

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA - PROFMAT

**A Educação Matemática Indígena no Contexto da  
Comunidade Warao**

**Lucas da Silva de Oliveira**

**Teresina  
2024**

**Lucas da Silva de Oliveira**

**A Educação Matemática Indígena no Contexto da Comunidade Warao**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Matemática.

Orientador:

Prof. Dr. Manoel Viera de Matos Neto

**Teresina**

**2024**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Sistema de Bibliotecas UFPI - SIBi/UFPI  
Biblioteca Setorial do CCN

O48e Oliveira, Lucas da Silva de.  
A Educação matemática indígena no contexto da  
Comunidade Warao / Lucas da Silva de Oliveira. -- 2024.  
70 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade  
Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza,  
Programa de Pós-Graduação em Matemática, Teresina,  
2024.  
“Orientador: Prof. Dr. Manoel Vieira de Matos Neto.”

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Etnomatemática. 3.  
Educação indígena. I. Matos Neto, Manoel Vieira de. II.  
Titulo.

CDD 510

Bibliotecária: Caryne Maria da Silva Gomes - CRB3/1461

LUCAS DA SILVA DE OLIVEIRA

A Educação Matemática Indígena no Contexto da  
Comunidade Warao

Dissertação submetida ao Programa de  
Pós-Graduação - PROFMAT como requi-  
sito parcial para a obtenção do grau de  
Mestre em Matemática.

Teresina, 14 de Junho de 2024

BANCA EXAMINADORA:

*Manoel Vieira de Matos Neto*

---

**Prof. Dr. Manoel Vieira de Matos Neto** (orientador)

Universidade Federal do Piauí - UFPI

*Isaías Pereira de Jesus*

---

**Prof. Dr. Isaías Pereira de Jesus** (membro interno)

Universidade Federal do Piauí - UFPI

---

**Profa. Dra. Carmen Lúcia Silva Lima** (membro externo)

Universidade Federal do Piauí - PPGANT/UFPI

---

**Prof. Dr. Walter Araújo Rocha Júnior** (membro externo)

Instituto Federal do Maranhão - IFMA

*Em especial a Deus, que me deu o dom da vida, a minha família e amigos, e a todos os professores e alunos do PROFMAT.*

# Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que me deu o dom da vida e sempre guia os meus passos.

Agradeço a minha família pelo apoio, especialmente minha mãe e meu pai, exemplo de dedicação e determinação em tudo que fazem, e que sempre estiveram ao meu lado incentivando-me, encorajando-me e também dando todo o apoio financeiro quando eu precisei.

Aos meus colegas de turma, onde nossa jornada juntos foi uma experiência enriquecedora e cheia de aprendizados. Agradeço por cada momento compartilhado, cada trabalho em grupo, cada discussão em sala de aula e cada apoio mútuo nos momentos de dificuldade. Vocês tornaram este mestrado muito mais especial e significativo, em que cada um de vocês contribuiu de maneira única para o nosso crescimento coletivo.

Agradeço aos membros da banca examinadora, em especial aos professores Isaías Pereira de Jesus, Carmem Lúcia Silva Lima e Walter Araújo Rocha Júnior, por terem aceitado a participar dessa banca. Cujas sugestões melhoraram significativamente este trabalho.

Ao meu orientador, professor Dr. Manoel Vieira de Matos Neto, expressei minha profunda gratidão por todo o apoio, orientação e incentivo que me proporcionou ao longo deste período. Sua dedicação e sabedoria foram fundamentais para o meu desenvolvimento acadêmico e pessoal.

Finalmente, meu agradecimento especial à minha esposa Laiane que hoje carrega nossa filha Giovanna, e que nunca soltou minha mão, me incentivou incansavelmente, que sempre compreendeu o cansaço e cuidou de mim.

*“Então mire as estrelas e salte o mais alto que der, tome distância e faça o melhor que puder, só não se permita viver na sombra do talvez, aqui só se vive uma vez!”.*

Rosa de Saron

# Resumo

Neste trabalho abordamos a Educação Matemática indígena, em particular, o conhecimento matemático do povo da etnia Warao, originária da Venezuela. Sob a perspectiva da Etnomatemática trazemos reflexões sobre implicações pedagógicas dos saberes indígenas para o ensino de matemática e de suas possibilidades como ferramenta pedagógica.

Inicialmente é apresentado o conceito de Etnomatemática e feitas algumas discussões sobre a importância de se enfatizar as ações pedagógicas construídas dentro do contexto socio-cultural e o papel desempenhado pela matemática na sociedade indígena. Em seguida, apresentamos os principais sistemas de numeração utilizados por várias civilizações e por alguns povos indígenas e os conceitos e conteúdos matemáticos fundamentais a serem considerados na educação matemática indígena.

É feito um breve relato do processo migratório do povo Warao para o Brasil e dos fatores que motivaram a migração, em particular, da presença Warao no Piauí e buscamos explorar o conhecimento matemático do povo Warao, o sistema de numeração e a nomenclatura dos números por eles adotados e as estratégias de raciocínio matemático usados no seu cotidiano.

Neste contexto, este trabalho busca promover uma reflexão sobre os desafios da Educação Matemática na escola indígena tendo como referência o povo indígena da etnia Warao, e as possibilidades de inserção, em sala de aula, de metodologias de ensino que considerem os diferentes modos de fazer e saber matemático de distintos grupos culturais.

**Palavras-chave:** Educação Indígena; Ensino de Matemática; Etnomatemática; Sistemas de Numeração.

# Abstract

In this work we address indigenous Mathematics Education, in particular the mathematical knowledge of the people of the Warao ethnic group, originally from Venezuela. From the perspective of Ethnomathematics, we bring reflections on the pedagogical implications of indigenous knowledge for teaching mathematics and its possibilities as a pedagogical tool.

Initially, the concept of Ethnomathematics is presented and discussions are held on the importance of emphasizing pedagogical actions constructed within the sociocultural context and the role played by mathematics in indigenous society. Next, we present the main numbering systems used by various civilizations and by some indigenous peoples and the fundamental mathematical concepts and contents to be considered in indigenous mathematics education.

A brief account is made of the migration process of the Warao people to Brazil and the factors that motivated the migration, in particular, the Warao presence in Piauí and we seek to explore the mathematical knowledge of the Warao people, the numbering system and the nomenclature of numbers by they adopted and the mathematical reasoning strategies used in their daily lives. In this context, this work seeks to promote a reflection on the challenges of Mathematics Education in Indigenous Schools, having as a reference the indigenous people of the Warao ethnic group, and the possibilities of inserting, in the classroom, teaching methodologies that consider the different ways of doing and knowing. mathematician from different cultural groups.

**Keywords:** Indigenous Education. Teaching Mathematics. Ethnomathematics. Number.

# Sumário

<b>1</b>	<b>A Matemática Crítica e a Educação Contemporânea</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>A Etnomatemática e a Educação Indígena</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>A Educação Matemática Indígena</b>	<b>20</b>
3.1	Matemática no Currículo da Educação Indígena . . . . .	23
3.2	Trabalhando Conteúdos e Habilidades Matemáticas na Educação Indígena	25
<b>4</b>	<b>Os Sistemas de Numeração</b>	<b>29</b>
4.1	Tipos de Sistemas de Numeração . . . . .	30
4.1.1	Sistema indo-arábico . . . . .	30
4.1.2	O Sistema de Numeração Romana . . . . .	31
4.1.3	Sistema de Numeração Binário . . . . .	32
4.1.4	Sistemas de Numeração de Base 5 . . . . .	33
4.1.5	Sistemas de Numeração de Base b Qualquer . . . . .	34
4.1.6	Sistemas Numéricos dos Povos Indígenas da Região do Alto Rio Negro	37
<b>5</b>	<b>O Povo Warao e o Fluxo Migratório</b>	<b>41</b>
5.1	Os Warao no Piauí e as Políticas de Acolhimento . . . . .	42
5.2	A Experiência de Inserção em um Assentamento Warao . . . . .	46
<b>6</b>	<b>A Matemática e o Processo de Contagem do Povo Warao</b>	<b>51</b>
6.1	Os Números Warao . . . . .	53
6.2	A Relação Base 5 Formal X Base 5 Warao . . . . .	56
6.3	Operações Matemáticas em Warao . . . . .	57

---

<b>7</b>	<b>Compreendendo a Matemática Indígena para o Ensino de Matemática</b>	<b>59</b>
7.1	Porquê Compreender a Matemática Indígena . . . . .	59
7.2	A Geometria na Arte Indígena . . . . .	60
7.3	Educação Indígena e as Políticas de Inclusão . . . . .	61
7.4	Contribuições da Matemática Indígena para a Didática do Ensino de Matemática . . . . .	62
	<b>Considerações Finais</b>	<b>64</b>
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>65</b>

# Introdução

Em Educação Matemática, muitos pesquisadores, principalmente aqueles vinculados à Etnomatemática, vêm desenvolvendo estudos e experiências com vistas à implementação de estratégias didático-metodológicas que considerem a cultura de cada povo indígena por meio da inserção de seus saberes e fazeres nas aulas de Matemática da Educação Básica. Neste sentido, este trabalho vem destacar, à luz da Etnomatemática, a valorização das diferenças e a importância de considerar a aprendizagem matemática sob o contexto cultural e social onde este saber se desenvolve.

De acordo com o decreto federal Nº 6.861, de 27 de maio de 2009, que dispõe sobre a educação escolar indígena, um dos objetivos da educação escolar indígena é a valorização das culturas dos povos indígenas e a afirmação e manutenção de sua diversidade étnica devem ser assegurados para a educação escolar indígena. No entanto, a inserção dos povos indígenas na educação brasileira enfrenta diversas dificuldades que refletem a complexidade da integração cultural e social desses grupos. A Lei Federal Nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996 assegura em seu Artigo 32 que as comunidades indígenas podem utilizar de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem, mas há um desafio significativo relacionado à barreira linguística, pois muitos indígenas falam suas línguas maternas e têm o português como segunda língua, o que pode dificultar o acompanhamento das aulas e a compreensão dos conteúdos ministrados.

Essas dificuldades evidenciam a necessidade de um esforço coordenado e contínuo para promover uma educação que seja verdadeiramente intercultural e bilíngue, respeitando e valorizando a identidade e os saberes dos povos indígenas, garantindo-lhes, assim, um direito básico e essencial ao desenvolvimento e à cidadania.

O objetivo desse trabalho é instigar a reflexão para possibilidades e estratégias mais adequadas de abordagem da Matemática na Educação Indígena e refletir as práticas do professor de matemática em sala de aula para uma intervenção na escola não indígena

que contribuíram para a resignificação dos conhecimentos e para um ensino significativo e inclusivo.

A metodologia adotada foi a pesquisa bibliográfica com enfoque qualitativo, que envolveu a coleta de dados provenientes de textos acadêmicos como dissertações, teses, monografias, livros, revistas, artigos já publicados e uma visita técnica a um abrigo de comunidade Indígena Warao na cidade de Teresina.

Este trabalho está dividido da seguinte maneira:

No capítulo 1 apresentamos uma discussão sobre a matemática crítica e a educação matemática contemporânea, os desafios para um ensino de matemática significativo e a valorização do conhecimento trazido pelo aluno de fora para dentro da escola.

No capítulo 2 abordamos a etnomatemática e educação matemática indígena, valorizando a prática dos professores indígenas em sala de aula e as práticas das crianças em uma sociedade indígena.

No capítulo 3 tratamos do currículo de matemática e das habilidades e competências a serem consideradas na educação matemática indígena.

No capítulo 4 é dedicado aos sistemas de numeração, dentre eles o sistema indo-arábico, o sistema romano, binário, sistema de base 5 e também um sistema de base genérica.

No capítulo 5 fazemos um breve histórico do processo migratório do povo Warao para o Brasil, em especial para o Piauí, das políticas de assistência adotadas neste estado e de iniciativas em educação com vistas a inclusão e considerem a língua e a cultura Warao.

No capítulo 6 trabalhamos diretamente com o sistema de numeração utilizado pelo povo Warao, o sistema de base 5, a grafia dos números e como os números são construídos.

No capítulo 7 salientamos a importância de compreender a matemática indígena e a importância da inclusão de alunos indígenas nas salas de aula.

Por fim, nas considerações finais, evidenciamos a importância de compreender o sistema de base 5 utilizado pelo povo Warao e a valorização do conhecimento trazido pelos alunos indígenas para dentro da sala de aula, na expectativa de contribuir para a inclusão dos mesmos, e buscando contribuir para que os professores possam criar novas estratégias de ensino dentro de sala de aula que tenham alunos indígenas, e também almejamos cooperar para futuras pesquisas nesta área.

# Capítulo 1

## A Matemática Crítica e a Educação Contemporânea

No geral, para um aluno do ensino básico, a matemática sempre desperta a curiosidade por ser uma disciplina que requer muita atenção e exatidão na prática. A resolução de problemas do nosso dia a dia utilizando a matemática é encantador. Segundo Catarina Vitti 32,

É muito comum observarmos nos estudantes o desinteresse pela matemática, o medo da avaliação, pode ser contribuído, em alguns casos, por professores e pais para que esse preconceito se acentue. Os professores na maioria dos casos se preocupam muito mais em cumprir um determinado programa de ensino do que em levantar as idéias prévias dos alunos sobre um determinado assunto. Os pais revelam aos filhos a dificuldade que também tinham em aprender matemática, ou até mesmo escolheram uma área para sua formação profissional que não utilizasse matemática. (Vitti, 1999, p. 32).

É notório que grande parte dos alunos têm mais dificuldade nas áreas exatas, e que vários professores precisam se reinventar na hora de ensinar, o ensino de matemática, quando fundamentado em abordagens tradicionais, tem demonstrado resultados insatisfatórios. Simone Selbach [30] afirma

[...]Essa aparente e mal analisada dificuldade dos alunos confunde os nobres objetivos do ensino e gera uma má fama para a Matemática, levando alguns professores a assumirem uma abordagem superficial e mecânica, cheia de regras e sem sentido prático. Ensinar Matemática, em um conceito moderno, é saber substituir a avalanche de regras e técnicas sem lógica e relações e aumentar a participação do aluno na produção do conhecimento matemático, ajudando-o a aprender a resolver problemas, discutir ideias, checar informações e ser desafiado de maneira intrigante e criativa (SELBACH, 2010, p. 40).

