MEM, Universidade Sta Ursula, 1997.

-----. **Uma metáfora para a transdisciplinariedade**. Campinas-SP, Boletim do Gepem, Universidade Sta Ursula, vol.33, pags. 47 –59, 1995.

-----. **O princípio genético e a Etnomatemática como método de ensino**. [ Campinas – SP] : [s.n], [1987?]. [mimeogr.].

Ferreira, M.K.L . **Quando  $1 + 1 \neq 2$ : práticas matemáticas no parque indígena do xingu**. Revista caderno de campo n° 3, São Paulo-SP, USP, 1993, p 30 –46.

Freire,P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 2ª ed. Rio de Janeiro-RJ, Editora Paz e Terra, 1997.

-----. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. 1ª ed. São Paulo – SP, Editora Unesp, 2000.

-----. **Pedagogia do Oprimido**. 22ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1987.

-----. **Educação e mudança**. 12ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1983.

-----. **Professora Sim, Tia Não; Cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo-SP, Editora Olho d'água, 1994.

Freire, P e Faundez, A . **Por uma pedagogia da pergunta**. 3ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1988.

Freire, P e Shor, I. **Medo e ousadia - o cotidiano do professor**. 5ª ed. Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1996.

Gómez,P.A. **O pensamento prático do professor- A formação do professor como profissional reflexivo**.

In: Nóvoa,A (Org). **Os professores e a sua formação**,2ª ed. Lisboa, Ed. Dom Quixote,1995, p 96-114, capV ( Coleção Temas de Educação)

Guerdes, P. **Etnomatemática cultura, matemática educação**, Maputo, Moçambique, Editora Instituto Superior Pedagógico, 1991.

Imenes, L.M.P. **Um estudo sobre o fracasso do ensino e da aprendizagem matemática**, Rio Claro-SP, Unesp, Dissertação de Mestrado Educação Matemática,1989



Ludke, M, e André, M.E.D.A. . **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 3ª ed., São Paulo-SP, Editora E.P.U, 1986.

Marcilio,M.L. **Caiçara – terra e população: estudo de demografia histórica e da história social de Ubatuba**. São Paulo-SP. Paulinas CEDHAL,1986.

Maldonado, S.C. **Pescadores do mar**, São Paulo –SP. Editora Ática, 1986

Mussolini, G. **Ensaio de antropologia indígena e caiçara**. Rio de Janeiro – RJ, Editora Paz e Terra, 1980.

Nóvoa, A . **Relação escola – sociedade : “novas respostas para um velho problema”**. III congresso estadual paulista de educadores – (Águas de São Pedro- SP, 22 maio de 1994)

Oliveira, W. **Ubatuba documentário**. São Paulo-SP, Editor do Escritor, 1997.

Pinto, H.P. **O educador frente ao conflito dos saberes do aluno e os saberes escolares**. In: Saul. A . M.(Org) **Paulo Freire e a formação de educadores: múltiplos olhares**.1ª ed, São Paulo-SP. Ed. Articulação Universidade/Escola, 2000. p 60-75.

Setti, K. **Ubatuba nos cantos das praias: estudo do caiçara paulista e de sua produção musical**. São Paulo –SP , Editora Ática, 1985.

Silveira, E. **A Etnomatemática na escola dos sem-terra**. Revista Nova Escola nº 68, São Paulo-SP, Editora Fundação Victor Civita, agosto, 1993. p 16-17.

Siqueira, P. **Genocídio dos caiçaras**, 1ª ed. São Paulo-SP, Editora Massao Ohuo- Ismael Guarnelli, 1984.

Seminário de História e Educação Matemática (SHEM). **O uso da história da matemática na formalização de conceitos**, Revista Bolema nº 2, 1992. p 26 - 41.

Streck, D. R. **Uma pedagogia do (outro) descobrimento**. In: Freire, A.M.A. (Org) **A pedagogia da libertação em Paulo Freire**, 1ª ed. São Paulo – SP. Ed. UNESP, 2001. p.51-56.

