INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

REINALDO ESTEVAM DA SILVA

A PRÁTICA DA ETNOMATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA ARITMÉTICA

CAJAZEIRAS

2021

REINALDO ESTEVAM DA SILVA

A PRÁTICA DA ETNOMATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA ARITMÉTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito institucional para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Rodiney Marcelo Braga dos Santos

CAJAZEIRAS

2021

REINALDO ESTEVAM DA SILVA

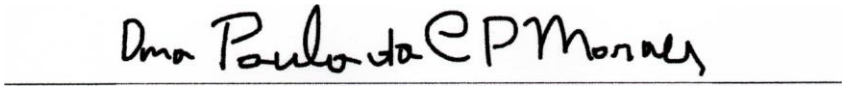
A PRÁTICA DA ETNOMATEMÁTICA COMO METODOLOGIA DE ENSINO NA ARITMÉTICA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Licenciado em Matemática.

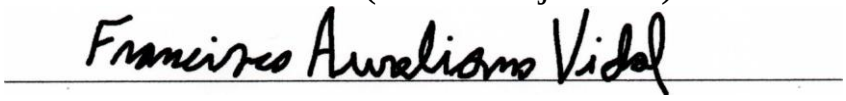
Data de aprovação: 21/06/2021

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodiney Marcelo Braga dos Santos
Instituto Federal da Paraíba (IFPB - Cajazeiras)
Orientador



Profa. Dra. Ana Paula da Cruz Pereira de Moraes Instituto Federal da Paraíba (IFPB - Cajazeiras)



Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal
Instituto Federal da Paraíba (IFPB - Cajazeiras)

Campus Cajazeiras Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Daniel Andrade CRB-15/593

S586p

Silva, Reinaldo Estevam da

A prática da etnomatemática como metodologia de ensino na aritmética / Reinaldo Estevam da Silva; orientador Rodiney Marcelo Braga dos Santos .- 2021.
57 f.: il.

Orientador: Rodiney Marcelo Braga dos Santos
TCC (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2021.

1. Etnomatemática 2. Matemática - Ensino 3. Metodologias de ensino I. Título.

51:37(0.067)

Dedico este trabalho, em especial, aos meus pais pela dedicação e apoio em todos os momentos difíceis. A eles toda minha gratidão. Também ao saudoso Ubiratan D’Ambrósio (in memoriam) possibilitando um acervo de estudo sobre o Programa Etnomatemática.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus pelo dom da vida, pela oportunidade, força e saúde para alcançar este objetivo.

À minha família, em especial meus queridos pais e a todos aqueles que me incentivaram a continuar a caminhada e que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho, minha sincera gratidão a todos.

Ao meu orientador, professor Dr. Rodiney Marcelo Braga dos Santos, pelo conhecimento compartilhado e dedicação. Também à banca examinadora, composta pela professora Dra. Ana Paula e professor Me. Francisco Aureliano, pela troca de conhecimento e aprendizado.

Aos meus amigos e companheiros do curso de graduação em Matemática, pelo companheirismo e cumplicidade durante todo o curso.

Deixo aqui meus agradecimentos a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, tiveram participação neste trabalho.

O meu muito obrigado a todos!

Toda a educação cientifica que não se inicia com a Matemática é, naturalmente, imperfeita na sua base.

Augusto Conte

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como título “A prática da Etnomatemática como metodologia de ensino na Aritmética”. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) buscam inserir a Etnomatemática na educação de modo que ela seja uma alternativa pedagógica no aprimoramento do ensino e aprendizagem da matemática. A Etnomatemática surge como abordagem metodológica pedagógica a qual, por sua vez, vai além do que meramente aproximar o método de ensino da matemática do contexto sócio-histórico e cultural do discente. No entanto, a proposição metodológica acerca do ensino da aritmética, em específico a multiplicação e a divisão, como surgiu às diversas formas de se operar quantidades, ou seja, perceber expressões usadas durante esse percurso. Nessa perspectiva, o presente trabalho parte da seguinte problemática: Quais as potencialidades da Etnomatemática na sala de aula enquanto metodologia de ensino aplicada ao campo da aritmética, dada a ênfase nas operações aritméticas fundamentais da multiplicação e divisão? Seguindo como objetivo geral mostrar a Etnomatemática enquanto estratégia metodológica para o ensino de matemática. Para tanto, utiliza-se como aspecto metodológico a abordagem qualitativa de revisão bibliográfica, por meio da qual foram realizadas pesquisas em livros, artigos e dissertações relacionadas à temática, permitindo, assim, a construção do referencial teórico disponível. Neste estudo, foi possível identificar os benefícios da Etnomatemática aplicada à disciplina de matemática dentro da escola, agregando melhor absorção do conteúdo pelos discentes e, dessa maneira, inovar o ensino de matemática.

Palavras-chave: Etnomatemática; Ensino de matemática; Metodologia.

ABSTRACT

This Course Conclusion Paper is entitled “The practice of Ethnomathematics as a teaching methodology in Arithmetic”. The National Curriculum Parameters (PCNs) seek to include Ethnomathematics in education so that it is a pedagogical alternative in improving the teaching and learning of mathematics. Ethnomathematics emerges as a pedagogical methodological approach which, in turn, goes beyond merely bringing the mathematics teaching method closer to the student’s socio-historical and cultural context. However, the methodological proposition about the teaching of arithmetic, specifically multiplication and division, as it emerged from the different ways of operating quantities, that is, perceiving expressions used during this journey. From this perspective, this word starts from the following issue: What are the potentials of Ethnomathematics in the classroom as a teaching methodology applied to the field of arithmetic, given the emphasis on the fundamental arithmetic operations of multiplication and division? Following the general objective to show Ethnomathematics as a methodological strategy for teaching mathematics. Therefore, the qualitative approach of bibliographic review is used as a methodological aspect, through which researches were carried out in books, articles and dissertations related to the theme, thus allowing the construction of the available theoretical framework. In this study, it was possible to identify the benefits of Ethnomathematics applied to the discipline of mathematics within schools, adding better content absorption by students and, thus, innovating the teaching of mathematics.

Keywords: Ethnomathematics; Mathematics teaching; Methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Grafia dos números dos sumérios e babilônicos 16
Figura 2: Grafia dos números egípcios 16
Figura 3: Grafia dos números chineses 17
Figura 4: Grafia dos números maias 17
Figura 5: Significado do termo Etnomatemática 21
Figura 6: Ciclo do conhecimento 24
Figura 7: Tendências da Educação Matemática 27
Figura 8: Modelo pedagógico proposto por Sebastiani Ferreira 30
Figura 9: Nomenclaturas dos termos usados na adição 33
Figura 10: Nomenclaturas dos termos usados na subtração 33
Figura 11: Nomenclaturas dos termos usados na multiplicação 44
Figura 12: Nomenclaturas dos termos usados na divisão 45

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13

1. ETNOMATEMÁTICA: PERCURSOS, CONCEITOS, DIMENSÕES, CONCEPÇÕES E APLICAÇÕES 15

1.1 HISTORIOGRAFIA DA ETNOMATEMÁTICA 15

1.1.1 A origem do nome Etnomatemática 18

1.2 ETNOMATEMÁTICA POR UBIRATAN D'AMBRÓSIO 19

1.2.1 O Programa Etnomatemática 20

1.2.1.1 Dimensão conceitual 21

1.2.1.2 Dimensão histórica 22

1.2.1.3 Dimensão cognitiva 22

1.2.1.4 Dimensão do cotidiano 23

1.2.1.5 Dimensão epistemológica 23

1.2.1.6 Dimensão política 24

1.2.1.7 Dimensão educacional 25

1.3 ETNOMATEMÁTICA UMA TENDÊNCIA METODOLÓGICA 25

1.3.1 Etnomatemática na prática de ensino da Matemática 28

1.3.2 Etnomatemática e o ensino de Aritmética 31

1.3.2.1 O caso das operações de adição e subtração 32

1.3.3 Etnomatemática e o ensino de Álgebra 34

1.3.3.1 O caso das equações 37

1.3.4 Etnomatemática e o ensino de Geometria 38

1.3.4.1 O caso das unidades de medida de comprimento 39

1.3.4.2 O caso das medidas de área 41

2. ETNOMATEMÁTICA NO CAMPO DA ARITMÉTICA 44

2.1 O CASO DAS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO 44

2.2 CONTEXTUALIZANDO OS OBJETIVOS MATEMÁTICOS DA ETNOMATEMÁTICA 45

2.2.1 Multiplicação 47

2.2.2 Divisão 49

CONSIDERAÇÕES 52

REFERÊNCIAS..... 53

ANEXO 58

INTRODUÇÃO

O ensino da matemática na sociedade contemporânea requer um olhar crítico das suas abordagens metodológicas. Conforme Castilho (2011, p. 8), “pela Educação Matemática almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análise, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias”. Assim, destacamos a Etnomatemática, que está pautada em críticas sociais relacionadas ao ensino tradicional da matemática, tendo como proposta metodológica de ensino a identidade do seu contexto cultural. Outrossim, a partir do exposto, reforçamos a importância das relações interculturais no contexto de ensino no que concerne à aplicação do conhecimento construído no ambiente escolar, nas atividades cotidianas, em seu grupo familiar, comunidade, entre outros.

Ademais, o ensino de matemática deve considerar as inúmeras possibilidades metodológicas que possam contribuir para o processo formativo do aluno através da promoção de um ambiente escolar balizado na perspectiva transformadora do ensino e da aprendizagem. Nessa perspectiva, o presente trabalho parte da seguinte problemática: Quais as potencialidades da Etnomatemática na sala de aula enquanto metodologia de ensino aplicada ao campo da aritmética, dada a ênfase nas operações aritméticas fundamentais da multiplicação e divisão?

O Programa de pesquisa Etnomatemática é considerado uma subárea da história da matemática e da Educação Matemática, relacionando-se naturalmente com a antropologia e as ciências cognitivas; tem caráter antropológico e político, e sua ética está focalizada na recuperação da dignidade cultural do ser humano (CASTILHO, 2011). Outrossim, a Etnomatemática surge como abordagem metodológica pedagógica, que, por sua vez, vai além do que meramente aproximar o método de ensino da matemática do contexto sócio-histórico e cultural do discente. Sendo assim, interliga os objetos de conhecimento matemático com os conceitos matemáticos informais construídos a partir da realidade de cada aluno.

O presente estudo tem como objetivo geral estudar a Etnomatemática enquanto estratégia metodológica para o ensino de matemática, como objetivos específicos, a saber: [1] contextualizar seus fundamentos desde percursos, conceitos, concepções, dimensões, até algumas aplicações nos campos da matemática; e [2] apresentar uma contextualização dos objetivos matemáticos da Etnomatemática a partir de uma breve ilustração no campo da aritmética, dada ênfase às operações aritméticas fundamentais da multiplicação e divisão. Para tanto, o percurso metodológico é caracterizado pela tipologia da abordagem qualitativa, com objetivos exploratórios; quanto aos procedimentos, realizou-se uma incursão bibliográfica a partir da consulta a livros e artigos relacionados à temática, permitindo a construção do referencial teórico e metodológico.