Os métodos de instrução utilizados, a falta de interesse por parte dos alunos e a formação inadequada de alguns professores contribuem para o desgaste em relação à disciplina, o receio de reprovação, a evasão escolar e, em alguns casos, a aversão à escola conforme afirma Valente (1998). Portanto, torna-se crucial explorar e aplicar novas abordagens de ensino. Na tentativa de conseguir ensinar o conteúdo os professores trabalham com materiais concretos e lúdicos afim de chamar a atenção dos alunos.

Para ajudar os alunos a superar essas dificuldades, é importante identificarmos as necessidades individuais dos estudantes e adaptar as abordagens de ensino. Além disso, é fundamental criar um ambiente de apoio e incentivar uma prática regular de estudos, a revisão e a motivação para gostar de estudar matemática. De acordo com Candau (1979) o uso de recursos adicionais como a tecnologia educacional também pode ser benéfico para auxiliar os alunos a superar suas dificuldades na matemática básica. É de suma importância que os alunos saibam calcular utilizando métodos diferentes dos que são tradicionalmente trabalhados em sala de aula e trabalhar estratégias distintas para o recicínio matemático.

De acordo com Brasil (1997, p. 37), o conhecimento matemático ajuda a entender e transformar o mundo, despertando curiosidade e criatividade na resolução de problemas, e as operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão) são fundamentais para diversas atividades do dia a dia e desempenham um papel crucial em várias áreas da vida como, por exemplo, a gestão financeira, compra e venda, o tempo, medições e conversões e também na tecnologia.

No Brasil, há uma diversidade significativa de grupos étnicos. A Etnomatemática tem um papel importante, pois o termo “etno” está relacionado à etnia, que consiste em um conjunto de pessoas compartilhando a mesma cultura, língua, rituais, entre outros. Em outras palavras, refere-se a grupos com características culturais distintas que os

diferenciam como uma unidade identificável.

A Etnomatemática nutre diversos propósitos educacionais. Numa ótica mais ampla, transcendente à Matemática, o ensino de Etnomatemática preserva culturas, instila a cidadania, promove a coabitação de etnias, pois revela múltiplas formas de pensar o mundo. No campo estritamente da Educação Matemática, uma de suas virtudes seria evocar a pluralidade de maneiras de como fazer Matemática dos vários povos. (Costa; Tenório; Tenório, 2014, p. 1097)

As tribos indígenas, por exemplo, trabalham com a matemática de forma diferente da matemática desenvolvida pelos gregos e que é tradicionalmente ensinada nas escolas de acordo com Andrade (2008, p. 10) “A nossa cultura (ocidental), porém, só aceita como Matemática aquela desenvolvida pelos gregos e que é ensinada na escola”, ou seja, não é comum o ensino ou apresentação dos modelos matemáticos trabalhados em diferentes etnias.

Para D’Ambrósio (2008),

Ensinar matemática ocidental nas comunidades indígenas é um desafio, e outro exemplo da vertente pedagógica do Programa Etnomatemática. No projeto sobre educação indígena, que se desenvolve na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, o que se ensina de matemática nas comunidades indígenas é a “matemática do branco” [é assim que os indígenas se referem à matemática acadêmica] que a comunidade indígena solicita, por reconhecer que é necessário e mais eficaz que a sua própria matemática.

(D’Ambrósio, 2008, p. 9)

O modelo de contagem dos indígenas é diferente e podem variar de tribo para tribo. A matemática indígena é altamente contextualizada e está enraizada em suas culturas e tradições. Ela muitas vezes se concentra em resolver problemas práticos relacionados à subsistência, como medição de terras, rastreamento de animais, construção de habitações e previsão de eventos naturais. Os métodos matemáticos indígenas são altamente adaptados às necessidades locais e às condições específicas de cada comunidade. Eles são práticos e funcionais.

As dificuldades em aprendizagem matemática pelos alunos na atualidade são várias, e de acordo com Brum (2013), estas dificuldades estão ligadas a fatores internos e externos ao processo de ensino, impactando direta ou indiretamente a aprendizagem. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2008), documento normativo para as

redes de ensino e suas instituições públicas e privadas e referência obrigatória para elaboração dos currículos escolares e propostas pedagógicas para a educação infantil, ensino fundamental e ensino médio no Brasil, é necessário assegurar que os alunos possam relacionar observações empíricas do mundo real com representações como tabelas, figuras e equações, além de associar essas representações a atividades matemáticas, incluindo conceitos e propriedades, para fazer mediações e conjecturas. Isso nos motiva a trabalhar de forma mais dinâmica, mas vários outros fatores ainda atrapalham e desmotivam o trabalho, como falta de estrutura e material, a falta de incentivo familiar, dentre outros.

Junto com a dificuldade em aprendizagem de matemática por parte dos alunos, vem a dificuldade dos professores em ensinar matemática de forma diferente e dinâmica, as dificuldades da escola em ter estrutura e por parte da família, por não poder acompanhar de forma correta. conforme Bessa (2007, p. 4),

[...] ao professor (metodologias e práticas pedagógicas), ao aluno (desinteresse pela disciplina), à escola (por não apresentar projetos que estimulem o aprendizado do aluno ou porque as condições físicas são insuficientes) ou à família (por não dar suporte e/ou não ter condições de ajudar o aluno).

(Bessa, 2007, p. 4)

Desse modo, podemos perceber que as dificuldades do ensino aprendizagem de modo geral, é um trabalho em equipe, onde aluno, professor, escola e família devem andar juntos para que de fato a aprendizagem seja garantida.

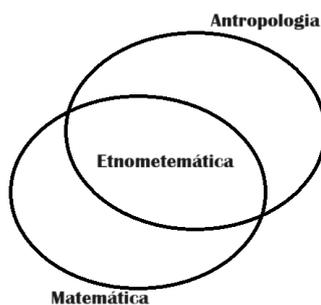
## Capítulo 2

# A Etnomatemática e a Educação Indígena

A Etnomatemática é um termo que surgiu na década de 70 para denominar um campo de estudo que busca compreender a relação entre a matemática e as diferentes culturas e baseia-se em críticas sociais relacionadas ao ensino tradicional da matemática. Um significado para a palavra Etnomatemática foi dada por D’Ambrosio (1998): *etno*, termo grego que se refere a povo, *matema*, que significa entender/explicar e *tica* palavra que deriva de techn, que sugere arte ou técnica. Assim, poderíamos dizer que Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar ou entender a matemática em diversos contextos culturais.

Uma das primeiras definições de Etnomatemática foi estabelecida no primeiro jornal publicado pelo Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEM), em 1986, o qual o denominou como a “zona de confluência entre a matemática e a antropologia cultural”. Deste modo, podemos pensar que a etnomatemática é uma intersecção entre a matemática e a antropologia cultural.

Figura 2.1: Relação Matemática e Antropologia



Fonte: Elaborada pelo autor

Ubiratan D'Ambrósio é conhecido como o Pai da Etnomatemática, ele foi o precursor e idealizador no Brasil e também é um dos grandes pensadores sobre este tema. Vários outros pensadores matemáticos também se interessaram por esta concepção matemática, dentre eles podemos citar Knijnik (2006) e Moreira (2004).

Segundo Fantinato (2009, p.2), “Ubiratan D'Ambrósio foi o principal pensador que teve como objetivo estudar e entender estas diferentes maneiras de fazer matemática dentro de cada etnia e/ou cultura, que ficou então denominada como etnomatemática.”

A Etnomatemática desempenha uma função vital em diversos objetivos educacionais. Sob uma perspectiva mais abrangente, que transcende o domínio da matemática, o ensino de Etnomatemática atua na preservação de culturas, fomenta a consciência cidadã e propicia a convivência harmoniosa entre diferentes etnias, ao revelar as diversas maneiras de conceber o mundo. Outra contribuição significativa é a capacidade de mitigar dificuldades e contradições presentes no processo de ensino e aprendizado, considerando os variados contextos socioculturais.

De acordo com Ubiratan D'Ambrósio (1998, p. 16) a Etnomatemática vai além do simples desenvolvimento de habilidades matemáticas ou da resolução de problemas, ela busca compreender como os indivíduos recorrem a sistemas matemáticos alternativos para solucionar questões do cotidiano.

Tem-se verificado um grande desenvolvimento da pesquisa em Etnomatemática, apesar das muitas resistências e incompreensões enfrentadas por esta área. Ela tem se firmado e ganhado espaço em diversas partes do mundo. Mesmo em países com abordagens mais conservadoras, há uma abertura crescente para a Etnomatemática. Surgem cursos de formação voltados para professores indígenas em várias nações, e a pesquisa nesse campo está em constante progresso. Inúmeros artigos e teses estão sendo apresentadas em várias e renomadas universidades, enquanto trabalhos e livros são publicados em grande número. Tanto revistas tradicionais quanto novas têm oferecido espaço para artigos sobre Etnomatemática.

É comum que alguns ainda questionem: “Isso não é Matemática”. Tal reação é compreensível. Áreas de conhecimento como a Matemática têm fundamentos formalizados, objetos de estudo definidos e métodos específicos. Elas desenvolvem uma codificação e linguagem próprias para comunicar resultados, e seus avanços são submetidos a rigorosos critérios de validação. O progresso de um campo de conhecimento ocorre dentro de limites

estabelecidos. Porém, é importante notar que a ocupação do espaço e a organização de grupos em regiões específicas também seguem normas e regras, assim como a Matemática. O conceito de cidade, essencial na civilização moderna, remonta à Antiguidade, sendo a urbanização uma característica marcante da civilização ocidental.

A História desempenha um papel fundamental nas reflexões sobre Etnomatemática. Uma estratégia comum dos povos dominantes é ignorar, menosprezar ou até mesmo apagar a história dos povos dominados, pois é nela que se encontram as raízes de qualquer grupo cultural. Privar um grupo de sua História inevitavelmente enfraquece, ou até mesmo anula, sua capacidade de resistência.

Na década de 70, após se verificar um fracasso no ensino da matemática moderna, surgiu dentre os educadores matemáticos um pensamento que ia contra a existência de um currículo comum, ou seja, contra a existência de uma maneira única de ensinar matemática. Foi percebido que a Matemática moderna, em geral, não valorizava o conhecimento que o aluno traz de fora para dentro da sala de aula e que é resultado do seu costume social. Estes educadores buscaram dar mais ênfase para outro tipo de conhecimento, como por exemplo, o dos pedreiros que por muitas vezes não sabem trabalhar com a trigonometria e nem mesmo o que é um ângulo, mas sabem muito bem colocar duas paredes “no esquadro” o que significa as paredes estarem perpendiculares. Também temos o conhecimento do vendedor de rua que muitas vezes não sabe fazer operações básicas no papel, mas sabe pensar e repassar um troco de forma correta. Estes são exemplos dentre vários outros tipos de culturas ou profissões que trabalham a matemática de forma intuitiva e pensada, mas que não são valorizados por isso.

Podemos pensar que a matemática está inserida em tudo que nos rodeia. Isso se deve ao fato de que a matemática é essencial em nossas vidas, pois ela começa a partir do pensamento. Não há como fazer matemática sem pensamento, e também por ela ser um componente cultural muito importante e necessário para o desenvolvimento da inteligência humana, pois há muitas formas de pensar, culturalmente falando, temos muitas culturas e etnias diferentes e cada uma com uma linguagem diferente, com um sistema diferente de contagem e com aplicabilidades diferentes.

Quando falamos da Matemática indígena, podemos também nos reportamos à fala de Ubiratan D’Ambrosio sobre a Etnomatemática, que afirma que as diferentes formas de entender a matemática que são próprias de grupos culturais.

Ainda, segundo os estudos de Andrade (2008), podemos concluir que

todos os povos, dentre eles, os povos indígenas, se adaptam a conhecimentos matemáticos diferentes, a partir de suas próprias necessidades e experiências. Aprender não é o mero domínio de técnicas, habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teorias. (ANDRADE, 2008, p.32).

Ao longo do tempo, tem sido comum ouvir comentários depreciativos como “O indígena é burro, não passa mesmo”. Essas palavras são frequentemente proferidas por indivíduos que se referem aos indígenas que enfrentam dificuldades para seguir os estudos ou que não conseguem serem aprovados nos vestibulares ou concursos. No entanto, duvidando da veracidade dessa afirmação, várias questões surgem:

- Será que os indígenas são realmente incapazes, ou há algo mais acontecendo?
- Por que eles têm dificuldades em assimilar o conhecimento que lhes é apresentado ?
- Poderia ser a forma como esse conhecimento é apresentado a eles?
- Ou talvez seja devido a dificuldades na compreensão do português, bem como na assimilação dos valores e da visão de mundo não indígena?

Essas interrogações então nos levam a refletir: Qual seria a verdadeira razão por trás dessa situação?

Aqui, não nos propomos a responder a todas essas perguntas, mas sim a destacar a importância de os povos indígenas estudarem matemática e terem o direito de fazê-lo de maneira adaptada às suas especificidades culturais. Buscamos demonstrar que é fundamental respeitar o pensamento, a visão de mundo, os valores, os sentimentos, as ações e os desejos desses povos. Além disso, queremos enfatizar que a etnomatemática surge como uma alternativa relevante para transmitir o conhecimento matemático de forma a preservar a cultura indígena. No entanto, antes de adentrarmos nesse tema, é pertinente discutir a necessidade, ou não, de os indígenas estudarem matemática.

Podemos nos perguntar se o índio deve estudar matemática. Em primeiro lugar, defendemos a importância de os indígenas se dedicarem ao estudo da matemática, pois consideramos que isso não apenas é um direito deles, mas também uma necessidade crucial. Atualmente, o conhecimento matemático tradicional já não atende às necessidades dos indígenas. Sua interação com a cultura não indígena requer adaptações. Os indígenas

percebem que estão sendo constantemente explorados, especialmente nas relações de trabalho e comércio, e reconhecem que sua falta de compreensão sobre como os não indígenas lidam com a leitura e os cálculos reforça sua posição de subjugação.

Nesse contexto, adquirir esses conhecimentos torna-se uma forma de autodefesa em suas interações com os não indígenas. Por isso, eles desejam e devem estudar matemática. É possível que o problema resida no conteúdo matemático ensinado até então e na forma como é ensinado.