Woods, P. **Aspectos sociais da criatividade do professor**. In: Nóvoa A. (Org) **Profissão Professor**, 2ª ed. Porto, Porto Ed, 1995,p 125-154, cap V (Coleção Ciências da Educação).

## OBRAS CONSULTADAS

- Anastácio, M.Q.A . **Três ensaios numa articulação sobre racionalidade, o corpo e a educação na matemática**. Campinas-SP , Faculdade de Educação Unicamp, Tese de Doutorado, 1999.
- Bacelar, J. **Etnicidade ser negro Salvador**. Salvador –BA, Editora PENBA, Edições Ianamá, 1989.
- Baker, S. F. **Filosofia da matemática**. 2ª ed. Rio de Janeiro- RJ, Editora Zahar , 1976.
- Bassanezi, R. C. **Modelagem com método de ensino de matemática**. Campinas -SP, 1987.
- Borba, M. C. **Um Estudo de Etnomatemática: Sua incorporação na elaboração de uma proposta pedagógica para o “Núcleo Escola” da Favela da Vila Nogueira, São Quirino**. Rio Claro – SP, Dissertação de Mestrado – Unesp – 1987.
- Brandão, C.R. **Identidade e Etnia, Construção da pessoa e resistência cultural**. São Paulo –SP, Ed.Brasiliense , 1986.
- . **Pesquisa Participante**, 4ª ed. São Paulo-SP, Editora Brasiliense, 1984
- . **O que é educação**. 26ª ed. São Paulo – SP, Editora Brasiliense, 1991.
- .(Org). **O educador: vida e morte**. 4ª ed., Rio de Janeiro-RJ, Edições Graal, 1983.
- Carvalho, N.L.C. **Etnomatemática: O conhecimento matemático que se constrói na resistência cultural**. Campinas – SP, Faculdade de Educação da Unicamp, Dissertação de Mestrado, 1991.
- Carvalho, V. **Educação matemática: matemática & educação para o consumo**. Campinas-SP, Faculdade de Educação Unicamp, Dissertação de Mestrado, 1999.
- D’Ambrosio, U. **A educação matemática e reincorporação da matemática á história e a filosofia**. 1º seminário internacional de educação matemática, Rio de Janeiro-RJ, 1993.
- . **Avaliação de rendimento do aluno - pesquisa em sala de aula: ações pedagógicas complementares**. conferência da reunião da associação Portuguesa de professores de matemática: Lisboa, Portugal, 1994.
- .**Reflexões sobre história, filosofia e matemática**. Revista Bolema nº 2, 1992.
- .**Um enfoque multicultural a matemática**. conferencia pronunciada no IV