A estrutura do Trabalho de Conclusão de Curso compreende dois capítulos. O primeiro aborda o contexto, percursos, conceitos, dimensões, concepções e aplicações da Etnomatemática, desde sua historiografia, passando pelo seu conceito por Ubiratan D’Ambrósio, até sua perspectiva enquanto tendência metodológica. O segundo apresenta uma contextualização dos objetivos matemáticos da Etnomatemática a partir de uma breve ilustração no campo da aritmética, dada ênfase às operações aritméticas fundamentais da multiplicação e divisão. Por fim, algumas considerações abordando o aspecto pedagógico da Etnomatemática sob a influência da cultura para a absorção do conhecimento matemática.

1. ETNOMATEMÁTICA: PERCURSOS, CONCEITOS, DIMENSÕES, CONCEPÇÕES E APLICAÇÕES

Este capítulo aborda o contexto, percursos, conceitos, dimensões, concepções e aplicações da Etnomatemática, desde sua historiografia, passando pelo seu conceito por Ubiratan D'Ambrósio, até sua perspectiva enquanto tendência metodológica.

1.1 HISTORIOGRAFIA DA ETNOMATEMÁTICA

Sabe-se que, uma vez identificados os objetos de estudo, a relação dos fatos, datas e nomes, os registros históricos podem ser de natureza muito diferentes, dentre elas: memórias, práticas, monumentos e artefatos, escritos e documentos. Já as chamadas fontes históricas, ou seja, a interpretação, dependem de ideologia sendo chamada de historiografia (D'AMBROSIO, 1999). As fontes históricas é tudo aquilo relacionado a vivencia da humanidade em todos os tipos de culturas, abrangendo: [1] registros concretos que são as pinturas, textos, fotos entre outros tipos de materiais; e [2] registros orais testemunhos oralmente por pessoas que tenham vivenciado a época do acontecimento.

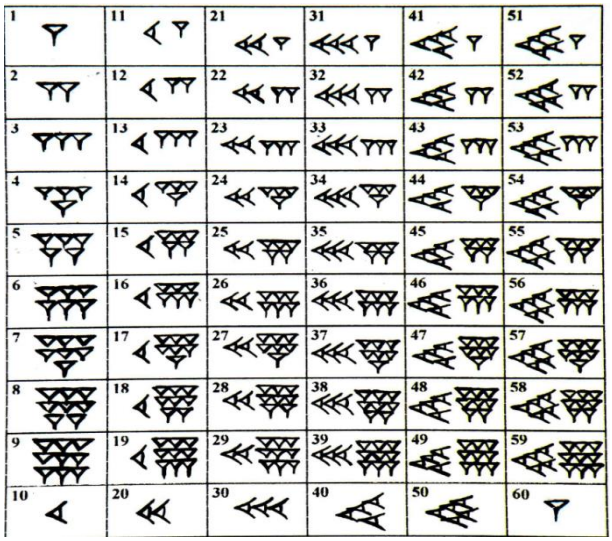
No entanto, a matemática tem ficando dispensada das reflexões apresentadas pelo conhecimento científico e tecnológico. Na maior parte, o conhecimento matemático é conhecido por si próprio, mas deve-se ressaltar que seus avanços são somados aos conhecimentos internos e, assim, são constituídos em um único conjunto de conhecimento. O conhecimento matemático é passado através da realidade de cada região em que o aluno habita, levando em considerações suas origens e a situação atual, ou seja, nenhuma escola apresentará as mesmas referencias e os mesmos conhecimentos.

D'Ambrósio (1999) afirma que a proposta historiográfica tem sua origem nos estudos da Etnomatemática, que não se acaba com o fazer e saber matemático de culturas marginalizadas, mas na evolução desses processos na exibição as outras culturas. Nessa compreensão, os números fazem parte da humanidade desde muito tempo, passando por diferentes tipos de culturas e

concebendo-se diferentes formas de escrever. Para entender melhor o início dos números, observaremos, a seguir, as figuras 1-4, as quais representam várias fases dos números em diferentes locais.

A figura 1 trata do sistema de numeração dos sumérios, cuja escrita também foi adotada pelos babilônicos. Esse sistema foi estabelecido com base em dois símbolos e necessitando-se de 60 algarismos diferentes para os números de 1 a 60, sendo possível a escrita de qualquer número usando apenas esses dois símbolos.

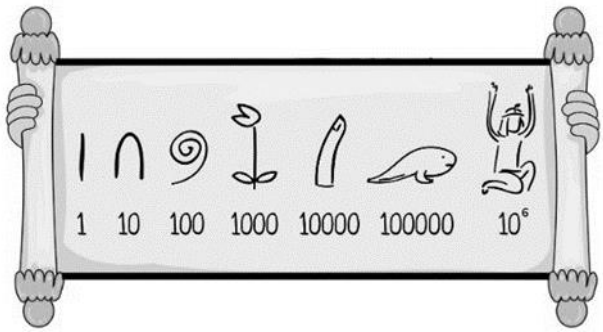
Figura 1: Grafia dos números dos sumérios e babilônicos



Fonte: (OLIVEIRA, 2021)

Já a figura 2 trata do sistema de numeração dos egípcios, cuja escrita se dá com base em sete símbolos. As repetições e as combinações tornam possível a expressão de números ainda maiores, agrupados de 10 em 10, sendo cada símbolo utilizado, no máximo, nove vezes.

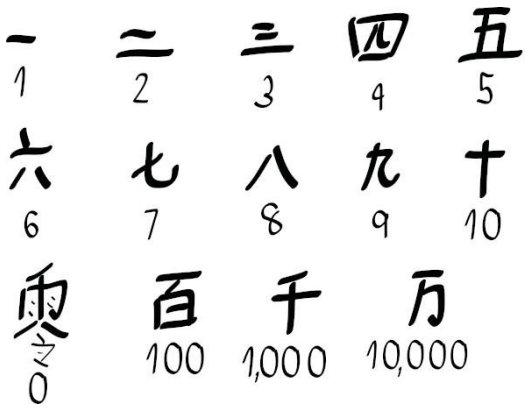
Figura 2: Grafia dos números egípcios



Fonte: (OLIVEIRA, 2021)

A figura 3, por sua vez, trata do sistema de numeração dos chineses, cuja escrita utiliza o sistema de multiplicação. Em outras palavras, um símbolo menor, seguido de um símbolo maior, possuindo a base de número 10. Uma observação importante é que o símbolo do número zero é bastante atual.

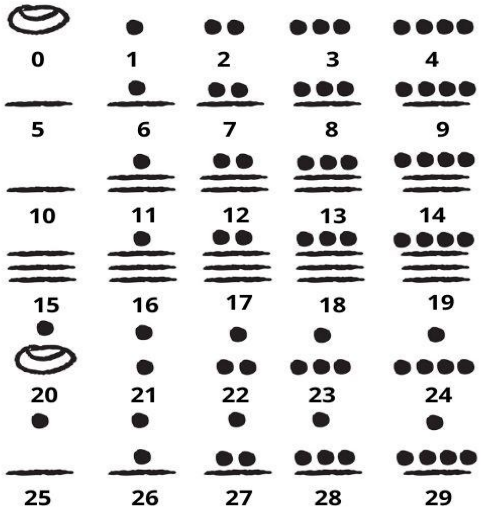
Figura 3: Grafia dos números chineses



Fonte: OLIVEIRA (2021)

A figura 4, por fim, trata do sistema de numeração dos maias, cuja elaboração leva em conta o sistema posicional. Nele, utilizam-se três símbolos e, nessa grafia, existe a representação do zero. Os números são representados na vertical e as unidades ficam na parte inferior da representação.

Figura 4: Grafia dos números maias



Fonte: OLIVEIRA, 2021.

Ao longo das últimas décadas, os conhecimentos matemáticos foram racionalizados, passando a fazer parte da prática e do cotidiano da população, sendo hoje conhecidos como Etnomatemática (D'AMBROSIO, 2013). A título de ilustração, as civilizações mais antigas, como os gregos e os egípcios, usaram a matemática na construção de suas obras (dentre elas as pirâmides e os canais de irrigação), assim como nos estudos de astronomia e na construção do conhecimento humano. Na atualidade, a matemática está presente em várias áreas da sociedade como arquitetura, informática, medicina, física, química, dentre outras; ou seja, a matemática permite e facilita a organização da sociedade através de números e cálculos.

1.1.1 A origem do nome Etnomatemática

A Etnomatemática surgiu na década de 1970, nos Estados Unidos, com Ubiratan D'Ambrósio, ao perceber a dificuldade que as pessoas tinham em assimilar o conteúdo de matemática ensinado nas escolas. Foi durante um curso de doutorado ofertado pela Organização das Nações Unidas (ONU), na África, que D'Ambrósio compreendeu, junto com demais colegas de profissão, que a matemática ocidental como ciência estava longe das tradições e da realidade das pessoas[1].

Em razão disso, viu-se a necessidade em inovar na forma de transmitir o conhecimento, tornando os conteúdos aplicados mais dinâmicos e próximos da realidade vivida principalmente pelos estudantes. Em uma das suas afirmações, D'Ambrósio (2013, p. 14) deixa claro que "o modo como conceitua a Etnomatemática, como o programa de pesquisas que nomeio e suas implicações pedagógicas, tem sido contestada por muitas pessoas".

A essência é olhar para as diferentes formas de fazer matemática, incluindo a apropriação da matemática acadêmica por diversos setores da sociedade e da forma como diferentes culturas lidam com as ideias matemáticas (FANTINATO; FREITAS, 2018).

[1] Anexo HQ Programa de Pesquisa Etnomatemática (GAU, 2015), retrata a ilustração da história no início do estudo Etnomatemática, em uma conversa entre o autor Ubiratam de D'Ambrósio e uma criança.

É possível afirmar que cada cultura tem suas formas, técnicas e estilos de fazer, chamados de sistemas de conhecimento. Todos eles usam comparações, avaliações, entre outros; com isso, chamamos de matemática ocidental como descrevemos no decorrer do texto. Porém, outras culturas desenvolveram seus sistemas de conhecimento com os mesmos objetivos, mas em outras matemáticas, utilizando diferentes formas de medir, contar, avaliar, ou seja, todos esses sistemas podem ser chamados de Etnomatemáticas.