Observando ao nosso redor, é evidente que os valores e as visões de mundo variam consideravelmente, em parte devido à diversidade de realidades enfrentadas pelos seres humanos. Mesmo diante dos desafios impostos por uma mesma realidade, surgem divergências na abordagem, na adaptação e na resolução desses problemas, resultando em diferentes culturas. Da mesma forma, considerando que a matemática é um produto cultural, diferentes grupos a interpretam de maneiras distintas, influenciados por suas próprias linguagens e visões de mundo. Nesse contexto, as atividades mencionadas por Bishop também seriam abordadas de formas diversas, gerando assim distintas perspectivas matemáticas.

No entanto, a escola e outros meios de disseminação de conhecimento e ideias frequentemente socializam certos valores e concepções como se fossem universais, representando os padrões de pensamento e comportamento para todos. Como observado por ABREU (1995), as formas culturais mais valorizadas tendem a ser aquelas associadas aos grupos de maior status na estrutura social, frequentemente formados pela “elite pensante”. Este é um dos motivos pelo qual acreditamos que a matemática acadêmica começou a ser considerada como a única correta, a única digna de estudo.

Consequentemente, o conhecimento produzido pelas universidades e academias passou a ser amplamente difundido entre diversos povos como sendo “o correto”, o único que seria a referência de estudo nas escolas. No entanto, é importante ressaltar que este é apenas um dos fatores em jogo e que a situação é muito mais complexa.

Acreditamos que outro aspecto relevante a ser considerado é a distinção entre o trabalho intelectual e o manual. Citamos o exemplo dos índios Rikbaktsa, grupo indígena que habita as margens do rio Coxipó, no estado do Mato Grosso, entre os quais se verifica que, ao contrário do que é comum em nossa sociedade, onde o trabalho manual e intelectual são geralmente vistos e vivenciados como realidades completamente separadas, não há uma

separação clara entre o “saber” e o “fazer”. Concordamos, assim como outros educadores engajados no estudo do etnoconhecimento, que essa dissociação é fundamentalmente falaciosa; ou seja, não se pode negar a eficácia e a pertinência desses conhecimentos.

Portanto, em uma escola indígena, não se deve limitar o ensino apenas à matemática acadêmica. Também é essencial contemplar a matemática do saber prático. No entanto, isso não significa simplesmente ensinar aos indígenas o que eles já conhecem. Trata-se, em vez disso, de reconhecer a escola como um espaço propício para integrar esses diferentes tipos de saberes. O conhecimento matemático construído no cotidiano indígena e o conhecimento matemático acadêmico podem ser considerados complementares, sem que um seja considerado mais importante ou mais avançado que o outro.

No geral, nos estudos desse campo, destacam-se debates sobre a distinção entre educação indígena e educação escolar indígena, uma vez que cada comunidade apresenta seus próprios processos educativos. Esse debate é enriquecido por contribuições da linguagem, filosofia, etnomatemática, educação matemática crítica, socioepistemologia, estudos sobre interculturalidade e decolonialidade do saber. Essas diversas perspectivas alimentam discussões sobre os processos educativos e os conhecimentos presentes nas práticas culturais das comunidades indígenas, assim como sobre a educação matemática em diferentes contextos de educação escolar indígena.

## Capítulo 3

# A Educação Matemática Indígena

Historicamente, a Etnomatemática enseja a valorização do conhecimento prévio do aluno no contexto social, correlacionando as diversas áreas do saber, contribuindo para uma aprendizagem significativa com respeito à diversidade cultural. Partindo da concepção que a maioria dos leitores não são índios torna-se importante descrever o contexto que o ensino da Matemática é praticado em sala de aula pelos professores índios. Ademais, pelas análises previamente concluídas percebe-se que os professores indígenas sempre trazem em sua bagagem um amplo domínio do conhecimento acumulado culturalmente, no entanto, seu conhecimento sobre os saberes da escola formal brasileira nem sempre é satisfatório.

A didática utilizada pelos professores indígenas busca ser coerente com os mesmos conceitos e princípios oriundos da cultura indígena, valorizando a troca de experiência, usando os saberes tradicionais como a medida baseada no corpo humano: o braço, o palmo, o passo, polegar, aproveitando todas as partes. Os comprimentos constituem-se como as primeiras noções de unidades de medidas.

A história do surgimento da Matemática se deve ao surgimento das primeiras noções de contagem utilizando as partes do corpo humano, principalmente os dedos das mãos e dos pés, como declara a famosa frase célebre do matemático francês François Viète: “Matemática não é apenas números, e sim envolve letras e toda a capacidade que o ser humano conseguir expressar”. Assim, é fundamental considerar os conhecimentos matemáticos oriundos da cultura indígena.

Na sociedade indígena o ensinar e o aprender são ações mescladas, incorporadas à rotina diária do trabalho e lazer. O uso da Matemática está presente em todo espaço local,

desde a simples confecção de um colar ou pulseira, fazem uso do braço para medidas de comprimento do colar e até na construção de uma oca. No contexto das aldeias indígenas, a escola é todo o espaço físico da comunidade. Evidentemente ensina-se a plantar e colher, utilizando as medidas agrárias do próprio corpo humano, que é o passo ao quadrado.

Numa escola indígena, não se deve ensinar somente a matemática acadêmica. Também a matemática do saber-fazer deve ser contemplada. Não se trata, é claro, de estar na escola do índio ensinando o que ele já sabe. Trata-se de considerar a escola como um momento propício para a aproximação destes saberes. O saber matemático construído no cotidiano indígena e o saber matemático acadêmico poderiam então ser pensados como complementares, um não sendo visto como mais importante que o outro, ou um estágio mais avançado que o outro (BORBA; COSTA, 1996, p.89).

Diante do contexto cultural de cada etnia, o importante é a valorização da aprendizagem baseada na transmissão oral do saber coletivo e dos saberes de cada indivíduo indígena, por exemplo: medidas de comprimento (construção da oca, da canoa), medida de tempo (roça, colheita, lua, estrelas), medida de espaço (roça), artesanatos (simetria corporal). Os conteúdos e as habilidades a serem desenvolvidas durante o ensino de matemática devem estar em um contexto sociocultural.

Os conteúdos correspondentes à noção de espaço, dimensão e sequenciação devem estar relacionados com as habilidades referentes à língua indígena e à língua portuguesa. Abordar os conteúdos e habilidades de forma a ampliar a sequência numérica, o sistema decimal, os problemas/algoritmos com as quatro operações e ampliação do sistema de medidas. Fazer a introdução das centenas nas quatro operações, com a elaboração e resoluções de situações problemas e outras unidades de medidas utilizadas pelos povos indígenas e em última etapa, a introdução das unidades de milhar, as medidas de comprimentos, seus submúltiplos e o sistema monetário.

Ainda sobre a educação indígena, no cotidiano das crianças, o antropólogo Grupioni (1994) destaca que os conhecimentos matemáticos são apresentados de forma natural, pela observação e imitação. Embora os pais sejam os responsáveis mais diretos pela criação dos filhos, o processo mais amplo de socialização, de transformar as crianças em completos membros de sua sociedade, é efetuado também pelos parentes mais próximos e até pela comunidade inteira. Tios, tias, avós, avôs e irmãos mais velhos participam ativamente deste processo.

A infância é uma fase de aprendizado social. As crianças são totalmente integradas na vida comunitária. Quando pequenas, sempre acompanham os adultos nas suas idas e vindas pelo território: ir à roça, pescar, sair para visitar uma outra aldeia. Nestas caminhadas as crianças vão aprendendo a conhecer melhor a natureza, reconhecendo os hábitos dos animais, a utilidade das plantas e as técnicas para conseguir alimentos. Aprendem também cantos e histórias que são contadas pelos mais velhos.

Nas sociedades indígenas não há escola, nem livros. Todo o conhecimento é transmitido oralmente dos mais velhos para os mais novos. Histórias que falam sobre a origem do mundo, dos animais e das plantas, dos cantos e dos rituais são contadas e recontadas. Muito raramente as crianças indígenas são punidas; quase nunca fisicamente. A atitude dos pais e dos mais velhos é sempre de grande tolerância, paciência, atenção e respeito às suas peculiaridades. Desde cedo, as crianças indígenas aprendem as regras do jogo social, daquilo que pode ou não pode ser feito. Segundo Grupione 23, é brincando, imitando os pais, ouvindo as histórias que os velhos contam, participando das atividades cotidianas e dos rituais que as crianças crescem e se tornam adultas. Sem instrução formal e sem violência.

Os aspectos culturais são tratados na vida comunitária, como sendo um incentivo à aquisição de conhecimentos e valores próprios, baseados nas experiências cotidianas, representadas pelos anciões e adultos e repassado às crianças e jovens através da oralidade, repetição e fixação de informações. Os pais ensinam a respeitar os mais velhos, as formas de comportamento e de participação na comunidade conforme os grupos de idade.

A esse respeito Chervel (1990) [12] ressalta:

Uma parte, ao menos da disciplina está, entretanto, integrada às aprendizagens familiares e sociais. Os alunos beneficiam-se então de uma "pré-aculturação", ou de uma "Peri-aculturação", que enriquece um pouco mais a bagagem que levam consigo para a escola. O ensino é, pelo menos, facilitado; as etapas são transparentes com mais vivacidade; os bloqueios de antigamente desaparecem.

(CHERVEL, 1990, p. 218).

Assim a criança vai se desenvolvendo e conhecendo os princípios e valores da cultura, da tradição, da natureza e aprendendo a língua materna. Sempre é respeitado o ritmo da criança, sem barrar seu processo de aprendizagem, seus interesses e motivações em participar das festas e dos rituais. Neste cenário, é fundamental que o currículo a ser utilizado

no ensino parta dos princípios das experiências e realidade de cada indivíduo da comunidade, começando sempre pelo que a criança já sabe e reconhece, para ir aprofundando e relacionando conforme a estrutura da língua intercultural.

### 3.1 Matemática no Currículo da Educação Indígena

A educação escolar indígena se caracteriza por encaminhamentos distintos daqueles que estabelecem o sistema oficial de ensino. Se faz necessário instituir uma política de ensino dentro dos princípios do respeito à diversidade étnica e cultural, pautada no reconhecimento dos valores e saberes transmitidos pelos indígenas ao longo de muitas gerações, garantindo, inclusive, a prática do ensino bilíngue em suas escolas. Assim, a escola deve assumir a função de mediar esse diálogo cultural com os diferentes povos.

A Educação Matemática para um povo indígena deve considerar a importância de pensar para além da aprendizagem da matemática institucionalizada na escola indígena, mas possibilitar ao estudante conhecer em que circunstâncias tais matemáticas estão sendo aplicadas e compreender como o uso dessas matemáticas pode influenciar na vida de seu povo, o que significa construir um projeto educacional para os indígenas na perspectiva da Educação Matemática com um aporte teórico e metodológico sustentado pela Etnomatemática e pela Educação Matemática crítica.

A formalização de uma proposta curricular para o ensino de matemática em uma comunidade indígena deve considerar as especificidades da cultura desta comunidade. O currículo das escolas indígenas devem considerar os anseios e demandas de cada povo quanto à construção de um currículo que respeite e valorize as tradições do grupo e os saberes matemáticos dos estudantes indígenas constituídos na vida em comunidade.

Os conteúdos de matemática devem ser pensados de forma a fazer sentido para a realidade indígena. Neste sentido, a ementa básica deve contemplar conceitos e definições que considere que as práticas e a produção de conhecimentos matemáticos ocorrem em todas as culturas e tem fecundidade na Etnomatemática, ao mesmo tempo que possibilita a progressão de estudos.

Em 1998, foi criado o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas, em atendimento às determinações da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9394/96 (Brasil, 1996), que estabelece enfaticamente a diferenciação da escola indígena das

demais escolas do sistema, pelo respeito à diversidade cultural e à língua materna, e pela interculturalidade, na expectativa de contribuir para diminuir a distância entre o discurso legal e as ações efetivamente postas em prática nas salas de aula das escolas indígenas. Os currículos devem, portanto, ter o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas como documento norteador, o qual recomenda que o ensino de matemática tal qual é proposto no currículo das escolas indígenas deve se sustentar pela situação de contato entre os índios e a sociedade mais ampla, e a necessidade que se respeite os aspectos multiculturais de cada grupo étnico.

Criada no Período Colonial sem considerar as diferenças entre povos, a escola indígena, desde sua origem até o século atual, esteve marcada por ações de catequização, civilização e integração. Ainda hoje, grande parte das escolas indígenas são pensadas como o objetivo de transformação do indígena em uma pessoa que pode se inserir como um membro da sociedade urbana. Com seus currículos idênticos aos das escolas não-indígenas, os projetos tradicionais de educação escolar indígena tem visto o conhecimento indígena com elementos de atraso. Portanto, o direito amparado numa legislação própria de uma educação escolar indígena foi uma conquista deles para que pudessem coordenar e atuar como professores em suas próprias comunidades. O RCNEI (Brasil, 1998) tem o objetivo de oferecer subsídios e orientações para a elaboração de programas de educação escolar indígena que atendam aos anseios e aos interesses das comunidades indígenas, considerando os princípios da pluralidade cultural, como também, para a elaboração e produção de materiais didáticos e para a formação de professores indígenas.

Quanto ao ensino de matemática nas escolas indígenas, alguns questionamentos se fazem necessários para nossa argumentação: Por que aprender a matemática na escola indígena? Que matemática deve ser ensinada e aprendida? Como trabalhar a matemática na escola indígena? Qual a finalidade da Educação Matemática na escola indígena e no cotidiano da aldeia? De acordo o RCNEI (Brasil, 1998, p. 159), a importância para o estudo da matemática enfatizada pelos próprios povos indígenas diz respeito à situação de contato entre os diferentes povos e a sociedade mais ampla. Nesse sentido, a matemática permitirá um melhor entendimento do mundo fora das comunidades indígenas, o que ajudará na elaboração de projetos comunitários que promovam a autossustentabilidade das comunidades, além de aprender a lidar com as formas de comércio e com o dinheiro.

## 3.2 Trabalhando Conteúdos e Habilidades Matemáticas na Educação Indígena

Na educação indígena as escolas precisam elaborar propostas pedagógicas que considerem as necessidades e os interesses dos povos, assim como suas identidades linguísticas, étnicas e culturais. Em particular, um planejamento com foco na equidade também exige um claro compromisso de reverter a situação de exclusão histórica que marginaliza grupos – como os povos indígenas originários e as populações das comunidades remanescentes de quilombos e demais afrodescendentes – e as pessoas que não puderam estudar ou completar sua escolaridade na idade própria.