- Encontro Bahiano de Educação Matemática, Salvador – BA, 1995.
- . **A era da consciência: aula inaugural do primeiro curso de pós-graduação em ciências e valores humanos no Brasil.** São Paulo –SP, Ed.Fundação Peirópolis, 1997.
- . **Etnomatemática um programa.** A educação matemática em revista -SBEM ; nº 1 - 2º sem, 1993, p 5 - 11.
- . **Transdisciplinariedade,** São Paulo –SP ; Ed. Palas Athena, 1997.
- Diegues, A . C . S, Nogara, P. J. **O nosso lugar virou parque: Estudo sócio-ambiental do saco de Mamangá-Parati-Rio de Janeiro,** São Paulo-SP, NUPAUB-USP, 1994.
- Diegues, A . C.S. **Ecologia Humana e Planejamento em áreas costeiras.** São Paulo-SP – NUPAUB – USP, 1995.
- . (Org.) . **Ilhas e Sociedades Insulares,** São Paulo –SP, NUPAUB – USP , 1997.
- Ferreira, E.S. **A verdade na ciência.** [s.n.t]
- . **Por uma teoria da Etnomatemática** [s.n.t].
- . **Cidadania e Educação Matemática.** A educação matemática em revista, SBEM, nº 1, 2º Sem.1993, p 12 - 18.
- Freire, P. **Conscientização : teoria e prática da libertação : uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** 3ª ed, São Paulo – SP, Editora Moraes , 1980.
- Fiorentini, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** Revista Zetetike nº 4, Campinas –SP, novembro/95, p 01- 37.
- Guerdes, P e Bufalo, G. **SIPATSI : Tecnologia, Arte e Geometria em Inhambane.** Faculdade de Ciências Naturais e Matemática: Instituto Superior Pedagógico, Maputo, Moçambique- 1994.
- Guerdes, P. **Cultura e o despertar do pensamento geométrico:** Faculdade de Ciências Naturais e Matemática: Instituto Superior Pedagógico, Maputo, Moçambique – 1991.
- Kilpatrick, J. **Ficando Estacas : Uma tentativa de demarcar a educação matemática como campo profissional e científico.** Revista Zetetiké nº 5: Campinas – SP, janeiro/junho/96, p 99 – 120.
- Knijnik,G. **O saber popular e o saber acadêmico na luta pela terra.** A educação matemática em revista – SBEM nº 1- 2º sem, 1993, p 28 - 41.
- . **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural.** 1ª Edição, Porto Alegre –RS, Editora Artes Médicas.
- Mansano, C. F. **Do “Tempo dos Antigos” ao “Tempo de Hoje”: o caiçara de Cambury entre a terra e o mar.** Campinas –SP , Faculdade de Educação Unicamp , Dissertação de Mestrado, 1998.
- Mendonça, O. C. **O léxico do falar caiçara de Ubatumirim.** São Paulo-SP, USP Tese de Doutorado, 1978.
- Montagu, A. **Introdução à Antropologia.** 2ª ed., São Paulo – SP, Editora Cultrix

Ltda, , 1969.

Monteiro, A . **Etnomatemática: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados**. Campinas-SP, Faculdade de Educação Unicamp, Tese de Doutorado, 1998.

Oliveras, M.L. **Etnomatemáticas. Formación de Profesores e innavación curricular**. Granada-Espanha, Editorial Comares, Colección Mathema n° 7 , 1996.

Pey, M.O . **O discurso pedagógico no cotidiano escolar**. Campinas-SP, Faculdade de Educação Unicamp, Tese de Doutorado, 1987.

Pires, C.M.C. **Currículos de matemática: da organização linear à idéia de rede**. São Paulo-SP, Editora FTD, 2000.

Silveria, E. **A etnomatemática na escola dos sem-terra**, Revista Nova Escola n° 68, Ed. Victor Civita, Agosto 1993, p 16 – 17.

Vadiga, C. **Etnomatemática**. São Paulo-SP, Revista Nova Escola n° 68, Ed. Victor Civita, Agosto 1993, p 10-15.

## ANEXOS

### 1) Sugestões para a escola trabalhar a matemática com a rede

**Atividade:** Da braça ao metro.

O professor pode propor aos seus alunos uma pesquisa de campo com os construtores de redes, mas, se na comunidade houver familiares ou amigos que fazem este trabalho, poderão ser convidados a ir à escola, para que façam uma demonstração.

Antes de ir a campo, o professor deve orientar seus alunos a questionar os caiçaras naquilo que acharem interessante ou que tiverem dúvida no decorrer da construção.

Em relação ao questionamento, podem ocorrer perguntas como:

a) Qual o tamanho da rede?

Os caiçaras, com certeza,<sup>46</sup> responderão da seguinte forma:

— *50 braças, 100 braças, o tamanho das redes depende de para que tipo de pesca ela será utilizada.*

Através da resposta, podemos observar que os caiçaras utilizam a braça como unidades de medida que, neste caso, mede aproximadamente 1,50 m. O professor pode enriquecer a aula, dizendo a seus alunos que essa medida é de origem portuguesa.

O professor deve propor atividades com medidas, utilizando partes do corpo dos alunos: braça, braço, palmo, polegar, pé e fazer com que o aluno chegue à conclusão que não são medidas exatas, dependem da pessoa, daí a necessidade de se chegar a uma medida padrão.