Os autores Fantinato e Freitas (2018) resumem a Etnomatemática como arte ou técnica de explicar e conhecer, em diferentes ambientes culturais. Certamente, etno + matemática tem sido usada por muitos estudiosos, principalmente por antropólogos e educadores.

1.2 ETNOMATEMÁTICA POR UBIRATAN D'AMBRÓSIO

A Etnomatemática surge da necessidade da matemática moderna atender às demandas de ordem social e econômica que as pessoas encontram em seu cotidiano. O Programa Etnomatemática, idealizado por Ubiratan D'Ambrósio[2], "teve seu início na busca de atingir o fazer e o saber matemático de culturas marginalizadas. Há uma proposta historiográfica que remete à dinâmica do progresso dos mesmos que resultam na exibição mútua de culturas" (D'AMBROSIO, 2008, p. 01).

As necessidades básicas do ser humano independente de sua cultura. Assim, é necessário a produção de objetos e técnicas que podem ser vistos quando a sociedade compartilha seus conhecimentos por distintos grupos sociais (urbano, rural, classes profissionais, indígenas e outras) que se identifiquem por objetivos e tradições comuns (D'AMBROSIO, 2013).

Nesse contexto, os diversos grupos, ao produzirem a Etnomatemática, deixam o sentido disciplinar do campo da matemática, ou seja, a perspectiva

[2] Ubiratan D'Ambrósio (in memoriam) nasceu no dia 08 de dezembro de 1932, formado e doutor em matemática, atuante por muito tempo como professor universitário, autor de diversos livros e um dos pioneiros no estudo da Etnomatemática.

escolar e oficial – onde os conhecimentos produzidos são mecanizados e padronizados – e passam a construir o conhecimento a contar outras atividades além das inerentes à sobrevivência.

Em seu livro “Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade”, D’Ambrósio defende a Etnomatemática como uma subárea da história da matemática e da educação matemática, possuindo uma relação compreensiva com a Antropologia e as Ciências da Cognição. Consequentemente, pessoas e povos têm criado/desenvolvido, ao longo de suas vivências, instrumentos de reflexão (materiais e intelectuais) a fim de explicar, entender, conhecer as necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes sociais, dentre eles: naturais, sociais e culturais (D’AMBRÓSIO, 2013).

Vale ressaltar que existem também outros autores que trabalham numa vertente da Etnomatemática mais filosófica, cuja análise consta como uma “caixa de instrumentos que possibilita analisar os discursos que estabelecem as Matemáticas Acadêmica e Escolar e seus efeitos de verdade e observar os jogos de linguagem” (KNIJNIK et al., 2014, p. 31).

1.2.1 O Programa Etnomatemática

É a partir do ano de 1984 que D’Ambrósio apresenta suas pesquisas ao mundo. Aos poucos já tinha se moldado através de anos, mas foi só no Congresso Internacional de Educação Matemática, na Austrália, que a concretizou como Programa de Pesquisa Etnomatemática.

O autor Esquincalha (2004) relata o Programa Etnomatemática pelas ideias de D’Ambrósio, deixando claro como se formaliza:

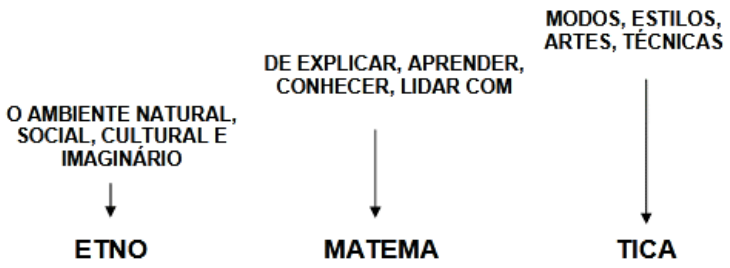
→ Libera os diversos meios que as culturas utilizam para encontrar esclarecimentos para a sua realidade e sobrepor às dificuldades que surgem no seu dia a dia, não se limitando apenas à Matemática.

→ Sugere uma abordagem epistemológica alternada a uma historiografia mais extensa, partindo da realidade abordada de maneira natural através de um aspecto cognitivo com fundamentação cultural, à ação pedagógica.

→ O programa reconhece que não é possível chegar a uma teoria final dos modos de saber/fazer matemático de uma cultura, surge então o caráter dinâmico do programa de pesquisas (ESQUINCALHA, 2004, p. 03-04).

Esquincalha (2014) ainda ressalta que a aventura da espécie humana é identificada com a aquisição de estilos de comportamentos e de conhecimentos para sobreviver e transcender nos distintos ambientes que ela ocupa; isto é, na aquisição da Etnomatemática. A figura 5 ilustra o significado do termo Etnomatemática.

Figura 5: Significado do termo Etnomatemática



Fonte: (D'AMBROSIO, 2013)

Diante do exposto, para manter a pesquisa da Etnomatemática é preciso muito rigor, mas sem dependência a uma linguagem ou metodologia padrão, estudos comprovam uma matemática competente não apreendida em sala de aula, mas no ambiente que convivem.

1.2.1.1 Dimensão conceitual

A Etnomatemática, a partir da dimensão conceitual, pode ser definida como um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com fins pedagógicos (ESQUINCALHA, 2004). Assim, cada indivíduo percebe a sua

realidade pelas experiências e saberes acumulados ao longo de sua vida e por meio da partilha do conhecimento com outros indivíduos de sua vivência social.

A matemática, no geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência que resumem a questão da existência da humanidade, ou seja, cria teorias/práticas que definem a questão existencial. Dessa maneira, se torna a base de elaboração de conhecimento e decisões de conduta, a partir de aspectos reais (MEDEIROS, 2006).

1.2.1.2 Dimensão histórica

Atualmente, vivemos no auge da ciência moderna, um sistema de conhecimento que passa por uma rápida evolução, desenvolvendo ferramentas intelectuais para sua crítica e inclusão de elementos e outros sistemas de conhecimento. Para Medeiros (2006) vivemos um momento que se assemelha a Idade Média, onde a Etnomatemática é uma das manifestações desse novo renascimento.

1.2.1.3 Dimensão cognitiva

Do ponto de vista cognitivo, a espécie humana tem como principais características a comparação de ideias, a inferência etc. Essa herança pode ser verificado quando remontamos as características dos australopitecos[3]; com isso, é possível verificar que as espécies vão se transformado, sob influência de clima, alimentação e vários outros fatores, e vão desenvolvendo técnicas e habilidades que permitem sua sobrevivência (MEDEIROS, 2006). É a partir de um organizado sistema de comunicação, maneiras e modos de lidar com as situações que a conduta de cada pessoa vai sendo compartilhada, transmitida e difundida, constituindo um repertório cognitivo que avança e ganha complexidade a cada nova geração.

[3] Palavra de origem latina *austrele* (austral) e grega *píthekos* (macaco). Um grupo de hominídeos do gênero *Australopithecus* é bem diversificado e sucedido; suas principais características era a locomoção bípede e a postura ereta. Outra observação era a mandíbula muito semelhante com a da espécie humana, mesmo apresentando uma dentição considerada primitiva. Também foram os primeiros a dominar o fogo, conseguindo assim expandir para outros territórios e ampliar a variedade de alimentos consumidos (TANAKA SANTOS, 2021).

1.2.1.4 Dimensão do cotidiano

A matemática começa a se organizar como instrumento de análise das condições do céu e das necessidades do dia a dia, ampliando ideias matemáticas formidáveis na criação de sistemas de conhecimento e comportamentos, necessários para sobrevivência em diferentes ambientes, e para explicar o visível e o invisível (MEDEIROS, 2006).

1.2.1.5 Dimensão epistemológica

A dimensão epistemológica é a relação existente entre o fazer e o saber. Diante do exposto, os sistemas de conhecimentos permitem a sobrevivência, respondendo questões existenciais fundamentais; ou seja, são conjuntos de respostas que um determinado grupo dá à sobrevivência e à transcendência.

O autor Ubiratan D'Ambrósio explica que esse relacionamento pode ser resumido, e a disputa na ciência é a relação entre empírico e o teórico. Assim sendo, resume em apenas três questões diretas:

> 1. Como passamos de observações e práticas para experimentação e método?
> 2. Como passamos de experimentação e método para reflexão e abstração?
> 3. Como procedemos para invenções e teorias?
> Os pontos descritos servem de base para explicar a teoria do conhecimento ou epistemologia. (D'AMBRÓSIO, 2003, p. 37).

Em uma das suas publicações, D'Ambrósio (2013) deixa claro sua proposta em defesa de uma epistemologia para se entender o ciclo do conhecimento de forma integrada, como mostra a figura 6 a seguir:

Figura 6: Ciclo do conhecimento

Fonte: (D'AMBROSIO, 2013)

1.2.1.6 Dimensão política

A dimensão política é a que protege a valorização das origens culturais do indivíduo ou de determinado grupo, transferindo e preservando os conhecimentos entre as diversas tradições e religiões. No que diz respeito à educação matemática e aos direitos de aprendizagem do ciclo interdisciplinar, Ossofo (2006) afirma:

> A Etnomatemática se encaixa na reflexão da descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o dependente, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais propícia para a educação, nas sociedades que estão em transição da dependência para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. (p.40).

Portanto, a escola proporciona a troca de conhecimento entre estudantes, professores e profissionais que atuam no âmbito escolar, permitindo que suas raízes culturais possam servir como meio de influência mútua e troca do saber, o que torna positiva a vivência escolar.

1.2.1.7 Dimensão educacional

A proposta da Etnomatemática não visa rejeitar a matemática acadêmica, mas apoiar o seu aprimoramento, incorporando valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação. Em outras palavras, a Etnomatemática tem como proposta tornar a matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo e no espaço, questionando o aqui e o agora, aliado nas raízes culturais e na sua dinâmica, reconhecendo, na educação, a importância das várias culturas e tradições para a transformação de uma nova sociedade (MEDEIROS, 2006).

Assim, a Etnomatemática representa um caminho para uma educação renovada, capaz de preparar gerações futuras para construir uma civilização mais feliz. A construção de pensamentos faz parte de uma realidade de ideias abstratas dos indivíduos. Desse modo, com os sistemas lógicos de pensamento, o aluno se torna apto a produzir objetos manipuláveis capazes de criar, modificar e renovar suas produções.

Para que seja possível uma boa matemática acadêmica, é preciso excluir o desinteressante, o atrasado e inútil que marcam os programas atuais. O entendimento qualitativo ganha importância no mundo atual, dando origem às novas áreas da matemática, como: estatística, probabilidades, programação, modelagem entre outros (MEDEIROS, 2006).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), a Etnomatemática é um Programa composto de propostas para a ação pedagógica, que não considera a matemática como uma ciência neutra, e contesta as orientações que tentam afastá-la dos aspectos socioculturais e políticos. Seu principal foco é entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo (BRASIL, 1998).