Essas decisões, que resultam de um processo de envolvimento e participação da comunidade, referem-se a contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na cultura de cada povo e na realidade do lugar em que se encontram. Faz-se necessário selecionar, produzir, aplicar e avaliar recursos didáticos para apoiar o processo de ensinar e aprender, criar e disponibilizar materiais de orientação para os professores.

Essas decisões, segundo a BNCC, precisam, igualmente, ser consideradas na organização de currículos e propostas adequados às diferentes modalidades de ensino (Educação Especial, Educação de Jovens e Adultos, Educação do Campo, Educação Escolar Indígena, Educação Escolar Quilombola, Educação a Distância), atendendo às orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais. No caso da Educação Escolar Indígena, por exemplo, isso significa assegurar competências específicas com base nos princípios da coletividade, reciprocidade, integralidade, espiritualidade e alteridade indígena, a serem desenvolvidas a partir de suas culturas tradicionais reconhecidas nos currículos dos sistemas de ensino e propostas pedagógicas das instituições escolares. Significa também, em uma perspectiva intercultural, considerar seus projetos educativos, suas cosmologias, suas lógicas, seus valores e princípios pedagógicos próprios em consonância com a Constituição Federal, com documentos da Organização das Nações Unidas (ONU) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) sobre os direitos indígenas e suas referências específicas, tais como: construir currículos interculturais, diferenciados e bilíngues, seus sistemas próprios de ensino e aprendizagem, tanto dos conteúdos univer-

sais quanto dos conhecimentos indígenas, bem como o ensino da língua indígena como primeira língua.

Com base nos mais atuais documentos curriculares brasileiros, a BNCC propõe cinco unidades temáticas em matemática que são:

- números;
- álgebra;
- geometria;
- grandezas e medidas;
- probabilidade e Estatística.

Estas unidades temáticas reúnem um conjunto de ideias fundamentais como equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação que devem orientar a formulação de um Projeto Pedagógico para uma escola indígena.

Considerando os elementos acima, a importância de desenvolver o letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de situações, e tomando como referência o pensamento matemático universal, elencamos a seguir os conteúdos matemáticos fundamentais os quais se fazem importantes serem trabalhados na educação matemática indígena:

- noções de espaço (dentro, fora, em cima, em baixo, longe, perto, na frente, atrás, direita, esquerda);
- noções de dimensão (grosso, fino, alto, baixo, grande, pequeno, muito, pouco, maior, menor);
- sequenciação e padrões (presentes na pulseira, pintura corporal, etc.);
- simetria na pintura corporal;
- reconhecer e saber falar na língua indígena (na prática e no desenho) as noções de espaço;
- reconhecer e saber falar na língua indígena (na prática e no desenho) as noções de dimensão;

- compreender e desenhar a sequenciação de vários desenhos (colar, pulseira, pintura corporal etc.);
- saber completar os desenhos simétricos.
- ampliar a sequência numérica;
- introdução do sistema decimal (unidade e dezena);
- problemas/ algoritmos da adição sem representante com unidade e dezena;
- problema/ história/Algoritmo da adição com representante com unidade e dezena;
- contar em língua nativa e língua portuguesa os números na sequência: saber reconhecer a posição do número na sequência;
- reconhecer e compreender a posição da unidade e da dezena: saber colocar o número na posição certa;
- fazer cálculo mental com unidade: somar no ábaco e representar no desenho e na escrita numérica a adição sem representante com a unidade e dezena. Resolver problemas/história em língua nativa com adição;
- fazer cálculo mental com unidade: somar no ábaco e representar no desenho e na escrita numérica a adição sem representante com a unidade e dezena. Resolver adição. Introdução da centena nas operações de adição, subtração e multiplicação;
- problemas/histórias/ algoritmo da divisão com unidade e dezena com e sem resto;
- noções de medidas usadas na comunidade (sistema de medidas de seu povo; divisão);
- fazer operações de adição, subtração e multiplicação no ábaco com centena e saber representar no desenho e na escrita numérica: resolver e elaborar problemas/histórias em língua nativa e portuguesa;
- fazer as operações de divisão no ábaco com unidades e dezenas com e sem resto e saber representar a operação no desenho e na escrita numérica, resolver problemas/histórias com divisão, resolver e elaborar problemas/histórias em língua nativa e língua portuguesa;

- conhecer, pesquisar e saber usar o sistema de medidas de tempo do seu povo;
- introdução do conceito de milhar;
- compreender o sistema decimal;
- compreensão das operações da adição e subtração no sistema decimal;
- problemas/ algoritmo da divisão com centena com e sem resto;
- medida de comprimento: introdução do centímetro e milímetro;
- sistema monetário;
- resolver as contas de adição, subtração e multiplicação com milhar;
- fazer as operações de divisão no ábaco com unidade e dezena com e sem resto e saber representar no desenho e na escrita numérica: resolver problemas/histórias com divisão: resolver e elaborar problemas/histórias em língua nativa e língua portuguesa;
- realizar, escrever e ler medidas de comprimento usando o metro, centímetro e milímetro;
- reconhecer as unidades de medidas do dinheiro (cédulas e moedas), entender a relação entre centavos e real, reconhecer as operações nas situações (problemas/histórias) de uso de dinheiro.

## Capítulo 4

# Os Sistemas de Numeração

Há registros de vários sistemas de numeração durante a história das civilizações. Com a necessidade de contabilizar, o ser humano desenvolveu a ideia de número e a sua representação em algarismos e sistemas de numeração. Acontece que cada povo desenvolveu um tipo de grafia para os números e, conseqüentemente, houve sistemas numéricos diferentes, com quantidade de símbolos e rigor matemático distintos.

Os algarismos e a organização dos números nem sempre ocorreram com os símbolos que utilizamos hoje. Cada povo adotava um sistema de numeração. Entendemos como sistema de numeração os algarismos e a organização da sua representação. O nosso sistema de numeração atual possui dez símbolos e é conhecido como sistema decimal posicional, ou seja, nele a posição dos algarismos é importante. Existem sistemas de cinco símbolos, sessenta símbolos, entre outros, utilizados ao longo da história.

Organizar os números em um sistema de numeração nem sempre foi fácil, e uma das dificuldades era, por exemplo, na representação do zero. Por mais que o principal sistema de numeração utilizado seja o decimal posicional, outros estão presentes nas nossas vidas, como o sistema de numeração romano, para numerar-se séculos, e o sistema de base sexagesimal, para medir as horas. Ainda, a base 12 é bastante presente no cotidiano, quando consideramos que um ano possui doze meses ou quando compramos objetos em dúzia no mercado.

Na história vários povos diferentes usaram sistemas de numeração, e existem alguns deles que foram mais estudados como por exemplo os sistemas de numeração chinês, maia, egípcio, romano e babilônico. O sistema numeração que adotamos hoje não apareceu pronto tal como é, mas foi sendo aperfeiçoado com o passar do tempo. Ele é conhecido

como sistema decimal posicional, e sua origem é indo-arábica. Esse sistema foi escolhido pela grande facilidade de, com ele, realizarmos operações e pela sua praticidade em representar números maiores, já que é dividido em unidades, dezenas e centenas. Ele foi difundido na Europa por conta dos comerciantes árabes, alcançando outros lugares do mundo.

É importante compreender que todo sistema de numeração é uma construção, que inicialmente não havia a noção de posição ou entendia-se o que era o número zero, mas que, com o passar do tempo e a evolução da matemática, esse tipo de organização aperfeiçoou-se até chegar ao que conhecemos.

Entre os sistemas que se destacam, há o de numeração decimal, que usamos atualmente, mas há também os que foram desenvolvidos por povos como os romanos, egípcios, sumérios e maias.

## 4.1 Tipos de Sistemas de Numeração

Cada sistema tem suas características de acordo com a cultura dos povos. A matemática desenvolveu-se de acordo com a necessidade da humanidade, assim povos diferentes inventaram sistemas de numeração únicos. Ainda que os símbolos fossem diferentes, a ideia de número e de sistema de numeração esteve presente em quase todas as civilizações.

Apresentamos a seguir os principais sistemas de numeração:

### 4.1.1 Sistema indo-arábico

O sistema de numeração que ainda utilizamos sofreu algumas adaptações na grafia das letras, porém ele traz grande facilidade na realização das operações básicas e na escrita. Esse sistema, conhecido também como sistema de numeração decimal ou sistema posicional decimal, possui dez símbolos para representar os números de 0 até 9.

Nele a posição dos algarismos é importante. Algarismos posicionados à frente valem dez vezes mais que os da posição anterior. Trata-se da divisão que conhecemos como unidade, dezena, centena, e assim sucessivamente. Ele recebe esse nome, indo-arábico, por ter recebido a contribuição desses dois povos. Ao primeiro deve-se a sua invenção e organização; e ao segundo, algumas adaptações e a propagação desses números pelo comércio.

As principais características desse sistema são:

- a existência do zero;
- o sistema é posicional;
- as quantidades são agrupadas de dez em dez.

Vale ressaltar que existiram outros sistemas numéricos e inclusive adaptações dos apresentados, já que esse tipo de organização e representação é uma espécie de linguagem que se adapta de acordo com a cultura e a necessidade numérica dos povos.

### 4.1.2 O Sistema de Numeração Romana

Os números romanos tiveram origem com os etruscos, um povo que antecedeu os romanos na Península Itálica. Eles faziam traços retilíneos em varetas como forma de contagem e esse método popularizou-se entres os pastores italianos e dálmatas até o século XIX e são utilizadas sete letras do alfabeto para representar os números, os quais são:

Tabela 4.1: Algarismos Romanos

Algarismo Romano	Algarismo Decimal
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

Autoria própria

Atualmente é usado na indicação dos séculos, no nome de papas e de reis, na numeração de capítulos de uma obra ou de cenas de uma peça de teatro, em mostradores de relógios analógicos, na designação de congressos, feiras, olimpíadas, assembleias, dentre outros. Uma das vantagens do sistema de numeração romana, é que os números criados pelos romanos foram relacionados a letras diferentemente de outros povos que criaram símbolos

na representação numérica de algarismos. Dessa forma, nesse sistema de numeração, temos a ausência de uma letra que tem relação com o número 0, contudo, quando eles criaram esse sistema, seu principal objetivo era a determinação de quantidades, como contar objetos, animais, armas e etc. Posteriormente, surgiram dificuldades por não haver a representação do número 0, pois dificultaram o desenvolvimento de técnicas matemáticas eficazes, sendo assim, o que por muito tempo foi uma vantagem para eles, também se tornou uma desvantagem.

### 4.1.3 Sistema de Numeração Binário

O sistema de numeração binário é um dos pilares fundamentais da computação moderna e está presente em diversas áreas da tecnologia e da ciência da computação. Sua simplicidade, baseada em apenas dois dígitos, 0 e 1, é essencial para a representação e o processamento de dados em circuitos eletrônicos. Na essência do sistema binário, cada dígito representa um valor que é uma potência de 2, ao contrário do sistema decimal, onde cada dígito representa uma potência de 10. No binário, a progressão segue a potência de 2. Isso significa que cada posição de dígito tem um valor que é uma potência de 2, começando da direita para a esquerda, com o primeiro dígito representando  $2^0$ , o segundo  $2^1$ , o terceiro  $2^2$  e assim por diante.

Por exemplo, o número binário 1011 é interpretado como:

$$1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 = 8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

Esta forma de representação é extremamente eficiente para computadores, pois as operações lógicas e aritméticas em circuitos digitais são naturalmente binárias, tornando a manipulação de dados mais simples e direta.

O sistema binário é utilizado em diversas áreas da computação, incluindo:

- programação: Muitas linguagens de programação utilizam números binários para operações lógicas, manipulação de bits e representação de dados;
- sistemas digitais: Em eletrônica digital, o binário é a base para o projeto e funcionamento de circuitos digitais, como processadores, memórias e dispositivos de entrada e saída;

- comunicação de rede: protocolos de comunicação, como o Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), que é um conjunto de protocolos que possibilita a comunicação entre computadores e servidores, formando a Internet e que frequentemente enviam dados em forma binária, seja na forma de texto, imagens, áudio ou vídeo;
- criptografia: algoritmos de criptografia utilizam operações binárias para garantir a segurança e privacidade dos dados;
- matemática computacional: o sistema binário é fundamental para operações matemáticas realizadas por computadores, incluindo adição, subtração, multiplicação, divisão e muitas outras funções complexas.

Em resumo, o sistema de numeração binário desempenha um papel central na revolução digital, sendo a base sobre a qual a tecnologia moderna foi construída. Sua simplicidade e eficiência o tornam uma ferramenta indispensável em praticamente todas as áreas da computação e da tecnologia da informação.

#### 4.1.4 Sistemas de Numeração de Base 5

O sistema de numeração quinário, também conhecido como sistema de base 5 ou pental, é um sistema de numeração posicional cuja qualquer quantidade pode ser representada pelos cinco primeiros algarismos arábicos (0, 1, 2, 3, 4).

A base 5 tem um sistema posicional, fazendo com que a contagem reinicie da mesma maneira que a base decimal, tendo a alternância nas casas seguintes. Observe na tabela abaixo, a comparação entre alguns números na base decimal e na base pental:

Tabela 4.2: Números num sistema de base cinco

Base Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
Base Pental	0	1	2	3	4	10	11	12	13	14	20	...

Autoria própria

Uma possível origem desse sistema de numeração é associada ao fato de que os seres humanos têm cinco dedos em cada uma das mãos.

A conversão de decimal para quinário pode ser feita através do método convencional das divisões sucessivas por cinco.

Procedimento:

1. Divida o número decimal por 5 até o resto ser menor que o divisor.
2. Se possível, divida o quociente por 5 novamente e repita até que o quociente seja menor que 5, senão, vá para a próxima etapa.
3. Escreva o número iniciando do último quociente até o resto da primeira divisão.

Por exemplo, temos:

$$87/5 = 17 \text{ com resto } 2$$

$$17/5 = 3 \text{ com resto } 2.$$

Dai temos que  $(87)_{10} = (322)_5$

.

A conversão de quinário para decimal pode ser feita através do Teorema Fundamental da Numeração. Para isso, consideramos o  $k$ -ésimo algarismo do número quinário, a partir das unidades, da direita para a esquerda, e multiplicamos por  $5^{k-1}$ . Em seguida, somamos todas as parcelas e encontramos o número decimal equivalente.