Diante das observações dos alunos, o professor deve fazer comentários, explicando o porquê da padronização das medidas e, em seguida, mostrar a eles como surgiu o metro:

O metro surgiu no século XVIII no ano 1790, quando o rei da França Luís XVI criou a comissão de pesos e medidas para estabelecer a uniformização dos mesmos.

---

<sup>46</sup> Uso a expressão “com certeza”, pois, na pesquisa de campo, observei que os caiçaras utilizam a braça como unidade de medida.

Essa comissão era composta pelos seguintes matemáticos: Monge Lagrange, Laplace, Legendre, Carnot e Condorcet. Sobre isso, diz Boyler:

*“(...) a comissão ficou tão impressionada com a exatidão com que Legendre e outros tinham medido o comprimento de um meridiano terrestre que no fim o metro foi definido como a décima milionésima parte da distância entre o equador e o pólo. O resultante sistema métrico estava praticamente pronto em 1791, mas houve confusão e demora para estabelecê-lo” ( Boyler,1994, p 347).*

Esta atividade pode envolver várias disciplinas, como história, geografia, entre outras.

### **Atividade: A Progressão Aritmética (PA) na rede caiçara.**

Nas arcalas de 3 malhas e de 2 malhas podemos observar a idéia de Progressão Aritmética (PA). Vejamos:

Para esta atividade, o professor deve motivar os alunos a observarem o que está ocorrendo entre um entralhe e outro e até questioná-los, como:

— Como podemos saber a quantidade de malha utilizada no entralhe da arcala de duas e três malhas?

O professor pode propor uma tabela com os dois tipos de entralhe. Vejamos:

<b>3 malhas</b>		<b>2 malhas</b>	
Entralhe	Malha	Entralhe	Malha
1	0	1	0
2	3	2	2
3	6	3	4
4	9	4	6

Através desta tabela, motivar os alunos escrever a sentença matemática (fórmula), que satisfaz a seqüência. Neste caso:

Três malhas:  $M = 3E-3$  , Duas Malhas :  $M = 2E-2$

Sendo M= malhas e E = entralhe.

### Dízimas periódicas

Ao construírem a arcala, seus tamanhos são bem variados. Vejamos a tabela:

Arcala	Tamanho da arcala
3 malhas	$10/3$ da lateral da malha
2 malhas	$7/3$ da lateral da malha
2 e 1 malha	$5/3$ da lateral da malha.

Se a malha mede 6 cm, sua lateral vai ser 3 cm e o tamanho da arcala vai ficar da seguinte maneira:

$$3 \text{ malhas } \frac{10}{3} \cdot 3 = 10 \text{ cm}$$

$$2 \text{ malhas } \frac{7}{3} \cdot 3 = 7 \text{ cm}$$

$$2 \text{ e } 1 \text{ malhas } \frac{5}{3} \cdot 3 = 5 \text{ cm}$$

Podemos observar que quando o tamanho da lateral da malha for múltiplo de 3, o tamanho da arcala será exato.

Mas se a malha mede 8cm, sua lateral será de 4cm e o tamanho da arcala será o seguinte:

$$3 \text{ malhas } \frac{10}{3} \cdot 4 = 13,\bar{3}$$

$$2 \text{ malhas } \frac{7}{3} \cdot 4 = 9,\bar{3}$$

$$2 \text{ e } 1 \text{ malhas } \frac{5}{3} \cdot 4 = 6,\bar{6}$$

Faça com que os alunos pesquisem modos de chegar à fração geratriz, através da dízima periódica. Se for realizada numa turma de colegial, esta atividade poderá servir para fazer a introdução da soma da PG infinita.

## 2) As frações da canoa

### Na distribuição dos bancos

Os construtores distribuem os três bancos na canoa da seguinte forma:

- 1 no centro fixo;
- 1 entre o centro e proa fixo;
- 1 entre o centro e popa móvel.