1.3 ETNOMATEMÁTICA UMA TENDÊNCIA METODOLÓGICA

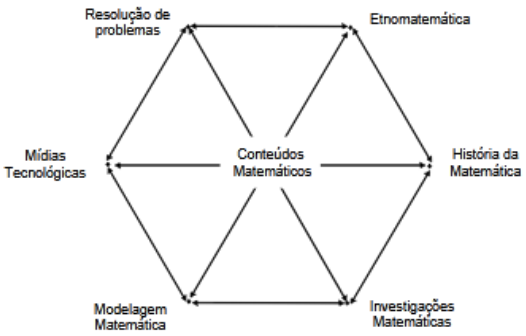
Atualmente vivemos em uma sociedade rodeada de informações científicas e tecnológicas, onde o maior desafio da educação é acompanhar as mudanças que ocorre em ritmo acelerado, com maiores avanços, em menos espaços de tempo. Parra e Saiz (1996) afirmam, com clareza, que a realidade social vive em constante processo de transformação, a qual, em determinados momentos da história humana, tornam-se verdadeiras revoluções, implicando na necessidade de mudanças para a sobrevivência.

É notório que a finalidade da educação básica assegura as qualidades necessárias para que o aluno possa firmar seus conhecimentos e participar na sociedade. Ou seja, o ambiente escolar é o espaço onde o estudante vivencia diferentes situações, favorecendo seu aprendizado e o diálogo em sociedade.

As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNs) apresentam as Tendências Metodológicas da Educação Matemática que devem basear a prática docente e agirem complementando umas às outras, de forma a estimular o pensamento e o raciocínio. Assim sendo, Tendências Metodológicas são Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Mídias Tecnológicas, História da Matemática, Investigações Matemáticas e Etnomatemática (PARANÁ, 2008).

É evidente esclarecer que existem outras tendências e/ou podem surgir, priorizamos apenas as que o autor consultado coloca, pois nenhuma das tendências expostas acaba com as possibilidades para realizar o processo de ensinar e aprender Matemática. Para entender melhor essas tendências, a figura 7 mostra tais tendências que se articulam com enfoque nos conteúdos matemáticos apontados por Paraná (2008).

Figura 7: Tendências da Educação Matemática



Fonte: (PARANÁ, 2008)

A Resolução de Problemas é um método de ensino conforme o qual o aluno aplica os conhecimentos adquiridos em situações novas com as quais se depara, sendo divididas em quatro etapas:

- 1ª etapa: Compreender o problema, momento em que os alunos fazem perguntas, identificam qual é o enigma do problema, verificam quais são os dados.
- 2ª etapa: Construção de uma estratégia de resolução, etapa na qual os discentes, com a mediação do professor, devem encontrar as conexões entre os dados e a incógnita, caso seja necessário, considerando problemas auxiliares ou particulares.
- 3ª etapa: Execução da estratégia, momento no qual o problema é resolvido.
- 4ª etapa: Revisando a solução, é a finalização do processo, quando a solução obtida e os resultados são verificados (POLYA, 1986).

Já a Modelagem Matemática é um método cujo objetivo é problematizar as situações diárias, como afirma a DCNs a seguir:

> Modelagem matemática tem como pressuposto a problematização de situações do cotidiano, propondo a valorização do aluno no contexto social e procurando levantar problemas que sugerem questionamentos sobre situações da vida. (PARANÁ, 2008, p. 64).

Sabe-se que, atualmente, o mercado oferece diversos recursos tecnológicos, sendo utilizados em sala de aula como metodologia de ensino, favorecendo assim a resolução de problemas.

A História da Matemática, por seu turno, é um elemento orientador na elaboração de atividades, na criação de situações-problema, na busca de referências para compreender melhor os conceitos matemáticos. Também é importante entender a História da Matemática no contexto da prática escolar como componente necessário de um dos objetivos primordiais da disciplina de matemática: que os estudantes compreendam a natureza da Matemática e sua relevância na vida da humanidade (PARANÁ, 2008).

As Investigações Matemáticas, em definição, são aplicadas para contribuir com a disciplina estudada, na qual o "aluno é chamado a agir como um matemático, propondo questões, formulando conjecturas a respeito do que está investigando" (PARANÁ, 2008, p. 67).

A Etnomatemática, por fim, é um programa educacional que estimula a criatividade do aluno. Tem como papel reconhecer e registrar questões de relevância social que produzem o conhecimento matemático. É uma importante fonte de investigação da Educação Matemática que valoriza a história dos estudantes pelo reconhecimento e respeito a suas raízes culturais (PARANÁ, 2008).

Os PCNs ainda destacam a Etnomatemática como uma proposta alternativa para a ação pedagógica, buscando a sedimentação do aprendizado de maneira natural, tendo um enfoque cognitivo fortemente fundamentado na cultura do educando (BRASIL, 1997). Para Lima (2013) não só a inteligência, mas a valorização desse pensamento matemático fará com que os alunos entendam que as outras formas de saber e fazer matemática são importantes. Ou seja, desmitifica que todo conhecimento seja adquirido no âmbito escolar, mas que o aluno traz consigo uma bagagem de conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo da sua vida.

1.3.1 Etnomatemática na prática de ensino da Matemática

Lopes Júnior (2015) afirma que os estudiosos defendem que um dos papéis da Etnomatemática nas práticas em sala de aula é possibilitar a identificação de um saber que os alunos já possuem. Isso pode ocorrer na

interação com os novos conhecimentos em construção, propostos pela escola; como também usa os conhecimentos prévios enquanto ponto de partida para abordar os mais variados assuntos, permitindo o envolvimento dos alunos no processo. Desse modo, cada pessoa tem a chance de desenvolver seu conhecimento, refletindo acerca de seu comportamento e modificando seus resultados.

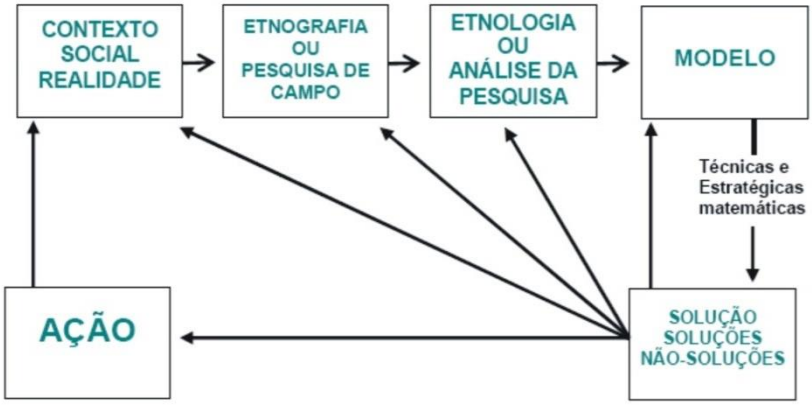
Ao mediar o conteúdo matemático, o profissional docente precisa levar em consideração que a escola não é um ambiente isolado, mas um ambiente amplo da sociedade. Nesse espaço, o indivíduo estimula o compartilhamento de saberes, pois traz conhecimentos, experiências do cotidiano e noções de como lidar e aplicar as aprendizagens no seu dia a dia.

> Seguindo essas ideias, o papel da educação é adaptar e preparar o indivíduo para a vida em sociedade, aprendendo como os conhecimentos se transformam, e provocar um resgate da cultura popular, a partir da cultura e o do meio em que vive o educando. Isso facilitaria a construção do conhecimento, pois seria o educando o próprio agente da história. (VELHO; LARA, 2011, p, 07).

Os autores ainda relatam que é a partir da idealização dessa ideia e da aceitação da importância dessas práticas que se apresentam variadas situações do contexto cotidiano, como na família, na sala de aula e nas diferentes comunidades (VELHO; LARA, 2011).

Para aprimorar a aprendizagem na educação matemática, surge o questionamento sobre buscar novos caminhos que permitam pronunciar os conteúdos escolares nas práticas do dia a dia. Pode-se afirmar que a Etnomatemática como recurso pedagógico segue alguns passos na aprendizagem, sendo necessária para o currículo escolar. Para melhor entender esse ponto, a figura 8 mostra o modelo pedagógico proposto por Sebastiani Ferreira (apud MORAES; ROLKOUSKI, 2021):

Figura 8: Modelo pedagógico proposto por Sebastiani Ferreira



Fonte: (MORAES; ROLKOUSKI, 2021)

A proposta mostra que, partindo de um contexto cultural, deve ser realizada uma pesquisa de campo para inserção na realidade do grupo, na qual a pesquisa é analisada e posta como modelo a fim de investigar as estratégias matemáticas utilizadas para uma possível solução (MORAES; ROLKOUSKI, 2021).

O papel do professor em sala de aula é importante para fazer o aluno entender, interpretar e fazer a leitura do mundo moderno, conforme entende-se das colocações anteriores. Ou seja, um professor deve ser capaz de fazer reflexões e pesquisas incluindo diversidade cultural, sendo a matemática algo dado na realidade e produzida diariamente pelo aluno em sociedade. A vivência para conhecer e reconhecer Etnomatemática como aspecto pedagógico e ferramenta favorecedora da realidade a ser descoberta é plenamente influente na escola.

> Neste sentido é fundamental trabalhar com a pessoa no contexto dele, amparando-o e escutando-o, bem como permitindo o aprendizado de uma linguagem que proporcione o desenvolvimento do raciocínio lógico ou matemático, a abstração e a criatividade, ou seja, a produção de um saber matemático. (LOPES JÚNIOR, 2015, p. 8).

Castilho (2011) reconhece o importante papel que a matemática pode ter no redimensionamento das práticas escolares, por meio do processo pedagógico que favorece a obtenção não só de habilidades cognitivas, mas também de atitudes solidárias que optam por trabalhar com a Etnomatemática.

A Etnomatemática tem mostrado, nesse raciocínio, como grande facilitadora do processo de ensino-aprendizagem escolar, possibilitando o desenvolvimento dos saberes e a evolução cultural dos alunos.

Consequentemente, não se pode pensar na construção do ensino-aprendizagem, sem considerar a bagagem do educando adquirida em seu ambiente social. Dessa forma, a abordagem da Etnomatemática atua buscando alternativas que condensem a ciência e o fazer da educação, valorizando as diversas possibilidades pedagógicas.

Em síntese, conforme o que foi observado até aqui, a Etnomatemática busca compreender a importância da valorização do contexto sociocultural do aluno, considerando sua relevância para o processo pedagógico no ensino da Matemática, inter-relacionando-a como forma de solucionar os problemas de aprendizagem e como mecanismo de interação que promova a interdisciplinaridade no ensino. Ou seja, a Etnomatemática permite que o ensino ganhe contornos e estratégias específicas.