Exemplo: Escrevamos o número 341, na base 5, para a base decimal.

temos que

$$(341)_5 = 3 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5^1 + 1 \cdot 5^0 = 125 + 20 + 1 = 146$$

Dai  $(341)_5 = (146)_{10}$

#### 4.1.5 Sistemas de Numeração de Base $b$ Qualquer

A base  $b$  de um sistema de numeração é o número de dígitos únicos que ele utiliza, incluindo o zero, para representar um número nesta base e cada posição de um dígito neste número tem um valor que é uma potência desta base.

O sistema decimal (base 10), por exemplo, utiliza os dígitos de 0 a 9. Estes dígitos são os símbolos usados para representar números em uma base. Na base 2 (binária) utiliza-se apenas os dígitos 0 e 1.

Para representar um número em uma base  $b > 1$ , escrevemos os dígitos em sequência, onde cada dígito é multiplicado pela potência de  $b$  correspondente à sua posição.

Dado um número  $b$ ,  $b > 1$  e o conjunto de símbolos  $0, 1, 2, 3, \dots, b - 1$ , a sequência

$$(a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0)_b \quad (4.1)$$

representa o número positivo

$$a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \cdots + a_1 b + a_0$$

.

Para sistemas de numeração com base  $b = 10$  costumamos representar o número 4.1 sem os parênteses e o subíndice, ou seja,

$$(a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0)_{10} = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0$$

.

se  $b > 10$ , usamos letras ou algum outro símbolo para denotar os algarismos, por exemplo,

$$A = 10; B = 11; C = 12, \dots$$

### **Exemplo 1:** (SISTEMA BINÁRIO)

O sistema de numeração em base dois é chamado de binário e os algarismos binários são conhecidos como bits (do inglês binary digits). Um bit pode assumir dois valores distintos: 0 ou 1.

Assim,

$$\begin{aligned} (1011)_2 &= 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 \\ &= 8 + 2 + 1 \\ &= 11 \end{aligned}$$

,

ou seja,  $(1011)_2$  é igual a 11 no sistema decimal.

### **Exemplo 2:** (SISTEMA QUARTENÁRIO)

No sistema quartenário a base  $b$  é igual a 4, e portanto, temos o seguinte conjunto de algarismos:  $\{0, 1, 2, 3\}$

Assim,

$$\begin{aligned}(312)_4 &= 3 \cdot 4^2 + 1 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0 \\ &= 48 + 4 + 2 = 54\end{aligned}$$

**Exemplo 3:** (SISTEMA OCTAL)

Para a base 8 temos como exemplo,

$$\begin{aligned}(127)_8 &= 1 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 \\ &= 64 + 16 + 7 = 87\end{aligned}$$

Nos exemplos acima, vimos como converter números representados em um sistema de numeração de base  $b$  para o sistema decimal. Agora vejamos como fazer o processo inverso. Dado um número  $X_{10}$ , queremos escrevê-lo em uma outra base  $b$ , isto é, desejamos obter a seguinte representação:

$$X_{10} = (a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0)_b$$

Nosso objetivo é determinar os algarismos  $\{a_n, a_{n-1}, \cdots, a_1, a_0\}$ .

Calculando a divisão de  $X$  por  $b$ , temos:

$$\frac{X}{b} = \frac{a_0}{b} + a_1 + a_2 b + \cdots + a_{n-1} b^{n-2} + a_n b^{n-1}$$

Observe que  $a_0$  é o resto da divisão de  $X$  por  $b$ , pois  $a_1 + a_2 b + \cdots + a_{n-1} b^{n-2} + a_n b^{n-1}$  é inteiro e  $\frac{a_0}{b}$  é uma fração com  $a_0 < b$ .

Da mesma forma, o resto da divisão de  $a_1 + a_2 b + \cdots + a_{n-1} b^{n-2} + a_n b^{n-1}$  por  $b$  é  $a_1$ , ou seja, repetindo esse processo encontramos os algarismos  $a_0, a_1, \cdots, a_n$ .

Para converter um número dado em uma base  $b_1$  para uma base  $b_2$ , uma maneira é converter da base  $b_1$  para a base decimal e depois para a base  $b_2$ .

Os sistemas de numeração em bases diferentes permitem representar e manipular números de maneira eficiente, adaptando-se a diferentes necessidades e contextos. A compreensão desses sistemas é fundamental para áreas como matemática, ciência da computação e engenharia.

### 4.1.6 Sistemas Numéricos dos Povos Indígenas da Região do Alto Rio Negro

Os povos indígenas também apresentam um sistema próprio de numeração, que pode variar de acordo com região ou com o grupo linguístico. A região noroeste da Amazônia abrange um contingente populacional de mais de 30.000 mil indígenas e com uma variedade de 25 línguas, e segundo Pozzobon (2002), todos os povos desta região têm um sistema numérico de base cinco. Ele atribui esta origem à base pentanumérica devido existência dos cinco dedos nas mãos, ou seja, o número cinco significaria literalmente “uma mão”. Suspeita-se que além da relação com a mão há também, relação com tons musicais e com os cinco clãs originários conforme a mitologia Tukano e Arawak. Entretanto, nesta mesma região, nem todos os povos indígenas adotam o sistema de base 5. Green (2002) mostra uma diversidade nessa questão, pois há também etnias com sistema de numeração de base dez e de base vinte como veremos mais adiante.

O linguista Valteir Martins relata que os indígenas da etnia Maku, formada de caçadores, coletores e pescadores da Amazônia brasileira e colombiana do grupo linguístico Dow possuem o sistema de numeração de base 3 diferenciando-os de outros grupos linguísticos. Assim, as diferenças nos sistema de numeração entre os indígenas variam conforme a necessidade de adequação ao meio social, natural, econômico, mítico e sobrenatural em que cada uma se encontra. Ou seja, não existe um único sistema numérico que orienta a diversidade de grupos indígenas existentes no mundo, e sim uma variedade de concepções matemáticas criadas pelas sociedades indígenas orientadas segundo sua realidade.

No contexto da cultura indígena, o ensinamento dos números de 1 a 20 na língua materna das etnias Aweti e Kamaiurá, da região do Alto Xingu, utiliza-se dos dedos das mãos e dos pés, como destaca a tabela 4.1 constando os números naturais nestas línguas e traduzidos para a língua portuguesa.

Tabela 4.3: Número nas línguas Aweti e Kamaiurá

Aweti	Kamaiurá	Número
Momozotsu	Mojepete	1
Mokoj	Mokōj	2
Mojtaryka	Mo'apyt	3
Mokoj mokoj	Mojo'irû	4
Momozotsu kaipopap	Mojepete jene po pap	5
Momozotsu kaipo weizo	ytatap Jene hwã rero' yahap Mojepete	6
Kaipopap	Jene popap	10
Momozotsu kaipy ete oto	Jene pya rehe Mojepete	11
Momozotsu kaipy opap	Jene pya opap Mojepete	15
Momotsu kaipy weizo ytatap	Jene pya wero' yahap Mojepete	16
kaipy opap	Jene py opap	20

Fonte: Elaborada pelo autor.

Mesmo em contextos culturais diferenciados, a aprendizagem do ensino da Matemática é considerada por muitos alunos indígenas a grande vilã, que pode estar relacionado a diversos fatores internos e externos que podem estar associados ao uso de métodos tradicionais adotados pelo professor e/ou a falta de uma qualificação mais adequada e também, pela dificuldade de relacionar a matemática ocidental com a matemática cultural, inerentes aos conhecimentos das tradições, costumes e saberes específicos existentes em cada etnia a qual pertence.

Outro entrave é o ensino da Língua Portuguesa, também considerada de difícil compreensão para os indígenas. O que define o grau de conhecimento na Língua Portuguesa e o grau de aculturação é o tipo de contato vivenciado na oralidade com a sociedade não indígena, pois muitos não foram alfabetizados. Isso fica evidente durante o diálogo com os indígenas, que geralmente apresentam na oralidade, frases descontextualizadas. A Língua Portuguesa para a sociedade indígena é compreendida como um instrumento de defesa no tocante aos direitos legais, econômicos e políticos.

Todos esses fatores contribuem para a transmissão de conceitos matemáticos desvinculados da realidade, considerados prontos e de simples aplicação por meio de fórmulas.

A esse respeito Valente (1998, p.34-35) nos alerta que o ensino da Matemática na escola visa, sobretudo, o desenvolvimento disciplinado do raciocínio

De acordo com o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI), documento elaborado pelo Ministério da Educação com o objetivo de auxiliar o professor de educação infantil no trabalho educativo diário junto às crianças pequenas, o estudo da Matemática na experiência escolar indígena é importante pelas seguintes razões:

- Estrutura pensamentos e ações que, juntamente com outras áreas de conhecimento, podem promover a conquista da autonomia e autossustentação das comunidades indígenas;
- Permite uma melhor compreensão das várias matemáticas, isto é, dos diferentes sistemas numéricos e das variadas maneiras que cada sociedade encontrou para dar sentido ao universo;
- Possibilita uma melhor compreensão dos conhecimentos em outras áreas do currículo, assim como permite a produção de conhecimentos a partir de manifestações culturais indígenas.

Além disso, o seu estudo está compreendido em três campos:

I. O estudo dos números e das operações, que, no entanto, é apenas um dos campos da matemática. Ela abrange também os modos de compreensão do espaço, das formas, e das noções de grandeza e medidas;

II. O estudo do espaço e das formas, podendo tomar a própria aldeia como referência para representar um ponto espacial a partir do qual todas as distâncias são determinadas;

III. O estudo das grandezas e medidas, que é marcado de modos distintos entre diferentes sociedades.

Esses campos de atuação podem ser trabalhados de maneira simultânea, ou seja, articulados entre si. Isto é necessário para que os alunos estabeleçam relações entre os conteúdos estudados.

Além disso, é preciso integrar conteúdos desses campos com os conhecimentos das diversas áreas, garantindo que os alunos percebam a estreita relação entre o estudo da Matemática e o mundo que os cerca. Em algumas aldeias indígenas, a Matemática não tem registro gráfico, logo são usados outros métodos para registrar quantidades, por exemplo, marcam o tempo de permanência dos caçadores na mata com nós em um fio. Esse sistema

---

de contagem era utilizado antes da origem dos algarismos. A partir dessa ideia o professor pode expressar várias formas de registrar quantidades, inserindo como conteúdos didáticos os sistemas de numeração de alguns povos. A forma de tratamento com a agricultura pode ser um bom caminho para ensiná-los a contar e usar as operações matemáticas, mostrando os canteiros que foram utilizados para plantação, observando o número de covas feitas em cada canteiro e em seguida lançar o desafio de quantas covas foram feitas.

## Capítulo 5

# O Povo Warao e o Fluxo Migratório

O povo Warao tem origem na Venezuela, que, conforme as estatísticas oficiais do Censo de 2011 do governo venezuelano, constituem a segunda etnia mais populosa do país, com cerca de 49 mil indivíduos que falam a língua Warao, pertencente a uma família linguística isolada, e Espanhol em níveis variados de fluência. São tradicionalmente coletores, pescadores, agricultores e exímios artesãos. Da fibra do buriti e arrumã produzem diversos artefatos tais como peneiras, cestas, carteiras, chapéus e redes. Com missangas confeccionam colares e pulseiras.

Geograficamente, o povo Warao ocupa um território que se estende por todo o estado de Delta Amacuro e parte dos estados de Monagas e Sucre, no delta do rio Orinoco, região Nordeste da Venezuela, havendo também um grande contingente nos países caribenhos de Trinidad e Tobago, Guiana e Suriname. Delta Amacuro, segundo o Censo de 2011, apresenta uma população indígena superior a 41 mil indivíduos, sendo o quarto estado venezuelano em população indígena total e o estado com o maior número de indígenas residentes em área rural (87%). Os municípios de Antonio Díaz e Pedernales, locais de origem de muitos dos Warao que hoje estão no Brasil, são áreas de maciça presença indígena, constituindo 92% e 69% da população total, respectivamente.

Estudos antropológicos indicam que os Warao representam o grupo humano mais antigo da Venezuela, habitando o delta do rio Orinoco há pelo menos oito mil anos. O nome desse grande rio, inclusive, deriva da palavra na língua Warao Wirinoko, em que Wiri significa onde remamos e Noko, lugar. A principal etnia na Venezuela é a Wayuu (Guajiro), com mais de 413 mil indivíduos autodeclarados, representando 57,05 % da população indígena total, enquanto os Warao são apenas 6,73% desse contingente.

A migração dos Warao para ao Brasil decorre devido a vários fatores que têm provocado as dificuldades de sobrevivência na Venezuela. No ano de 1965, a vida deste povo foi severamente impactada pelo governo da Venezuela, que construiu uma barragem que represou o rio Manamo. Este empreendimento produziu a salinização das águas e transformou severamente o ecossistema. Em decorrência, passaram a viver com grande dificuldade devido à escassez e extinção de espécies animais e vegetais. Isso obrigou muitas famílias a se deslocarem do território originário para diversas cidades venezuelanas. Outras adversidades também impactaram os Warao. Em 1992, no estado do Delta Amacuro, houveram muitos óbitos em decorrência de um surto de cólera e novos deslocamentos foram realizados devido ao adoecimento da população. A partir de 2014, a crise econômica, política e social que afetou a Venezuela se intensificou, produzindo a migração para o Brasil. Desta forma, eles tem buscado melhores condições de vida.

Em 2016, os deslocamentos foram intensificados; contudo, prevaleceram na região Norte e somente em 2019, os Warao seguem para o Nordeste e passam a estar presentes em todas as regiões do país. Hoje, há núcleos Warao em Pacaraima, Boa Vista, Manaus, Rio Branco, Santarém, Belém e em outras 18 cidades do Pará. Também há famílias em quase toda a região Nordeste (Imperatriz, São Luís, Teresina, Mossoró, Natal, Campina Grande, João Pessoa, Recife) e em diversas outras cidades do país, como Rio de Janeiro, Campinas, Ribeirão Preto, Belo Horizonte, Brasília, Anápolis, Goiânia e Florianópolis.