Podemos observar, neste processo, as idéias de frações que são utilizadas na distribuição:

- no banco do centro  $\frac{1}{2}$
- centro e proa  $\frac{1}{4}$
- centro e popa  $\frac{3}{4}$



Essas frações se referem ao posicionamento dos bancos em relação ao comprimento da canoa, sentido popa-proa. Como o banco centro popa é móvel, o professor pode trabalhar outras relações de frações.

### **Em relação ao tamanho**

Com relação ao tamanho, temos a seguinte classificação:

- Canoa “normal”: 7 bocas
- Canoa “sobre – curta”: 6 bocas e  $\frac{1}{2}$
- Canoa “mais – comprida”: 7 bocas e  $\frac{1}{2}$

O construtor faz uma relação entre a largura da canoa e o seu comprimento.

Quando a canoa tem 7 bocas e  $\frac{1}{2}$ , como o caiçara trabalha com a fração?

O professor pode fazer o cálculo como é ensinado na escola e discutir com os alunos a maneira como os caiçaras o fazem.

**EMEF DO PORUBA**  
**PROJETO – MATEMÁTICA CAIÇARA**  
**(etnomatemática)**  
**O jeito de cada um fazer conta**

**Apresentação**

“A matemática não é a mesma em todos os ambientes culturais. Ele se desenvolveu com fortes raízes culturais e é praticada a partir dessas raízes.

As crianças vêm de um ambiente cultural diferente e trazem de seu ambiente maneiras de matematizar que são diferentes daqueles que os professores tentam ensinar.” (Ubiratan D’Ambrósio)

O professor que trabalha na linha da Etnomatemática respeita o conhecimento prévio trazido pelo aluno e faz com que o aluno trabalhe com conceitos e práticas que ele reconhece como seus e, com isso, consegue restabelecer o prazer de aprender.

**Público Alvo:**

alunos do 3º Ano do 2º Estágio (6ª série)

**Professores envolvidos:**

Ubiratan(Bira) – Matemática

Bernardo - Educação Física

Carmem - Português

Gilberto - Educação Matemática – Unicamp

**Objetivo da Proposta Pedagógica da Escola**

- Preservação da cultura local, reconhecendo as qualidades desta cultura, valorando – a .  
O cotidiano como instrumento pedagógico a serviço da formação da identidade do aluno.

**Objetivo Gerais:**

- Praticar as habilidades para se trabalhar individual, coletivamente e, também, de forma interdisciplinar;
- Reconhecer como seus, através da etnomatemática, conceitos e práticas, restabelecendo o prazer de aprender.

**Objetivos específicos:**

- Trabalhar com medidas;
- Construir figuras geométricas;
- Desenvolver conceitos de eixo central, baricentro e frações;
- Desenvolver textos: relatórios;
- Trabalhar com pesquisas;
- Observar trilhas pela mata.

**Conteúdos****a) conceituais**

- Medidas de comprimento;
- Triângulos e baricentro;
- Frações – divisão;
- Construção de texto – relatório.

**b) procedimentos**

- Pesquisar a construção de canoa;
- Construir figuras geométricas;
- Construir textos.

**c) atitudinais**

- Concentração;
- Respeito pela Natureza;
- Trabalho cooperativo respeitando a opinião dos colegas.

## FOTOGRAFOS: OS ALUNOS

### Relato: Construção de uma canoa.

Terça – feira, dezessete de agosto, saímos de nossa escola, por volta das treze horas. Pegamos o ônibus circular, acompanhados dos professores: Bernardo, Bira e Gilberto e fomos para o Sertão do Ubatumirim.