Nota-se que a Etnomatemática se apresenta como uma tendência da Educação Matemática que busca recuperar a autoestima dos saberes e fazeres dos educandos, suas concepções e linguagens, propiciando a facilitação e o domínio da aprendizagem da matemática. Assim, o aprendizado em sala deve ir além da aprendizagem dos conteúdos, deve ser significativo e motivador para o aluno, além de servir como contribuição para o seu desenvolvimento nos meios de sobrevivência. A matemática, portanto, não deve ser trabalhada somente na forma convencional, mas na busca de soluções para problemas práticos do cotidiano que permita tornar as aulas mais dinâmicas, bem como engajar a participação dos alunos no processo de construção do conhecimento (LOPES JÚNIOR, 2015).

1.3.2 Etnomatemática e o ensino de Aritmética

Diante do que vem sendo exposto, durante todo o percurso deste trabalho, sabemos que a matemática ainda é de grande utilidade, sendo utilizada na agricultura para registrar plantações e colheitas, por exemplo.

Nesse cenário, o Conjunto dos Números Naturais, representado por N = {0, 1, 2, 3, ...}, foi o primeiro a surgir e, a partir dele, outros se seguiram. A aritmética estuda as características dos números e suas operações, palavra grega *arithmos*, que significa número (MORENO, 2021).

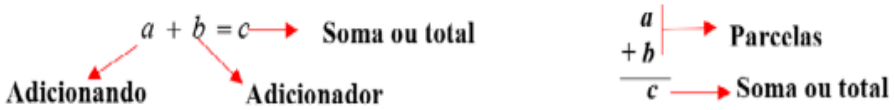
As operações aritméticas estão divididas em dois grupos: diretas e inversas. Para melhor entender essa separação, Moreno (2021, p. 05) explica que “Operações diretas: possuem a propriedade de transformar determinada situação inicial em outra. Operações inversas: tem a propriedade de desfazer as operações diretas e voltar à situação inicial”. Para saber usá-las nos cálculos, é preciso saber manipular não só números inteiros e positivos, mas números negativos e com vírgula. Essas operações adições e subtrações são muito usadas no nosso cotidiano, seja para fazer uma compra no supermercado, pagar uma conta de água ou até mesmo abastecer um veículo.

1.3.2.1 O caso das operações de adição e subtração

A adição é uma forma simples que combina dois números em um único número; ou seja, tem a ação de adicionar ou acrescentar algo, chamando-se, então, de soma, total ou resultado. Assim pode ser definida uma quantidade interminável de possibilidades numéricas.

Na matemática, a adição no conjunto dos números naturais é definida: **a** e **b** sendo números naturais em uma operação que admite alcançar outro número **c**. Desse modo, quando unimos dois números dados ou quando adicionamos um dos números a outro denominamos de adição (MORENO, 2021). Para referenciar o adicionando e o adicionador, podemos dizer parcelas, cujo resultado denominamos de soma ou total. A figura 9 a seguir mostra as nomenclaturas dos termos usados na adição.

Figura 9: Nomenclaturas dos termos usados na adição



Fonte: (MORENO, 2021)

Como foi mencionada anteriormente por Moreno (2021), a adição é uma operação que admite uma inversa: a subtração. Esta é a ação de encontrar uma quantidade cujo valor ultrapassa o outro, indicando um valor numérico a ser removido dele; ou seja, um determinado número retirado de outro, e o que sobra é o resultado da operação.

Na matemática, a subtração no conjunto dos números naturais é definida: **a** e **b** números naturais, com **a ≥ b** (**a** maior ou igual a **b**), admitindo-se alcançar outro número **c** ou quando retiramos a quantidade **b** da quantidade **a**, ou quando procuramos o número **c** que completará o número **b** para obter o número **a**, ou quando comparamos quantidades **a** e **b** para encontrarmos a diferença entre elas (MORENO, 2021). Referenciamos os números **a** e **b** como minuendo e subtraendo, respectivamente; o resultado denominamos de diferença. A figura 10 adiante mostra as nomenclaturas dos termos usados na subtração.

Figura 10: Nomenclaturas dos termos usados na subtração

Fonte: (MORENO, 2021)

No entanto, Moreno (2021) afirma que a soma dos dois números naturais é um número natural fechado em relação à adição, ou que o conjunto dos números naturais goza da propriedade fechada à adição. Dizendo-se de outra maneira, em relação aos dois números naturais, a diferença entre eles é

consequentemente um número natural. Já a subtração no conceito matemático apresenta uma restrição para realizar **a - b**, e essa restrição é **a ≥ b**. Sugerimos, como exemplo, que se **2 - 5 = - 3**, não obteremos um número natural, apontando-se para a existência dos números negativos, ou também chamados, quando unido aos naturais, de números inteiros, representados por: Z = {..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...}.

1.3.3 Etnomatemática e o ensino de Álgebra

Os problemas algébricos nas culturas antigas sempre estão atrelados à aritmética ou à geometria, na maioria das vezes simulando uma aparência de assuntos algébricos. Para Neves (1995), o ensino da álgebra no Brasil existe há pelo menos 200 anos e pode ser classificado em três fases: antes ao movimento da matemática moderna, durante o movimento da matemática moderna e depois ao movimento da matemática moderna.

No Brasil, final da década de 1950 e inicio da década de 1960 caracteriza o Movimento da Matemática Moderna trazida para o país, ou seja, um movimento que surgiu da base, com características próprias de organização, ocorrendo diversas mudanças a fim de que o ensino da matemática se tornasse mais simples, porém foram transformações rigorosas e unidas em detrimento ao ensino praticado até então, ficar conhecida como Matemática Moderna. Conforme Búrigo (1989, p. 117), “a Matemática Moderna prometia a superação de uma dificuldade em aprender matemática que era conhecida pelos professores e pela sociedade, com um ensino mais eficiente, mais prazeroso, menos assustador”.

Pires (2012) enfatiza que as propostas curriculares expõem avanços significativos no ensino da álgebra, especialmente a partir das reformas na década de 1970 e das influencias dos estudos no campo da educação matemática. Destacamos que mesmo assegurado, a álgebra por si só não garante um ensino de qualidade mesmo trabalhada de forma isolada.

> Na Educação Básica, no contexto da Educação Matemática, é necessário que os números e a álgebra sejam compreendidos de forma ampla, para que se analisem e descrevam as relações em

> vários contextos onde se situam as abordagens matemáticas, explorando os significados que possam ser produzidos a partir destes conteúdos. (PARANÁ, 2008, p. 53).

No entanto, alguns vestígios de formalismo ainda podem ser encontrados nas propostas, bem como concepções de ensino estruturalistas da álgebra e generalização da aritmética. Conforme Pires (2012, p. 58), “a álgebra da educação básica é a simbólica e, além de ser autônoma, passou por vários processos que às vezes chegam a seu último estágio na escola, com todo o rigor e formalismo criado pelos matemáticos”.

O estudo da Álgebra, para os PCNs compõe um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite a sua capacidade de abstração e generalização. Além disso, possibilita a obtenção de uma importante ferramenta para resolver problemas, sendo assim ressalta a representação que usa as letras utilizadas mais significados (BRASIL, 1997). A álgebra na sua composição acaba usando determinadas letras para a descoberta de um número não identificado, ou seja, a linguagem algébrica entendida como expressão do pensamento matemático.

Os estudos de Küchemann (1981,apud BONADIMAN, 2007) apontam seis diferentes caminhos de interpretação e uso das letras nas respostas dos alunos na Educação Básica da Inglaterra. O quadro 1 seguinte faz uma breve descrição do uso das letras nas respostas dos alunos.

Quadro 1: Uso das letras nas respostas dos alunos.

Interpretação	Característica	Atribuição dos alunos
Letra como valor	A letra recebe um valor numérico desde o início. **Exemplo:** Simplifique: 7*b* + 5*c* – *b*.	Os alunos atribuem para as letras um valor particular. Por exemplo, correspondem à posição que ocupam no alfabeto: *b* = 2 e *c* = 3.
Letra não utilizada	A letra é ignorada ou sua existência é reconhecida sem que tenha um significado para o aluno. **Exemplo:** Simplifique: 2*b* + 5*c* – 3*b*.	Os alunos respondem 4, ignorando as letras e operando apenas com números presentes na expressão.
Letra como objeto	A letra é considerada como uma abreviação de um objeto ou como um objeto concreto em si mesmo.	Os alunos consideram, por exemplo, como m sendo de maçãs e b de bananas.

	Exemplo: Simplifique: 9*m* + 3*b* – 5*m*.	
Letra como uma incógnita específica	A letra é considerada como um número específico, mas desconhecido, podendo ser operada diretamente. **Exemplo:** O que você pode dizer sobre *m*, se 3*m* – 5 = 13.	Os alunos encontram o valor de *m* resolvendo a equação ou por tentativa e erro.
Letra como um número generalizado	A letra é vista como representado, ou pelo menos sendo capaz de assumir vários valores, ao invés de somente um. **Exemplo:** Parte desta figura não está desenhada. Há *n* lados, cada um com comprimento 3. Escreva a expressão algébrica que representa o comprimento de *n* lados (perímetro).	Através da lei de formação *f (n)*= 3*n*, o aluno verifica que perímetro varia em função do número de lados.
Letras como variáveis	A letra é vista como representante de um domínio de valores de uma outra letra. **Exemplo:** Qual expressão é maior 3*n* ou *n* + 3?.	Atribuindo valores para *n*, o aluno compara as duas expressões; os dois conjuntos de valores, um representado por 3*n* e o outro por *n* + 3.

Adaptado de Bonadiman (2007).

> [...] a diferença entre o uso de letras como objetos e o uso de letras para representar número de objetos. São nesses conflitos que o aluno passa a organizar seus pensamentos e, é desse modo, que ele passa para um nível mais elevado. (BONADIMAN, 2007, p. 39).

O autor citado afirma que os estudantes da educação básica possuem grande dificuldade em identificar essas características das letras na álgebra, uma vez a tratam, em sua grande maioria, somente como objeto e letra não utilizada. (BONADIMAN, 2007). Ao falar das dificuldades que os mesmos possuem ao entender facilmente o uso das letras é nítido como o autor bem frisou, e diante disso se torna um desafio para os professores preparar as aulas que possibilita o entender dos diferentes usos das letras na álgebra.

No entanto, “a álgebra é ainda ensinada como verdades que são transmitidas ao aluno. A importância de tais verdades é cercada pelo fato de que o aluno deve lidar com as mesmas caso queira prosseguir nos estudos” (NEVES, 1995).

1.3.3.1 O caso das equações

A equação é uma expressão algébrica que contém uma igualdade envolvendo uma ou mais incógnitas e coeficientes. Etimologicamente, apresenta o prefixo “equa”, derivado do latim *igual*, sendo criado para solucionar problemas na qual o número não é conhecido. É notório afirmar que esses valores desconhecidos (incógnitas) são substituídos por letras pra resolver a dada equação e, assim, achar o número que a letra representa, constituindo-se de uma igualdade verdadeira.