## 5.1 Os Warao no Piauí e as Políticas de Acolhimento

No Piauí, os Warao chegaram à Teresina e inicialmente ocuparam uma praça da cidade e passaram a realizar a prática da coleta nas ruas da cidade. Segundo a antropóloga Carmen Lúcia Lima 26, da Universidade Federal do Piauí,

Eles se tornaram notícia frequente nos meios de comunicação, que inicialmente os tratava genericamente como “os venezuelanos”. Integrantes do Movimento Pela Paz na Periferia (MP3), sensibilizados com a vulnerabilidade do grupo, orientaram o deslocamento para a sede do Clube Social Piratinga, no bairro Poti Velho. A Pastoral do Povo de Rua, a ONG Eu Quero Ajudar e a Cáritas da Arquidiocese de Teresina passaram a contribuir com a doação de alimentos e água.

Com a chegada de novos grupos, tornou-se necessário a busca de novos espaços de abrigamento. Entidades como o Conselho tutelar, Secretaria Estadual da Assistência Social (SASC), da Secretaria Municipal de Cidadania, Assistência Social e Políticas Integradas (SEMCASPI), Secretaria Municipal de Educação (SEMEC), Defesa Civil e Cáritas da Arquidiocese de Teresina e representantes de ONGs juntaram-se para debater a situação dos Warao. Daí, novos abrigos foram estabelecidos nos bairros Poti Velho, Mocambinho e Santo Antônio / Km 7.

A proposta de abrigos, como vimos, foi uma das primeiras medidas tomadas pelo Estado brasileiro, sendo clara desde o início a importância de manter abrigos para os indígenas separados dos demais migrantes. Esta separação estava acompanhada pela recomendação de manter os vínculos entre os indígenas e suas relações de parentesco, não apenas por ser uma demanda, mas porque isso ajudaria na convivência e na possibilidade de resolução de conflitos nestes espaços.

Em Teresina houve a primeira iniciativa no Brasil em oferecer educação e preservar a cultura dos indígenas venezuelanos com o Projeto de Alfabetização EJA Intercultural Warao, contemplando os idiomas português, espanhol e Warao (língua nativa). O projeto é reconhecido pela Agência da ONU para Refugiados e é uma iniciativa pioneira que oferece alfabetização trilingue aos imigrantes venezuelanos indígenas da etnia Warao no Piauí e funciona na Unidade Escolar João Emílio Falcão, na Zona Sul de Teresina.

Para os cerca de 100 imigrantes venezuelanos de 15 a 70 anos, que até aquele momento vivem em Teresina e foram beneficiados com o projeto de alfabetização, a iniciativa representa uma oportunidade de construir uma vida melhor para este povo que chegou ao Piauí motivados por uma crise socioeconômica e humanitária e em busca de ajuda humanitária e de melhores condições de vida.

Desde 2016, a Agência da ONU para Refugiados (ACNUR) registra um fluxo crescente de pessoas indígenas vindas da Venezuela para o Brasil. Mais de 9,4 mil delas chegaram ao país em busca de proteção internacional. Em Teresina, a Cáritas Arquidiocesana, que atua em parceria com a ACNUR, trabalha com os indígenas Warao desde 2019, quando os primeiros refugiados e migrantes dessa etnia chegaram ao Piauí. Ao identificar as necessidades dessa população, a organização iniciou o projeto Ciranda Latina, de educação popular e alternativa para as crianças e adolescentes abrigados, oferecendo um primeiro contato com a língua portuguesa e a cultura brasileira.

A Secretaria de Educação do Estado do Piauí (SEDUC) também atua em parceria com a SEMEC no atendimento de crianças e adolescentes de 5 a 16 anos no Projeto Alfabetização sem Fronteiras. A iniciativa da SEDUC, em parceria com o projeto Pacto pelas Crianças e a SASC, visa preservar a cultura e a língua dessas populações indígenas e promover a alfabetização dos Waraos baseada no princípio da interculturalidade, priorizando os valores e as tradições dos povos indígenas.

Nas salas de aula, além dos professores brasileiros, os estudantes são acompanhados por educadores sociais Warao, contratados pela Seduc, que atuam como tradutores e mediadores. O projeto contempla não só os imigrantes Warao, que vêm normalmente da Venezuela, mas também os indígenas Guajajara, da região próxima a Teresina. Vale destacar que o projeto envolve não só a educação e alfabetização, mas também o acolhimento em abrigos estaduais, assistência às crianças e aos filhos dos indígenas estudantes que vão estudar nessa escola.

Considerando a importância de inclusão de povos indígenas no processo de ensino e aprendizagem, a Secretaria da Educação (SEDUC-PI) elaborou o projeto EJA Intercultural *Warao Nebu Tuma-Daomata Tane Naminakitane*, que são vocábulos do idioma Warao que significa “Jovens e Adultos para aprender”, em tradução livre. A proposta foi pensada para o atendimento educacional na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) dos indígenas venezuelanos Warao, que até então são um contingente de aproximadamente 265 migrantes refugiados que se encontram em Teresina. Nela, as escolas devem trabalhar com os valores, saberes tradicionais e práticas de cada comunidade e garantir o acesso a conhecimentos e tecnologias da sociedade nacional, relevantes para o processo de interação e participação cidadã na sociedade nacional. Com isso, as atividades curriculares devem ser planejadas de modo a serem significativas e contextualizadas às experiências dos educandos e de suas comunidades.

Em 2022, o Governo do Estado do Piauí criou o Núcleo de Educação Escolar Indígena e Quilombola (NEEIQ/SUEB), na Secretaria da Educação. Este Núcleo foi instituído para implementar a Política de Educação Escolar Indígena e Quilombola no âmbito da educação básica do Piauí, buscando a qualidade, a inclusão e a equidade. Com o núcleo, a SEDUC tem como objetivo cuidar e reconhecer as comunidades indígenas e povos quilombolas. Nisso, a atenção aos povos migrantes no território piauiense também recebe as políticas públicas no âmbito da educação.

O Núcleo de Educação Indígena Quilombola da Seduc destaca que o projeto tem como principal foco o desenvolvimento de ações que viabilizem o atendimento educativo pautado na autoafirmação do povo Warao (identidade, cultura, tradições e língua), bem como a interação interlinguística (português, espanhol e warao). O objetivo é a promoção da equidade e garantia de direitos humanos aos refugiados levando em consideração que os indígenas venezuelanos da etnia Warao devem ter direito ao acesso a uma educação diferenciada, multilíngue e que respeite suas culturas e processos próprios de aprendizagem.

A EJA Intercultural Warao atua propiciando acompanhamento pedagógico de uma equipe técnica multidisciplinar composta por educadores, comunidade escolar e NEEIQ, em parceria com a Unidade de Educação de Jovens e Adultos (UEJA/SUETPEJA). Os educadores Warao que atuam nas salas de aula como mediadores da língua nativa participaram previamente de reunião na Seduc para alinhamento e construção do material pedagógico trilíngue de apoio. As ações pedagógicas são pensadas de forma a contemplar as demandas dos indígenas Warao que precisam se apropriar de práticas sociais específicas do território brasileiro para qualificarem suas interações na sociedade em que estão e para adquirirem novas habilidades que lhes permitam sobreviver dignamente.

Figura 5.1: Educador social com crianças indígenas Warao em escola municipal no bairro Mocambinho, em Teresina



Fonte: ACNUR

## 5.2 A Experiência de Inserção em um Assentamento Warao

Nesta sessão faremos um breve relato de duas atividades de campo realizada com o objetivo investigativo e exploratório de compreender a linguagem e o raciocínio matemático praticado pelo povo Warao no uso do conhecimento matemático.

Na primeira atividade, ocorrida no dia 23 de Janeiro de 2024, às 9 horas da manhã, no Centro de Ciências Humanas e Letras da Universidade Federal do Piauí (CCHL/UFPI), em Teresina, participamos de uma roda de conversa interdisciplinar conduzida pelo professor venezuelano Henry Rafael Vallejo Infante, da Universidad Pedagógica Experimental Libertador, em Caracas, e especialista em educação indígena, com o seguinte tema: A resignificação dois rituais indígenas Warao a partir dos processos migratórios para o Brasil.

A roda de conversa era destinada aos docentes e discentes do curso de Geografia, Ciências Sociais e História. Na ocasião, foi falado sobre as origens das tribos Warao, principalmente sobre os processo de migração para dos indígenas da Venezuela para o Brasil, e sobre vários aspectos culturais e históricos do povo Warao.

Figura 5.2: Palestra



Fonte: foto tirada pelo autor

Na segunda atividade, ocorrida no mesmo dia, na parte da tarde, às 14h, fizemos uma visita a um dos assentamentos de indígenas Warao na cidade de Teresina, instalado em um antigo prédio da EMATER e localizado em uma ampla área verde às margens da BR-343. Ao chegarmos ao prédio, fomos acolhidos pelos indígenas lá abrigados e também

pela professora Carmem Lima e apresentados aos principais líderes da tribo presentes na ocasião. Nos direcionamos a uma sala onde pudemos sentar um pouco e conversar com os membros da comunidade. O local funcionava como uma sala de aula, o que foi fácil perceber, pois haviam alguns cartazes com figuras e textos colados nas paredes que faziam algumas traduções da língua Warao para o Português como, por exemplo, o alfabeto e os números.

Durante a conversa percebemos que nem todos os indígenas falavam o português e que um dos indígenas, que falava Português e Espanhol, fazia as traduções e atuavam como intérprete. Após este momento, sentamos em uma outra sala com um dos indígenas e com a professora não-indígena que desempenhava o papel de educadora no abrigo e conversamos sobre as noções básicas de matemática que eles utilizavam e os métodos por eles utilizados para realizar as operações matemáticas necessário ao cotidiano.

Figura 5.3: Reunião com os indígenas em assentamento



Fonte: foto tirada pelo autor

Buscamos conhecer as aplicabilidades da matemática no dia a dia deles, como por exemplo dividir igualmente algum alimento entre seus membros. Investigou-se ainda o mecanismo usado para determinar a nomenclatura dos números considerando que os Warao não utilizam o tradicional sistema de base dez, neste caso, procuramos compreender como se processa a relação dos Warao com o sistema decimal, considerando que a maioria

deles, apesar de não conhecerem a estruturação deste sistema, precisam interagir com ele pela necessidade de manusear o dinheiro, realizar transações comerciais e compreender as representações numéricas que se fazem presentes na sociedade.

Figura 5.4: Visita ao abrigo



Fonte: foto tirada pelo autor

Os números na língua Warao têm suas nomenclaturas próprias, mas não há uma simbologia específica para os algarismos. Assim eles utilizam os algarismos do sistema decimal quando necessário, e também a sua contagem é de certo modo limitada, pois não há uma nomenclatura para números muito grandes, além disso não há um algoritmo para resolver operações básicas. Todas as operações são feitas mentalmente de acordo com a necessidade.

As operações de adição e subtração são bastante utilizadas quando eles precisam manusear dinheiro, e para facilitar eles fazem uma analogia entre o valor da cédula e o desenho que há na nota. Então desse modo eles sabem que uma nota que tem o desenho da tartaruga vale 2 reais, e também que uma nota com o desenho da arara vale 10 reais ou ainda pode ser trocada por 5 notas de tartaruga e assim sucessivamente, desse modo, fica mais fácil eles manusearem o dinheiro, como por exemplo ao comprar um item de 6 reais no supermercado ele pode utilizar 3 notas com a tartaruga, ou ainda se ele levar uma nota com a arara ele recebe duas tartarugas de volta que é o seu troco.

Figura 5.5: Indígena Warao que atua como intérprete em abrigo (Guerreiro)



Fonte: foto tirada pelo autor

Apresentamos agora um problema no contexto Warao:

Vamos imaginar que devemos dividir 20 laranjas para 5 pessoas.

**Solução trivial:** Facilmente podemos fazer uma operação de divisão e descobrimos que cada pessoa ganhará 4 laranjas. Então, podemos reservar grupos de 4 laranjas cada e já entregar cada grupo de laranjas de uma única vez para cada pessoa. Observe a operação utilizada:

$$20 \div 5 = 4$$

. Este processo é de certo modo fácil para nós, pois aprendemos um algoritmo de divisão que facilita a resolução do problema, mas o processo de divisão feito pelos índios da tribo Warao funciona de maneira diferente.

**Solução dos indígenas Warao:** Se 20 laranjas devem ser divididas entre 5 indígenas, então um líder que fará a divisão, seguirá um processo diferente do convencional:

- **1º passo:** Entregar uma laranja para o primeiro indígena, uma outra laranja para o segundo, e assim sucessivamente até que todos os indígenas tenham uma laranja.
- **2º passo:** Repetir o passo anterior até que cada indígena tenha 2 laranjas.
- **3º passo:** O processo se repete até que as laranjas acabem.

Se a divisão for exata então todos ganharão a mesma quantidade, mas se a divisão não for exata ocorrerá que alguns indígenas ganharão uma quantidade maior, e outros uma quantidade menor, e isso não costuma ser um problema para eles.

Observamos que neste processo os indígenas não recebem todas as laranjas de uma única vez, mas recebem uma única laranja até que todos tenham apenas uma também, e só depois ele recebe a segunda laranja, e assim sucessivamente. Para eles não existe uma algoritmo de divisão que facilite a repartição das laranjas como fazemos de costume.

Figura 5.6: Cartaz com números na língua Warao em sala da aula de assentamento indígena



Fonte: foto tirada pelo autor

## Capítulo 6

# A Matemática e o Processo de Contagem do Povo Warao

Neste capítulo temos como objetivo analisar os métodos matemáticos de contagem e o letramento matemático dos povos Warao com o intuito de auxiliar professores que venham a ensinar matemática para esta tribo ou tribos que utilizem um sistema matemático parecido com o que eles usam.

Antes, quando não tinham contato com populações urbanas, os Warao não conheciam os números na terminologia do idioma espanhol e não usavam algarismos ou qualquer grafia, os números tinham apenas suas formas orais. A identificação de valores ocorre quando se aprende as quantidades: quanto há, quanto tem e quanto são. É preciso contar a quantidade de peixes, os dias da semana, os meses do ano e quantos animais tem. Inicialmente, se usava hastes de moriche, o popular buriti, designação de uma espécie de palmeira nativa de Trinidad e Tobago e das regiões central e norte da América do Sul, especialmente da Venezuela e do Brasil, e que eram ordenadas para enumerar grandezas e pessoas que viviam em uma casa.