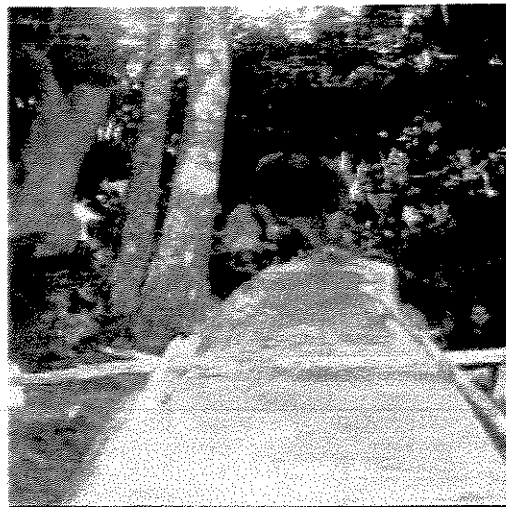
Chegando lá, fomos recebidos por um senhor caiçara, construtor de canoas, que tem o apelido de Baéco.

Em seguida, na companhia deste senhor,



paramos na sua entrada e o professor reuniu o grupo e fotografou.

Entramos pela trilha, onde o solo era muito úmido e escorregadio devido à vegetação ser muito densa.



nos dirigimos para uma pequena estrada esburacada e caminhamos por mais ou menos sessenta minutos, pois estávamos conversando e andando devagar. Nesta estrada havia casas, bares, campo de futebol, carro quebrado e uma ponte de madeira sobre o rio que passa pelo bairro. Num determinado ponto da estrada havia uma trilha onde

Caminhamos na trilha por mais ou menos cinco minutos. Havia muitos borrachudos e ouvimos, ao longe, o canto da araponga. De repente, a trilha terminou num enorme tronco de árvore caído. Era um ingá do amarelo, árvore própria para fazer canoa. Este tronco já estava esboçado e pronto para ser ocado. Ele media mais ou menos uns nove metros de comprimento.

O construtor, munido de uma moto-serra, começou a nivelar o tronco. Pediu a ajuda de dois alunos para fazer a medição. Enquanto todos observavam, ele passou a ocar o tronco com um instrumento chamado enxó.



Começamos a questioná-lo sobre a idade da árvore: tinha mais ou menos cem anos; sobre os instrumentos usados para a construção da canoa: eram enxós

de três tipos, moto serra, e machado; sobre os instrumentos usados para medir: usava barbante embebido em água e carvão e três pedaços de madeira de diferentes tamanhos. Ele esticou dois pedaços de barbante, um de cada lado do tronco e juntamente com as madeiras marcos a borda da canoa. Pegou o enxó e começou a cavocar, no lugar onde ele havia desenhado com a moto – serra uma espécie de xadrez.



Aproveitamos a oportunidade e fotografamos o trabalho de construção da canoa, alguns tipos de árvores e a nós mesmos.

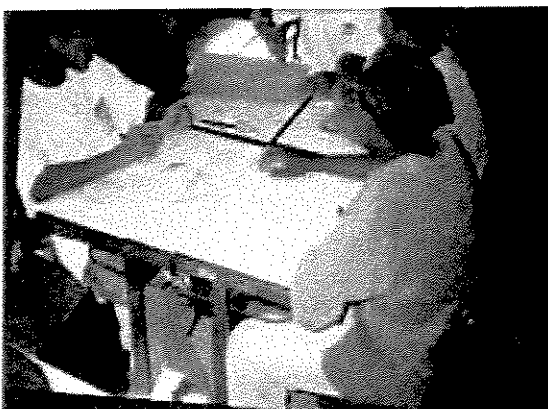
Permanecemos no local por mais ou menos duas horas e, depois, retornamos pelos mesmos caminhos até o ponto do ônibus.

**TEXTO PRODUZIDO COLETIVAMENTE PELOS ALUNOS PARTICIPANTES DO PROJETO**



O Baéco medindo com as madeiras de diferentes tamanhos a borda da canoa

O construtor pediu ajuda a dois alunos para segurar o barbante, então puxou-o e bateu no lugar para se cortar a canoa.



Desenhamos três tipos de triângulos diferentes e recortamos.

Achamos o centro e colocamos um barbante para ver se o ponto de equilíbrio (baricentro) estava certo. Como o ponto de equilíbrio da canoa.