Toda expressão algébrica é composta por números e letras, sendo descrita no decorrer do trabalho, por isso a letra representa um número desconhecido ou incógnitas significando a resolução do problema para descobrir seu verdadeiro valor, por isso denomina-se equação.

Para melhor entender o que é equação e o que não é apresenta-se o quadro 2 abaixo:

Quadro 2: Classificação das equações.

Equações	Não equações
$x + 12 = 21$	$X + 4 < 7$ (não é igualdade)
$5x - 4 = 6x + 8$	$5 + 4 = 9$ (não é uma sentença aberta)
$X^2 + 2x - 4 = 0$	$5 \neq -2$ (não é uma sentença aberta, nem igualdade)

(SILVA; COSTA, 2014).

Com base nesse quadro, percebemos que em toda equação há: uma ou mais letras (x, y ou z) com valores desconhecidos; um sinal de igualdade (=); uma expressão como primeiro membro à esquerda; e uma expressão como segundo membro à direita. A equação geral do primeiro grau $ax + b = 0$, onde *a* e *b* são números conhecidos e *a* ≠ 0, resolve-se de maneira simples: subtraindo *b* dos dois lados, obtemos $ax = -b$ e dividindo por *a* (dos dois lados), temos $x = -\frac{b}{a}$, os casos em que a não deve ser igual a 0 (SILVA; COSTA, 2014).

> Há equações que não vão aparecer da exata maneira como no exemplo acima, ou seja, a maior parte terá de sofrer uma pequena mudança na posição de seus termos para que fique com o aspecto de "$ax + b = 0$" (SILVA; COSTA, 2014, p. 16).

Para melhor entender a definição de incógnita e variável, toma-se dois exemplos como os que vêm a seguir:

Exemplo 1: 2x + 6 = 0

Temos que o "x" possui um valor único a ser achado, ao definirmos a equação, que será 2x = -6 ou x = -3. Quando isso acontece, chamamos o "x" de incógnita/desconhecido.

Exemplo 2: x + y = 3

Temos que observar que para cada valor de y, teremos um diferente valor de x. Pela lógica, teremos duas formas simples de resolver: [1] para y = 2 e para x = 5; [2] para y = 5 e para x = 2; e assim por diante. Teremos então intermináveis pares de números cuja soma é igual a 7. Quando isso ocorre, chamamos o "x", e também o "y", de variável.

1.3.4 Etnomatemática e o ensino de Geometria

Ao falar-se de geometria, já é possível pensar na área matemática específica que trata das formas, do comprimento, área e volume. A origem da palavra, em aspectos etimológicos, vem do grego *geo* (terra) e *metron* (medir), ou medir a terra, surgindo pela necessidade de compreender e descrever o físico e mental através de desenhos. A geometria é dividida por três categorias:

Geometria Analítica ou Geometria Cartesiana – une opiniões de álgebra e geometria através dos sistemas de coordenadas, sendo utilizado o ponto e a reta.

Geometria Plana ou Euclidiana – agrupa estudos sobre figuras planas, ou seja, as que não oferecem volume.

Geometria Espacial – estuda figuras que possuem volume e mais de uma dimensão.

No início, a geometria fazia parte das ciências exatas, mas, com o passar do tempo, logo depois do movimento da Matemática Moderna, passou a ser rejeita pelas escolas pelo fato de não corresponder mais ao que se desejava no momento. Mais adiante, nos anos setenta, inicia-se a luta para a geometria voltar a fazer parte da formação dos alunos e alguns objetivos foram priorizados, como afirma Barbosa (2003):

> - Induzir no aluno o entendimento de aspectos espaciais do mundo físico e desenvolver sua intuição e seu raciocínio espaciais;
>
> - Desenvolver no aluno a capacidade de ler e interpretar argumentos matemáticos, utilizando a Geometria como meio para representar conceitos e as relações Matemáticas;
>
> - Proporcionar ao aluno meios de estabelecer o conhecimento necessário para auxiliá-lo no estudo de outros ramos da Matemática e de outras disciplinas, visando uma interdisciplinaridade dinâmica e efetiva;
>
> - Desenvolver no aluno habilidades que favoreçam a construção do seu pensamento lógico, preparando-o para os estudos mais avançados em outros níveis de escolaridade. (p. 03).

Com o estudo da Geometria o aluno possibilita um maior aprendizado, um racionamento lógico através do uso das formas, da medição do comprimento, área e volume bem como se prepara para outros estudos relacionados a área da matemática usando dinâmica e afetividade.

Para Pais (2000), a configuração geométrica é um desenho com características que ilustra um conceito ou propriedade, possuindo fortes condicionantes de equilíbrio e tratando-se de um desenho encontrado com frequência no ensino e aprendizagem escolar. Portanto, conforme Barbosa (2003) a geometria é a mais perfeita conexão didático-pedagógico que a matemática possui, ligando à aritmética e álgebra, cujos objetos e relações retribuem uns aos outros. Desse modo, conceitos, propriedades e questões aritméticas ou algébricas podem ser clarificados pela Geometria, que realiza uma verdadeira tradução para o aluno.

1.3.4.1 O caso das unidades de medida de comprimento

As unidades de medidas estão presentes no cotidiano das pessoas desde as civilizações antigas, com base no que já foi visto neste texto. Nessa

época, eram utilizados diferentes instrumentos para obter medidas e as unidades utilizadas também eram diferenciadas em cada região, destacando que criavam seu próprio sistema de medidas, de acordo com as crenças e forma social vivida.

As DCNs para o ensino da Matemática destacam que foi possível o desenvolvimento de um senso de contagem, expresso em registros numéricos por agrupamentos, entalhes em paus, nós em cordas, seixos ou conchas em grupos. Esses métodos beneficiaram o surgimento de símbolos especiais para a contagem e a escrita (PARANÁ, 2008).

A partir do momento em que o homem passou a viver em grupos e a partir da proporção que esses grupos cresciam, foi surgindo à necessidade de medir, mensurar. As medidas eram feitas de maneira simples, usando partes do corpo como o comprimento do pé, a largura da mão, o palmo, a passada, a braça, o côvado e entre outros. Por não fornecer dados precisos de modo que todos pudessem utilizar de forma igual, acabava por serem gerados muitos problemas para o comércio, levando as unidades de medida a serem pouco confiáveis e necessitando que novas formas de medir fossem criadas (GETEF, 2021).

As unidades de medida foram sendo criadas e adaptadas de acordo com a necessidade dos povos e, ao longo do tempo, receberam diferentes nomenclaturas e valores. Em alguns países, são usadas a mesma nomenclatura, já em outros a medida padrão é diferente: no Brasil, por exemplo, a medida de comprimento mais usada é o metro.

Deste modo, a necessidade de adotar um sistema de medida único e universal surgiu devido à necessidade de fazer medidas para o comércio em diferentes regiões.

> Em fins do século XVIII, a diversificação de medidas era grande, dificultando muito as transações comerciais. Na França, a situação estava pior e graças às novas ideias trazidas pela Revolução Francesa e as imposições que fazia o florescimento da era industrial, foi criada uma comissão de homens de ciência para a determinação e construção de padrões, de tal modo que fossem universais (GETEF, 2021, p. 06).

Como cita as unidades de medida passa a ser universal e ter um padrão de medida somente no fim do século XVIII, sendo determinado cada tipo e forma de medir, essas formas de medir acabam sendo muito usadas em nosso cotidiano.

No ano de 1789 o rei da França solicitou aos membros da Academia de Ciências que estabelecessem um sistema de medidas padronizado. Dessa forma, foi criado o sistema de medidas de base decimal com três unidades titulares: [1] o metro: medir o comprimento, [2] o litro: medir a capacidade e [3] o quilograma: medir a massa. Em 1960, o sistema francês foi aceito por quase todos os países ao redor do mundo como Sistema Internacional de Medidas (SI); no Brasil, passou a ser obrigatório em 1962 (SÁ, 2021).

Os sistemas de medidas sofreram alterações e aprimoramentos, de forma que fossem utilizados mundialmente como conhecemos na atualidade. A partir do momento em que compreendemos onde aplicar a matemática, construímos nosso conhecimento de forma ativa e crítica. A Matemática é uma área que fortalece o desenvolvimento da produção e das tecnologias e colabora para transformação da organização social e para a melhoria da qualidade de vida (RODRIGUES, 2013).

1.3.4.2 O caso das medidas de área

As unidades de medida são importantes trabalhar com os aspectos históricos, as necessidades de adoção de um sistema de base decimal integrado e todo o enredo que envolve matemática e o cotidiano, além da importância de conhecer suas categorias (SÁ, 2021). Em diálogo com isso, de acordo com Silva (2021), o cálculo de áreas faz parte da Geometria muito utilizada no dia a dia. Para calcular as unidades usuais de áreas, de acordo com o SI, é utilizada a lógica das dimensões do plano: comprimento x largura ou base x altura, sendo convertidas em expressões algébricas Matemáticas que são associadas às figuras geométricas, possibilitando o cálculo de suas áreas.

O método para o cálculo da área de uma região plana exige que todas as dimensões estejam numa mesma unidade de comprimento. Os múltiplos expressam as superfícies maiores e submúltiplos as áreas menores do metro quadrado (m²); já o m² é a unidade de medida fundamental. As unidades de medidas podem passar a existir em qualquer dessas unidades, de modo que podem ser alteradas de uma unidade para outra.

Para Rodrigues (2013), no Brasil, além das unidades de áreas referentes ao m² e ao km², utilizam-se determinadas medidas agrárias[4], usadas frequentemente por proprietários de terras e corretores. Embora que, com a ampliação do sistema universal, ainda existem unidades agrárias antigas usadas no Brasil, mas, por não terem um valor definido, provocam interferência das qualidades da terra e de fatores inesperados locais e pessoais.

A unidade agrária principal é o alqueire, que corresponde a uma medida ideal variável de acordo com o número de litros ou pratos de plantio de milho que comporta, segundo os costumes locais, daí a expressão “de alqueire de tantos litros” ou “alqueire de tantos pratos” (DOCUMENT, 2021). Para melhor entendermos as subunidades do alqueire, destacaremos, no quadro 3 a seguir, o glossário das subunidades e a sua descrição que rege a alqueire (alq). Com a apresentação desse quadro usando as subunidades e a descrição de cada uma dela, pode-se perceber que no Brasil usa bastante esse tipo de medidas agrárias, bem como utilizadas diariamente.

Quadro 3: Subunidades que rege alqueire (alq) das medidas agrárias.