Desde muito tempo, e até hoje, o povo Warao tem mantido a maneira de contar que é passados pelos pais e avós aos filhos e netos. Por exemplo, para fazer uma casa (janoko) ou uma canoa (curiara) se utiliza uma vara para fazer as medidas. A canoa, por exemplo, tinha como referência doze varas. Do mesmo modo para medir o terreno onde será feita a semeadura e calcular a quantidade de plantas e sementes que serão plantadas. Usam o braço para contar e para medir o comprimento de varas. Uma braçada seria um metro. Também usam o pé para fazer medições.

Aprender a contar se torna importante para saber quantas pessoas vivem nas casas, quantas pessoas saíam em uma jornada, quantas eram deixadas e quantas regressavam, e para isso, o povo warao se valia dos dedos das mãos e dos pés fazendo uma correspondência bionívoca de cada objeto a ser contado com um dedo.

Como não conheciam os números, quando vendiam produtos, usavam também os dedos para contar o dinheiro ou memorizavam a cédula e estabeleciam seu valor tendo um determinado item como referência. Para comprar uma calça, usavam o antebraço ou o pescoço para saber a medida da cintura.

Um material que serve como importante referência para a educação indígena warao é o O Guia Pedagógico Warao para a Educação Intercultural Bilingue, elaborado por mais de quinhentos membros do povo warao, entre docentes, líderes e idosos dos estados venezuelanos de Delta Amacuro, Monagas e Sucre, com o objetivo de sistematizar os conhecimentos e saberes que irão servir de apoio ao professor e facilitar os caminhos para a construção de uma estrutura curricular a ser trabalhada em uma educação warao apoiada em uma didática exercida sob seu âmbito cultural.

O Guia explicita ensinamentos referentes a território, fauna, flora, a defesa de recursos naturais, aos mitos de origem, artesanato, costumes, crenças, manifestações culturais e atividades econômicas. Em particular, apresenta como são nomeados os números, como é feita a identificação de valores e de quantidades e como é feita a aplicação das operações matemáticas em diferentes situações do dia a dia. Este material foi a principal referência para este trabalho no que se trata da apresentação do sistema de numeração e contagem Warao.

A principal base de contagem warao é cinco, que é a mesma base utilizada pela etnia Guarani. Há dois motivos que justificam por que constituir grupos de cinco elementos na contagem: Os números e quantidades são verbalizados tendo como referências os dedos das mãos e dos pés e o caule da mandioca. Com relação à mandioca, seu caule possui vários nódulos em sua superfície. Para fazer uma plantação de mandioca os Waraos, assim como os Guarani, costumam cortar o caule em pequenas partes de maneira que cada parte é seccionada a cada grupo de cinco nódulos. Depois de feita a seção, cada pedaço é enterrado.

Além disso, de acordo com a percepção deles, o caule da mandioca possui vários nódulos que se alinham a cada conjunto de cinco nódulos, ou seja, o primeiro e o quinto

nódulo estão contidos num segmento de reta. Por isso, os guaranis, em particular, representam o número um como uma pequena circunferência, referindo-se a um dos nódulos da mandioca, e o número cinco como um segmento de reta. Nesse contexto, é recorrente a prática de contar em grupos de cinco elementos o que justifica a base cinco na contagem.

## 6.1 Os Números Warao

O povo Warao não possui uma grafia própria para os números, apenas a representação oral para as quantidades. Como muitos da população desta etnia já vivem em entre outras comunidades e interagem com a cultura urbana e com as atividades econômicas que não sejam as atividades tradicionais de subsistência como a caça, pesca, coleta, agricultura e fabricação de vestimenta, adornos e utensílios, alguns passaram a conhecer os algarismos do sistema decimal indo-arábico. Considerando que o sistema de contagem Warao é um sistema de base cinco, a nomenclatura de qualquer número, assim como no padrão adotado para o sistema decimal, é estabelecida fazendo uso da combinação dos nomes dados aos cinco números iniciais da contagem.

Na língua Warao, há um vocábulo para designar o número ou a quantidade zero, que é dada pela palavra **ekida**, que se refere às expressões "sem nada" ou "vazio", e outros cinco vocábulos elementares os quais são destinados para nomear os cinco primeiros números usados para a contagem. Esta forma própria de dizê-los é apresentada na tabela seguinte:

Tabela 6.1: Números de 0 a 5 na língua Warao

LÍGUA WARAO	NÚMERO
<b>ekida</b>	0 (zero)
<b>jisaka</b> (ou isaka)	1 (um)
<b>manamo</b>	2 (dois)
<b>dijanamo</b> (ou dianamo)	3 (três)
<b>orabakaya</b>	4 (quatro)
<b>mojobabasi</b> (mojabasi ou muabasi)	5 (cinco)

Fonte: Elaborada pelo autor

Em algumas outras comunidades Warao, como as comunidades Waranoko, Winamorenna e Ilha Mocoboina, localizadas no município de Pedernales, no estado venezuelano do Delta Amacuro, usa-se o termo **Manamo Namojase** ou **Mananamojase** para se referir ao número 4 (quatro).

Para a representação de números maiores que cinco usa-se alguns artifícios linguísticos para a formulação da nomenclatura. O primeiro artifício ocorre na construção dos números 6, 7, 8 e 9. Para nomear estes Algarismos, como já foi mencionado, não há um vocábulo próprio como os que existem para nomear cada um destes Algarismos no sistema indo-arábico. Faz-se uso de uma combinação dos cinco vocábulos elementares mostrados na tabela 4.1.

Ao identificar o conjunto de cinco dedos com a mão (mojo ou mojobasi), é feita a adição sucessivamente com o 1 (um) para construir estes números. Oralmente, utilizam vocábulos que representam esta soma ou adição. Em geral se usa o termo arai, mas em algumas comunidades warao se usa também os termos kuare ou amatana ou mesmo dois destes termos juntos quando as adições forem recorrentes.

A tabela a seguir descreve a representação na língua warao do números de 6 a 9.

Tabela 6.2: Números de 6 a 9 na língua Warao

LINGUA WARAO	NÚMERO
<b>mojobabasi arai jisaka</b> (uma mão mais um)	$5 + 1 = 6$
<b>mojobabasi arai manamo</b> (Uma mão mais dois)	$5 + 2 = 7$
<b>mojobabasi arai dijanamo</b> (uma mão mais três)	$5 + 3 = 8$
<b>mojobabasi arai orabakaya</b> (uma mão mais quatro)	$5 + 4 = 9$

Fonte: Elaborada pelo autor.

O segundo artifício ocorre na construção do número dez e de seus sucessores até o número 19. Faz-se a referência às duas mãos com a palavra **Mojoreku** para representar a quantidade 10 (dez). Em seguida, adiciona-se sucessivamente 1, 2, 3 e 4 para se contar de 11 a 14. O número 15 (quinze) é expresso por duas mãos (mojoreku) mais uma mão extra (mojo ou mojobabasi) e os números de 16 a 19 serão essas três mãos acrescidas

novamente de 1, 2, 3 ou 4. Ou seja, cada um deles pode ser obtido como uma soma de duas parcelas, em que a primeira deve ser um número múltiplo de cinco (o que caracteriza o sistema de base cinco) e a outra deve ser algum dos números compreendidos de um a quatro.

Tabela 6.3: Números de 10 a 19 na língua Warao

LÍNGUA WARAO	NÚMERO
<b>Mojoreku</b> (as duas mãos)	$5 + 5 = 10$
<b>mojoreku arai jisaka</b> (duas mãos mais um)	$5 + 5 + 1 = 11$
<b>mojoreku arai mojabasi</b> (duas mãos mais uma mão)	$5 + 5 + 5 = 15$
<b>mojoreku arai mojabasi jisaka</b> (duas mãos mais uma mão mais um)	$5 + 5 + 5 + 1 = 16$
<b>mojoreku arai mojabasi orabakaya</b> (duas mãos mais uma mão mais quatro)	$5 + 5 + 5 + 4 = 19$

Fonte: Elabora pelo autor.

Para números múltiplos de 10 (dez) a maioria dos indígenas warao se apoiam em duas versões. Uma é praticada por indígenas do município de Antonio Diaz, no estado de Delta Amacuro, na Venezuela, é dada pela tabela seguinte:

Tabela 6.4: Números de 20 a 100 na língua Warao

LÍNGUA WARAO	NÚMERO
Mojoreku tuma manamo	20
Mojoreku tuma dijanamo	30
Mojoreku tuma mananamoese	40
Mojoreku tuma mojojisaka	50
Mojoreku tuma mojojisaka kuare mojoreku	60
Mojoreku tuma mojojisaka kuare mojoreku manamo	70
Mojoreku tuma mojojisaka kuare mojoreku dijanamo	80
Mojoreku tuma mojojisaka kuara mojoreku mananamoese	90
Mojoreku tuma mojoreko	100

Fonte: Elaborada pelo autor.

O termo "tuma" constante na tabela acima indica pluralidade ou multiplicidade, o que seria equivalente a "várias vezes". Assim, o número 30 (trinta) equivale a "dez vezes três" e o número 90 (noventa) equivale dez vezes cinco mais dez vezes quatro.

## 6.2 A Relação Base 5 Formal X Base 5 Warao

Note que para compor a linguagem dos múltiplos de cinco – cinco, dez, quinze e vinte - é necessário saber que esses números podem ser obtidos como o produto de dois números naturais em que um dos fatores é cinco. Assim, buscando constituir grupos de cinco, é preciso saber que

$$5 = 1 \times 5,$$

$$10 = 5 + 5 = 2 \times 5,$$

$$15 = 5 + 5 + 5 = 3 \times 5,$$

$$20 = 5 + 5 + 5 + 5 = 4 \times 5.$$

Percebe-se então que, mesmo não havendo algarismos próprios com um sistema posicional, há uma relação intrínseca como sistema formal de base 5, podendo-se estabelecer uma correspondência da representação oral usada com a representação posicional formal dos algarismos.

Por exemplo, o número 17, que em idioma Warao se diz **mojoreko arai mojabasi arai manamo**, e que significa “duas mãos mais uma mão mais dois” equivale, no sistema indo-arábico, a operação

$$5 + 5 + 5 + 2 = 17,$$

ou ainda, considerando o sistema posicional para a base 5

$$3 \cdot 5^1 + 2 \cdot 5^0 = 17,$$

o qual tem a representação  $(32)_5$  no sistema de base 5.

A outra versão se apoia no vocábulo **warao**, que expressa numericamente a quantidade equivalente à duas mãos e dois pés, isto é, duas dezenas. Daí, a partir do vinte, conforme a tabela seguinte, cada múltiplo de 10 seria um múltiplo de vinte mais uma dezena.

Tabela 6.5:

LÍNGUA WARAO	NÚMERO
<b>warao jisaka</b>	20
<b>warao jisaka arai mojareko</b>	30
<b>warao manamo</b>	40
<b>warao manamo arai mojareko</b>	50
<b>warao dianamo</b>	60
<b>warao dianamo arai mojareko</b>	70
<b>warao orabakaya</b>	80
<b>warao orabakaya arai mojareko</b>	90
<b>warao mojabasi</b>	100

Fonte: Elaborada pelo autor.

### 6.3 Operações Matemáticas em Warao

No que se refere às operações matemáticas de soma, subtração, multiplicação e divisão, verifica-se que não há a formulação de um algoritmo mental para a realização destas operações.

No sistema hindu-arábico, essas operações são realizadas utilizando símbolos matemáticos e considerando o valor posicional de cada algarismo, enquanto para os warao e

para a maioria das tribos indígenas, as operações são realizadas usando o sistema tradicional de contagem oral e também utilizando o tronco, os braços, as mãos e os dedos. Assim, nas práticas tradicionais, o corpo também serve como uma multiferramenta matemática.

A soma é pensada como uma contagem sucessiva de valores: ao somar duas grandezas, contam-se a primeira grandeza e em seguida continua a contagem até completar o número da segunda grandeza. A soma é sempre executada associando biunivocamente (um a um) cada unidade do montante a um indivíduo ou ser.

A divisão é feita associada ao processo de distribuição de uma determinada quantidade de um item entre um determinado número de pessoas. Ou seja, entrega-se um item para cada uma das pessoas, em seguida retoma-se a distribuição até completar dois itens para cada um, e assim sucessivamente até se esgotarem os itens. Quando a divisão não era exata, ou seja, alguns recebiam menos ou mais, não havia questionamentos ou reivindicações, pois viam como justo e natural, desde que divisão fosse feita pelo líder da tribo.

Usando a divisão entre dois números de modo semelhante a distribuição mencionada acima, muitas situações-problemas do cotidiano são resolvidas. Mentalmente, o cálculo seria algo equivalente ao procedimento de aplicação do Princípio das Gavetas ou da Casa dos Pombos, que é um argumento de cálculo de estimativas que pode ser aplicado a muitos problemas, inicialmente envolvendo contagens em conjuntos finitos, mas também incluindo aqueles que envolvem decomposições finitas de conjuntos infinitos.

Em uma versão mais simples, o princípio da casa dos pombos é enunciada da seguinte forma: Dado  $n$  casas e supondo que haja  $m$  pombos querendo ocupá-las. Se  $m > n$ , então alguma casa deverá ser ocupada por mais de um pombo.

# Capítulo 7

## Compreendendo a Matemática Indígena para o Ensino de Matemática

### 7.1 Porquê Compreender a Matemática Indígena

A integração do conhecimento matemático indígena nos currículos escolares surge como um passo essencial rumo a uma educação verdadeiramente inclusiva e culturalmente enriquecedora. Compreender que a matemática ultrapassa a mera manipulação de números e fórmulas é fundamental para reconhecer a diversidade de expressões matemáticas ao redor do mundo. A matemática indígena, rica em sua profundidade cultural e ancestralidade, oferece uma visão única sobre como os povos originários percebem e interagem com os conceitos matemáticos, desde sistemas de numeração até métodos de medição e conceitos geométricos. Essas práticas diferem consideravelmente dos paradigmas ocidentais tradicionais.

Ao integrar esses conhecimentos nos currículos, não apenas honramos e valorizamos as tradições e sabedorias das comunidades indígenas, mas também enriquecemos a jornada educacional de todos os estudantes. A exposição a essas diferentes perspectivas não só promove uma compreensão mais ampla e profunda da matemática, mas também cultiva uma mentalidade mais flexível e inclusiva, por exemplo, métodos de contagem baseados em elementos naturais, como nós em cordas ou símbolos em cascas de árvores, não apenas refletem uma conexão particular com o ambiente local, mas também demonstram uma

compreensão sofisticada das necessidades práticas da comunidade. Essa abordagem não apenas fortalece os laços entre os alunos e suas próprias culturas, mas também os capacita a valorizar e aprender com a diversidade cultural que os rodeia. Desse modo, ao integrar a matemática indígena nos currículos escolares, estamos não apenas enriquecendo a experiência educacional, mas também promovendo uma sociedade mais inclusiva, onde cada voz e perspectiva é valorizada e celebrada.

Explorar a matemática indígena nas salas de aula proporciona aos alunos uma jornada fascinante que vai além dos números e fórmulas, permitindo a eles mergulharem em questões históricas, sociais e políticas de extrema relevância para as comunidades indígenas. Este mergulho inclui compreender como o colonialismo e os processos de assimilação cultural moldaram e continuam a moldar as práticas matemáticas dessas comunidades ao longo do tempo. Dessa forma, podemos perceber que ao incorporar esses conhecimentos nos currículos escolares, não estamos apenas diversificando o ensino da matemática, mas também reconhecendo e valorizando a riqueza do conhecimento ancestral das comunidades indígenas. Assim, esta valorização não só enriquece a experiência educacional de todos os alunos, mas também fortalece a autoestima e a identidade cultural dos alunos indígenas, criando um ambiente educacional mais inclusivo e acolhedor.

Ao destacar a importância da matemática indígena, as escolas desempenham um papel fundamental na preservação e revitalização das culturas indígenas. Ao integrar essas práticas matemáticas, as escolas contribuem para o resgate e a perpetuação de tradições que podem estar em risco devido à influência dominante da cultura ocidental, e portanto, a compreensão da matemática indígena nas escolas não é apenas uma questão de diversidade curricular, é uma necessidade para uma educação verdadeiramente abrangente, justa e significativa. Esta abordagem não só amplia os horizontes dos alunos, mas também promove uma apreciação mais profunda e respeitosa das diversas formas de conhecimento e cultura que existem em nossa sociedade.

## **7.2 A Geometria na Arte Indígena**

A arte indígena está carregada de possibilidades para trabalhar a Geometria em sala de aula, principalmente no que se refere às formas, relações entre os elementos das figuras e simetria. É possível explorar os grafismos presentes nas pinturas corporais indígenas. Os

grafismos são linhas que compõem padrões geométricos e simétricos usados tanto na pintura corporal quanto na cerâmica e na cestaria. São inspirados na natureza, aparecendo em diferentes linhas (retas, paralelas, curvas, perpendiculares) e formando diferentes desenhos e formas (triângulos, retângulos, quadrados, etc.).

É notório que a geometria desempenha um papel significativo na arte indígena, refletindo as visões de mundo e as tradições culturais das comunidades nativas. Nas culturas indígenas, podemos ver que as formas geométricas na maioria das vezes são usadas para transmitir conceitos espirituais, narrativas mitológicas, relações cosmológicas ou até mesmo informações práticas, como mapas e padrões de tecelagem. Um dos elementos geométricos mais comuns na arte indígena é o padrão em espiral. Essa forma pode representar ciclos de vida, movimento cíclico do tempo, ou a conexão entre o mundo físico e o espiritual.

Além das espirais, muitas outras formas geométricas são proeminentes na arte indígena, como círculos, triângulos, quadrados e linhas retas. Essas formas podem ser organizadas em padrões complexos que refletem a ordem e a harmonia percebidas no universo natural. Por exemplo, os padrões geométricos encontrados em uma peneira construída por um índio, que precisa perceber a distância de cada fibra para que elas não fiquem desiguais e com ângulos diferentes. A arte indígena também incorpora frequentemente simetria e repetição de padrões geométricos, criando obras de arte visualmente impressionantes e culturalmente significativas. Esses padrões podem ser vistos em uma variedade de mídias, incluindo tecelagem, pintura, cerâmica, cestaria ou até mesmo tatuagens corporais.

### **7.3 Educação Indígena e as Políticas de Inclusão**

As políticas de inclusão dos povos indígenas na educação brasileira têm sido uma questão complexa e desafiadora ao longo dos anos. Podemos perceber que historicamente, os povos indígenas têm enfrentado muita discriminação, marginalização e negligência em relação ao acesso à educação formal, no entanto, houveram esforços significativos para mudar esse cenário e promover uma educação mais inclusiva e respeitosa da diversidade cultural. O reconhecimento da educação indígena como um direito constitucionalmente garantido é um marco importante. A Constituição Federal de 1988 reconhece o direito dos povos indígenas à educação escolar específica, intercultural, bilíngue e diferenciada.

Isso significa que o Estado brasileiro tem a responsabilidade de garantir políticas e programas educacionais que atendam às necessidades específicas das comunidades indígenas, respeitando suas línguas, culturas e tradições.

Uma das principais estratégias para promover a inclusão dos povos indígenas na educação é o fortalecimento da educação escolar indígena. Isso envolve a criação de escolas indígenas nas próprias comunidades, onde são oferecidos currículos que valorizam a cultura, história e conhecimentos tradicionais dos povos indígenas, além de garantir o ensino da língua materna indígena em conjunto com o português. Existem programas de formação de professores indígenas, com o objetivo de capacitar membros das próprias comunidades para atuarem como educadores, promovendo assim uma maior identificação cultural e linguística entre os alunos e os professores.

Mas apesar dos avanços, ainda existem muitos desafios a serem enfrentados, por exemplo, o acesso à educação de qualidade para os povos indígenas em áreas remotas e de difícil acesso continua sendo uma questão crítica, além disso, a falta de investimento adequado, a escassez de materiais didáticos e a falta de infraestrutura adequada são desafios persistentes que precisam ser abordados para garantir uma educação verdadeiramente inclusiva e de qualidade para os povos indígenas no Brasil.

## **7.4 Contribuições da Matemática Indígena para a Didática do Ensino de Matemática**

A valorização da diversidade cultural indígena nas escolas é um passo essencial rumo a uma educação mais inclusiva, sensível e enriquecedora, no Brasil, país marcado por uma rica diversidade étnica e cultural. Reconhecer e celebrar as tradições, línguas, histórias e conhecimentos dos povos indígenas é uma necessidade urgente e um compromisso com a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, nas salas de aula. A presença e a representação da cultura indígena devem ocupar um espaço significativo no currículo educacional, além disso, é crucial que os alunos tenham a oportunidade de aprender sobre a história e as realidades contemporâneas dos povos indígenas, entendendo suas lutas, conquistas e contribuições para a formação da identidade nacional.

A valorização da diversidade cultural indígena nas escolas vai além da simples inclusão de conteúdos em livros didáticos. Envolve a promoção de uma educação intercultural, que

reconheça e respeite as diferentes formas de conhecimento, visão do mundo e modos de vida. É um convite para que os estudantes se engajem em uma jornada de aprendizado que amplie seus horizontes, desafie estereótipos e estimule o respeito pela pluralidade cultural, e para alcançar esse objetivo, é fundamental investir na formação de professores, proporcionando-lhes ferramentas e recursos para abordar questões indígenas de maneira ética e sensível, além do mais, é preciso promover o diálogo e a colaboração com as comunidades indígenas, reconhecendo-as como parceiras legítimas no processo educativo e valorizando seus saberes ancestrais.

A valorização da diversidade cultural indígena nas escolas não se restringe apenas ao espaço acadêmico, mas também se estende ao ambiente escolar como um todo. É importante criar espaços inclusivos e acolhedores, onde alunos indígenas se sintam representados e respeitados, e onde todos os estudantes tenham a oportunidade de vivenciar a riqueza da cultura indígena por meio de atividades culturais, exposições, palestras e interações com membros das comunidades locais. A valorização da diversidade cultural indígena nas escolas não é apenas uma questão de justiça social, mas também uma questão de construção de identidade nacional e de promoção de uma sociedade mais plural e democrática. Ao reconhecer e celebrar a herança cultural dos povos indígenas, estamos fortalecendo os laços de solidariedade e respeito que unem todos os brasileiros, independentemente de sua origem étnica ou cultural.

# Considerações Finais

Este trabalho abordou a etnomatemática na teoria e na prática e teve como objetivo estudar a matemática utilizada pela tribo indígena Warao, com foco principal no sistema de numeração utilizado por eles, que é um sistema de base 5, sistema este que possui grafia própria da língua para os números. Como resultado, pudemos perceber que este sistema de numeração é o principal sistema utilizado por eles, mas foi necessário também se adaptarem para a utilização do sistema decimal, após a migração para áreas urbanas no Brasil, principalmente para manusearem a moeda do real.

Os achados desta pesquisa são importantes para educadores e administradores de instituições de ensino, pois fornecem referências para se trabalhar de forma qualificada com alunos indígenas, buscando mostrar que a etnomatemática é uma abordagem significativa que se propõe a enfrentar alguns dos principais desafios educacionais contemporâneos, como a transdisciplinariedade. Ela busca compreender as diversas realidades por meio dos variados métodos que diferentes povos desenvolveram para explicar o entendimento do mundo em suas respectivas culturas. Além disso, contribuem diretamente para a inclusão de alunos indígenas em qualquer ambiente escolar, por carregar muitas informações sobre a matemática utilizada por eles e mostrando que não existe apenas uma matemática “universal”, mas vários tipos de matemáticas expressas de diferentes modos por diferentes povos.

Em conclusão, o sistema de numeração de base 5 das tribos Warao é um exemplo notável de como a matemática pode ser diversificada e culturalmente enraizada. Este estudo contribui para a valorização e preservação dos conhecimentos matemáticos indígenas, destacando a importância de reconhecer e respeitar a diversidade cultural na educação matemática. Esperamos que os resultados aqui apresentados incentivem futuras investigações e ajudem a promover uma maior integração de perspectivas culturais na matemática acadêmica e educativa.

# Referências Bibliográficas

- [1] ALMEIDA, Meire Aparecida de. *Codificando o alfabeto por meio de sistema numeração binário*. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/5953/5524.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso do em: maio de 2024
- [2] ABREU, C. F. *Morangos mofados*. 9. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- [3] ANDRADE, L. de. *Etnomatemática: A matemática na cultura indígena*. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/96632>. Acessado em: setembro de 2023.
- [4] BESSA, K. P. *Dificuldades de aprendizagem em matemática na percepção de professores e alunos do ensino fundamental*. Universidade Católica de Brasília, 2007.
- [5] BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Brasília, DF, 2018.
- [6] BRASIL, Decreto Nº 6.861, de 27 de maio de 2009. Dispõe sobre a Educação Escolar Indígena, define sua organização em territórios etnoeducacionais, e dá outras providências.
- [7] BRASIL, LEI Nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- [8] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [9] BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental: *Referencial curricular nacional para a educação infantil* — Brasília: MEC/SEF, 1998.

- [10] BRUM, W. P. *Crise no ensino de matemática: amplificadores que potencializam o fracasso da aprendizagem*. São Paulo: Clube dos Autores, 2013.
- [11] CANDAU, V. M. F. Tecnologia educacional: concepções e desafios, 1979, disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15741979000100007&script=sci\\_abstract](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S0100-15741979000100007&script=sci_abstract), acessado em: janeiro de 2024.
- [12] CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: Reflexões sobre um campo de pesquisa*. Teoria e Educação n<sup>o</sup> 2, Porto Alegre: Pannônica, 1990.
- [13] D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer*. 4 ed. São Paulo: Ática, 1998.
- [14] D'AMBRÓSIO, U. *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- [15] D'AMBRÓSIO, U. *Transdisciplinaridade..* São Paulo: Editora Palas Athena, 1997.
- [16] D'AMBRÓSIO, U. O programa etnomatemática: uma síntese. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/74>. Acessado em: janeiro de 2024.
- [17] FANTINATO, M. C. de C. B. *Etnomatemática – novos desafios teóricos e pedagógicos*. Editora da Universidade Federal Fluminense, 2009.
- [18] FERREIRA, E. S. A “*Matemática Materna*” e algumas tribos indígenas brasileiras. São Paulo: IMECC – UNICAMP, 1993.
- [19] FERREIRA, M. K. L. *Os Dez Dedos da Mão*. Matemática e Povos Indígenas do Brasil . MEC/SEF, Brasília, 1998.
- [20] FLORENTINO da S, S. *O Sistema De Contagem Guarani: Caminhos Para A Prática Pedagógica* REVEMAT, Florianópolis (SC), v.13, n.1, p.240-259, 2018.
- [21] FREITAS, R. M. C.; RUIZ, M. A. S. *Etnomatemática: Sistema de numeração dos povos indígenas do Alto Rio Negro no estado do Amazonas*. Anais XV EBRAPEM, 2011.

- [22] *Guia pedagógica Warao para la Educación Intercultural Bilingue*, Ministério de educação y Depotes de Venezuela. Editora Perenco, Caracas, 2004.
- [23] GRUPIONI, L. D. B. *Índios no Brasil*. Ministério da Educação e do Desporto. Brasília, 1994.
- [24] LACERDA Da S., N., SOUZA C., M. E., OLIVEIRA, R. *A Matemática no currículo das escolas indígenas: um desafio da Educação Matemática*. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 2017. 10(3), 149-166.
- [25] KNIJNIK, G.. *Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra*. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2006.
- [26] LIMA, C. L. S. *Interculturalidade e os desafios da inclusão Warao*. Revista Entreiros, PPGANT/UFPI. Vol.3 n.2 (2020).
- [27] POZZOBON, J. *O sistema numérico dos índios maku*. In: Ferreira, M. K. L. (Org) *Ideias matemáticas dos povos culturalmente distintos*. São Paulo: Global, 2002.
- [28] MOREIRA, D. *A Etnomatemática e a formação de professores. Discursos*. Série: Perspectiva em Educação. 2004.
- [29] SILVA, R. C. da. *A arte indígena coimo instrumento para o ensino da Geometria*. Disponível em: <https://rima.ufrj.br/jspui/bitstream/20.500.14407/12941/3/2016%20-%20Ronaldo%20Cardoso%20da%20Silva.pdf>. Acessa do em: maio de 2024
- [30] SELBACH, S. *Por que ensinar Matemática*. In:SELBACH, Simone et al. (Org.). *Matemática e Didática*. Petrópolis: Vozes, 2010, p.39-42.
- [31] VALENTE, J. A. *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP, 1998.
- [32] VITTI, C. M. *Matemática com prazer, a partir da história e da geometria*. 2<sup>a</sup> Ed. Piracicaba – São Paulo. Editora UNIMEP. 1999. 103p.