Subunidades	Descrição
Litro	Área do terreno em que se faz o plantio de um litro de sementes de milho debulhado, variando de 5 a 6 grãos para cada m², cobrindo no total uma área de 605 m².
Prato	Área do terreno com capacidade de plantio de um prato de milho, correspondendo a uma área de 968 m².
Quarta	Corresponde a quarta parte do alqueire, variando na mesma proporção das dimensões do alqueire, tendo como mínimo 25. 25 braças e um máximo de 100. 100 braças.

[4] acre (a): corresponde a 100 m², mas pouco utilizado atualmente.
hectare (ha): corresponde a 10.000 m², utilizado para medir fazendas, plantações e loteamentos rurais.
alqueire (alq): atualmente é uma medicação impropria pelo m² utilizados em alguns estados brasileiros.

O are	Unidade agrária criada unicamente para a medição de áreas agrárias, correspondendo a 100 m². Tem como múltiplo o hectare (ha), que equivale a 10.000 m² ou 100 ares. E seu submúltiplo, o centiare (ca), é igual a 1 m² ou 0,01 ares.
A tarefa	Unidade agrária destinada a terras com plantio de cana de açúcar, valendo no Ceará 3.630 m², em Alagoas e Sergipe valendo 3.052 m² e na Bahia, frequentemente utilizada, também chamada de tarefa baiana, equivale a 4.356 m² ou 0,44 ha.
A légua e a braça	São as duas medidas mais encontradas em leis, relatórios e outros textos do Império sobre tema colonização e imigração, além de serem muito utilizados na agricultura. 1 légua = 6.000 m, 1 légua quadrada = 3.600 ha Braça vem do latim brachia, plural de brachium (braço). Antiga medida de comprimento equivalente a 10 palmos, ou seja, 2,20 m (Brasil).

Adaptado de ONOFRE (2018).

É possível afirmar que a medida de área está presente no nosso cotidiano desde a aquisição de terras até a escolha de áreas para criações de animais. Dessa forma, as medidas fazem parte das aulas de Matemática, contribuindo para que o aluno coloque em prática o seu uso nas mais diferentes atividades e vivência diária, possibilitando que se apropriem do conhecimento e utilize os conceitos adquiridos em sala de aula e no cotidiano, tornando o processo educativo significativo e relevante para o uso também na vida social.

Ao abordar este ensino em sala de aula o professor além de passar mais conteúdo e conhecimento na disciplina de matemática, acaba possibilitando ao aluno adquiri mais conhecimento no decorrer da aprendizagem, além de ter uma experiência em sala o aluno acaba levando para o seu cotidiano.

2. ETNOMATEMÁTICA NO CAMPO DA ARITMÉTICA

Este capítulo apresenta uma contextualização dos objetivos matemáticos da Etnomatemática a partir de uma breve ilustração no campo da aritmética, dando ênfase as operações aritméticas fundamentais da multiplicação e divisão, bem como a sua utilização em sala de aula junto com a Etnomatemática.

2.1 O CASO DAS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

A multiplicação é uma operação que soma dois números e assim o resultado é determinado através da soma desses números. Na matemática, a multiplicação no conjunto dos números naturais é definida: **a** e **b** números naturais em operação que admite alcançar outro número **c**, quando somamos o número **b**, **a** vezes, ou quando combinamos cada elemento de **a** objetos com cada elemento de **b** objetos obtemos o resultado (MORENO, 2021).

A nomeação dos números **a** e **b** se dá, respectivamente por: multiplicando e multiplicador, também chamamos de fatores; e o resultado denominamos de produto. A figura 11 adiante mostra as nomenclaturas dos termos usados na multiplicação:

Figura 11: Nomenclaturas dos termos usados na multiplicação

Fonte: MORENO, 2021.

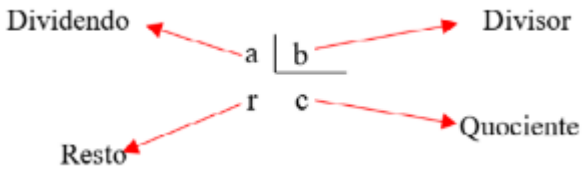
Vale destacar que o símbolo da multiplicação pode mudar, mas continua tendo o mesmo sentido, são eles: **sinal de multiplicação (x), ponto final (.) e dobrado sustenido (*)**. Como foi mencionado anteriormente, segundo Moreno (2021), a multiplicação é uma operação que admite uma inversa: a divisão.

A divisão é um fracionamento da sua totalidade, podendo seu resultado ocorrer em número inteiro ou em número decimal. Na matemática, a divisão no conjunto dos números naturais é definida: **a** e **b** números naturais sendo **b ≠ 0**; essa operação admite alcançar outro número **c**, quando dividimos o número **a** pelo número **b**, ou quando queremos saber quantas vezes **b** cabe dentro de **a** (MORENO, 2021).

Desse modo, ocorre que a divisão não se torna exata em todos os momentos; ou seja, ainda é possível, depois de distribuir por igual, conter sobras que chamamos de resto. Em síntese, a multiplicação é a adição de parcelas iguais, já na divisão é a subtração contínua do mesmo valor ou as vezes que subtrairmos esse valor será o resultado da divisão (MORENO, 2021).

O modelo muito usado para repassar o esquema de divisão, e assim ter uma boa compreensão, é a forma de chave. A figura 12 a seguir mostra as nomenclaturas dos termos usados na divisão. Ou seja, a divisão é feita para assim se ter um valor exato para determinado resultado que esteja procurando, mesmo que seja um valor infinito.

Figura 12: Nomenclaturas dos termos usados na divisão



Fonte: MORENO, 2021.

E para se ter a certeza que a divisão ocorreu de forma exata, usamos as representações: **D** para dividendo, **d** para divisor, **q** para quociente e **r** para resto. Desenvolvendo através da seguinte problemática**: D = d x q + r**. Se **r = 0**, a divisão ocorreu de forma exata.

2.2 CONTEXTUALIZANDO OS OBJETIVOS MATEMÁTICOS DA ETNOMATEMÁTICA

Sabe-se que, ao longo do tempo, muitos matemáticos vêm incorporando a Etnomatemática na sua evolução de pensamento, sem renunciá-la. Assim, a Etnomatemática pode ser um estudo voltado para cultura, além de poder ajudar nas diversas formas de preconceitos. Esquincalha (2004) sugere que a Educação Etnomatemática irá mostrar, com igual valor, os conhecimentos de diferentes povos e grupos, assim como estabelecer o respeito mútuo e reduzir a tendência à exploração e discriminação de outras culturas.

Diversos autores ressaltam que é através de conversas com os alunos que nós educadores de diversas áreas, em especial a matemática, podemos descobrir temas que irão auxiliar na análise crítica da cultura dominante e da própria cultura, por meio da linguagem matemática em uma visão sócio-político-transformadora. Nesse ínterim, para os autores Filho e Martins (2009), distintas estratégias matemáticas usadas pelas diversas culturas não podem ser vistas como falta de habilidade cognitiva, mas compreendidas como maneiras possíveis de concepção da realidade e do mundo ao seu redor. O fato de serem desvalidas as respostas alternativas dos estudantes que não sejam tão apropriadas pode ser um dos fatores que contribui para que o fracasso escolar permaneça nos dias atuais.

O uso da Etnomatemática em sala de aula possibilita que o aluno tenha acesso a diversas culturas através do ensino da matemática, sendo assim é possível aplicar o ensino da aritmética usando a cultura como base referencial em sala.

Esta seção, portanto, traz uma breve ilustração metodológica acerca do ensino da aritmética, em específico acerca das operações aritméticas fundamentais multiplicação e divisão, desde o surgimento das diversas formas de se operar quantidades até as expressões usadas durante esse percurso. Moreno (2021) explica que é comum, mesmo entre professores, a não informação do porquê de alguns passos dos algoritmos[5] usuais, por exemplo: o que é o *“vai um”*, *“emprestou, devolve”*, ou ainda, em uma multiplicação por

[5] Algoritmo é um conjunto de regras pré-estabelecidas e sequenciadas necessárias à resolução de um problema ou cálculo (MORENO, 2021).

números de dois ou mais algarismos, a partir do 2° algarismo da direita para a esquerda temos que *“pular uma casa”* para colocar o resultado.

2.2.1 Multiplicação

Conforme a explicação no decorrer deste trabalho, a multiplicação é uma operação que soma dois números e assim o resultado é determinado através da soma destes números naturais, esses conceitos de multiplicação são de grande relevância para que se construa um raciocínio lógico, para que o educando possa entender outros métodos e outras opiniões.

Compreender as operações vai muito além do “fazer contas”, exige compreensão dos significados para decidir em que situações se aplicam (MORENO, 2021). Mas especificamente, observando o algoritmo convencional da multiplicação em ação, essa operação não passa de um resumo de sequências de soma necessárias para a sua realização. Veja no Exemplo (1-2) que, ao multiplicar um número por outro determinado número, a operação se desenvolve a partir da soma repetida de um dos fatores tendo o outro fator como referência da quantidade de repetições.

Exemplo 1:

$$6 \times 12 = 12 + 12 + 12 + 12 + 12 + 12 = 72$$

OU

$^{6}\,{}^{1}1\ 3\ 1$ ⟶ Multiplicando

$x\ \ 1\ 5$ ⟶ Multiplicador

$6\ 5\ 5$ ⟶ Unidade vezes unidade

$+\ 1\ 3\ 1$ ⟶ Unidade vezes dezena

[6] A condução do um (1) ocorre em benefício de escrever o número corretamente no sistema de base 10 e o zero (0) na coluna das unidades, o número 1310 vem da multiplicação por 10, já que 15 = 10 + 5, podendo causar desordem quando for necessário mencionar os porquês de cada procedimento (MORAES, 2015).

1 9 6 5 ⟶ Produto

Exemplo 2:

$^{1}2\ 5$

x 1 3

$7\ 5^{7}$

$+\ 2\ 5\ 0^{8}$

---

3 2 5

É importante afirmar que, com a introdução de zeros nos produtos parciais, fica bastante esclarecedor o fato de 25, ser na verdade 250. Assim, para proceder com a adição dos produtos parciais, no sentido da direita para esquerda na coluna das unidades, é dito apenas que deve “abaixar o cinco”, quando, na realidade, o que se tem é a soma de 5 + 0 = 5. A postura de se excluir algumas marcações contribui para que o uso dos algoritmos convencionais para multiplicação seja focado no procedimento e pouco se saiba sobre a fundamentação verdadeira do algoritmo, impedindo que seja explícito o padrão do sistema de base decimal e da propriedade distributiva nesse algoritmo (MORAES, 2015).

Ao falar da Etnomatemática em sala de aula, é possível perceber que existem diferentes tipos de culturas e de formas de ensino que os docentes inserem em sala, abordado algo que contribui para a aprendizagem do aluno. Na multiplicação percebe-se que os alunos optam pela fórmula mais simples de aprendizado, ou seja, não usa outros tipos de cálculo como foi exemplificada na seção atual, a maior dificuldade que encontram é a posição dos produtos justamente na multiplicação do segundo fator tendo mais de um algarismo.

---

[7] 75 = unidade do multiplicando x unidade do multiplicador (3 x 5 = 15) e unidade do multiplicando x dezena do multiplicador (3 x 20 = 60) então 15 + 60 = 75.

[8] 250 = dezena do multiplicando x dezena do multiplicador (10 x 20 = 50) e dezena do multiplicando x unidade do multiplicador (10 x 5 = 200) então 50 + 200 = 250.

2.2.2 Divisão

Segundo a explicação no decorrer do trabalho, a divisão é um fracionamento da sua totalidade, podendo seu resultado ocorrer em número inteiro ou em número decimal, como também se configura enquanto uma operação inversa da multiplicação. Logo, ocorre que a divisão não é exata em todos os momentos, sendo possível, depois de distribuir por igual, haver sobras que chamamos de resto.

Para que seja possível compreender melhor o algoritmo atual da divisão em ação, paralelamente ao que foi feito com a multiplicação, é importante perceber que essa operação não passa de um resumo de subtrações necessárias para a realização das divisões. Ou seja, tirando do dividendo a maior quantidade possível do divisor e assim teremos o resultado da divisão. Vejamos a seguir nos Exemplos (1-2):

Exemplo 1:

Dividendo ←	60	15	→	Divisor
	- 15	1111	→	Quociente
	45			
	- 15			
	30			
	- 15			
	15			
	- 15			
Resto ←	0			

Conta-se quantas vezes o número “15” é tirado do número “60”, verve-se que foram retirados “4” vezes, então o número 15 cabe 4 vezes no número 60, logo que o resultado de 60 dividido por 15 é igual ao valor 1111 denominado de quociente na divisão.

Exemplo 2:

Dividendo ←	60	15	→	Divisor
	- 30	22	→	Quociente

30
\- 30
Resto ⟵ 0

Pode-se efetuar essas subtrações “mais rápido”, tirando o 15 de dois em dois, como foi mostrando no exemplo 2; assim, o algoritmo da divisão nada mais é do que reduzir a quantidade de subtrações, ou seja, tiramos do dividendo a maior quantidade possível do divisor. Para melhor entender o algoritmo da multiplicação, normalmente encontrarmos os chamados “processos longos” e os “processos curtos”. O processo longo é feito a partir do exemplo 1, onde é feito o valor do quociente pelo menor número possível a ser subtraído do dividendo, já o processo curto é fazer a subtração mentalmente, sem simulá-lo no papel, como mostra o exemplo 3 a seguir:

Exemplo 3:

Dividendo ⟵ 60 | 15 ⟶ Divisor
\- 60 | 4 ⟶ Quociente
Resto ⟵ 0

Moraes (2015) enfatiza que é a partir de uma fundamentação mais adequada das operações aritméticas básicas e seus algoritmos na educação básica que obteremos um norte para uma prática mais efetiva, além de uma produção de conhecimento mais consistente por parte dos estudantes. Reforçamos que não temos a pretensão de esgotar o tema, já que existe muito mais a ser dito, todavia o delineamento dessa subseção ilustra de forma extremamente simples nosso objeto de estudo.

Ao descrever a Etnomatemática em sala de aula usando a operação de divisão, é possível perceber que existem dificuldades por parte dos alunos ao fazer a divisão por igual: [1] não utilizam da forma correta a tabuada para a realização da operação; [2] quando a primeira subtração tem o saldo resto zero, entendem que a divisão concluiu ignorando o número zero da unidade e não acrescentado o outro número no quociente, deixado a operação pela metade; e [3] a falta de domínio da fórmula da divisão, ou seja, em

determinados problemas os alunos se confundem e utiliza de outras operações, não associado a divisão como fracionamento em partes por iguais.

CONSIDERAÇÕES

Este estudo teve por objetivo abordar a Etnomatemática em seu aspecto pedagógico, voltando-se para o ensino e aprendizagem da matemática. Abordamos a Etnomatemática sob a perspectiva do autor Ubiratan D' Ambrósio, reconhecido mundialmente pela comunidade acadêmica por seus estudos na área de Etnomatemática. O estudo pautou a influência da cultura como forma de facilitar a absorção do conhecimento matemático por meio do seu uso na prática cotidiana.

A Etnomatemática ainda é um desafio para o professor. No referido trabalho, apontamos algumas potencialidades, desde sua perspectiva para o ensino enquanto tendência metodológica, até a promoção de um ambiente formativo comprometido com a aprendizagem matemática de forma significativa. Para tanto, recomendamos a exploração das vivências dos alunos, reconhecendo-os como parte do contexto, através do diálogo e da valorização de suas culturas. Outrossim, devemos fortalecer a prática pedagógica na perspectiva das diferentes abordagens matemáticas dos diversos grupos culturais.

Contudo, não cabe somente manipular o caráter disciplinar do objeto matemático, mas tratá-lo como conhecimento que agregue valor ao contribuir para a atuação do sujeito no seu contexto social. A título de exemplificação, apresentamos uma contextualização dos objetivos matemáticos da Etnomatemática a partir de uma breve ilustração no campo da aritmética, dada ênfase às operações aritméticas da multiplicação e da divisão. Portanto, depreendemos que a Etnomatemática, como metodologia de ensino, deve considerar a amplitude do conhecimento da cultura matemática e sua adaptação no contexto de ensino e ao cotidiano do seu público-alvo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, PAULA MARCIA. **O ESTUDO DA GEOMETRIA.** A r t i g o 3. p. 1-14, 25 ago. 2003. Disponível em: http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/revistas/benjamin_constant/2003/edicao-25-agosto/Nossos_Meios_RBC_RevAgo2003_Artigo_3.pdf. Acesso em: 25 jun. 2021.

BONADIMAN, Adriana. **Álgebra no ensino fundamental:** produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas. 2007. 298 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino da Matemática), UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: matemática / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p.

BÚRIGO, Elisabete Z. **A introdução do movimento da matemática moderna em São Paulo.** In: Movimento da matemática moderna no Brasil: estudo da ação e do pensamento de educadores matemáticos nos anos 60. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1989.

CASTILHO, Sandra Aparecida Rabelo. **Etnomatemática**: Reflexão sobre a prática pedagógica no ensino da matemática. 2011. 20 p.

D'AMBROSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 97-115.

_____. **O programa Etnomatemática**. I Simpósio Internacional: Política, Gestão e Educação e IV Simpósio de Educação do Triângulo Mineiro: Portal do

Professor MEC/Brasil. 2008. Disponível em: https://educaetnomatematica.wordpress.com/2008/07/25/o-programa-etnomatematica-por-ubiratan-dambrosio/. Acesso em: 27 jan. 2021.

_____. **Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. v. 5. edição.

DOCUMENT, Brazil. **Medidas Agrárias**. 2021. Disponível em: https://document.onl/documents/medidas-agrarias.html. Acesso em: 15 mar. 2021.

ESQUINCALHA, Agnaldo da Conceição. ETNOMATEMÁTICA: UM ESTUDO DA EVOLUÇÃO DAS IDÉIAS. Anais do VIII ENEM – Comunicação Científica GT 5 – História da Matemática e Cultura, Recife, p. 1-16, 18 jul. 2004. Disponível em: http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/05/1CC08743214762.pdf. Acesso em: 25 jun. 2021.

FANTINATO, Maria Cecilia; FREITAS, Adriano Vargas. **Etnomatemática:** Concepções, Dinâmicas e Desafios. 1. ed. Paco Editorial, Jundiaí-SP, 2018. 232 p.

FILHO, José Pereira Peixoto; MARTINS, Tânia Alves. **A Etnomatemática e o multiculturalismo no ensino da matemática**. Educ. Matem. Pesq., São Paulo, 2009. 393-409 p. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/1855/1809#. Acesso em: 4 jun. 2021.

GAU – Grupo Amigos de Ubiratan. **Programa de Pesquisa Etnomatemática.** Edição especial do GAU, encontro 2015. História em quadrinhos por Emanoel Amaral.

GETEF – Grupo de Estudos em Tecnologia de Ensino de Física. **Pesos e Medidas – Histórico**. 2021. 9 p. Disponível em: https://www.fisica.net/unidades/pesos-e-medidas-historico.pdf. Acesso em: 2 jan. 2021.

LOPES JÚNIOR, José Erildo. **Contribuições da Etnomatemática no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do segundo segmento da EJA, em uma escola municipal de Itabirito**. 2015. 10 f. Artigo (Mestrado Profissional), Universidade Federal de Minas Gerais.

KNIJNIK, Gelsa *et al*. **Etnomatemática em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. v. 26. 171-175 p.

KÜCHEMANN, Dietmar.E. Álgebra. In: Hart, K. M. (ed). John Murray. **Children's Understanding of Mathematics: 11 – 16.** London: John Murray, 1981, p. 102 -119.

LIMA, William Souza. **Etnomatemática**: perspectiva ou metodologia de ensino?. Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS – Brasil. 2013. 8 p.

MEDEIROS, Márcia et al. **Projeto Teia do Saber, Estudo do livro Etnomatemática** – Elo entre Tradições e a Modernidade autor: Ubiratan D'Ambrósio, 2006. Disponível em: https://www.feis.unesp.br/Home/Extensao/teia_saber/Teia2003/Trabalhos/matematica/Apresentacoes/Apresentacao_06.pdf. Acesso em: 30 jan. 2021.

MORAES, Emmanuel Cristiano Lopes de. **Revisitando os Algoritmos para Operações Aritméticas Fundamentais**. 2015. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (O grau de Mestre em Matemática), Universidade de Brasília, 2015.

MORAES, Ana Rita Sant' Anna de; ROLKOUSKI, Emerson. **Considerações sobre Etnomatemática e suas implicações em sala de aula**. 2021. 33 p. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2430-8.pdf. Acesso em: 11 fev. 2021.

MORENO, Heliete Martins Castilho. **AS OPERAÇÕES ARITMÉTICAS FUNDAMENTAIS**: Suas implicações na expansão dos conjuntos numéricos e os números racionais não negativos. Cuiabá-MT. 2021. 56 p. Disponível em: https://setec.ufmt.br/ri/bitstream/1/85/3/Operacoes_aritmeticas_2021.pdf. Acesso em: 4 jun. 2021.

NEVES, Paulo Sérgio de Oliveira. **Um estudo sobre o significado, o ensino e a aprendizagem da Álgebra.** Dissertação (mestrado). São Paulo: Faculdade de Educação, USP, 1995.

OLIVEIRA, Raul Rodrigues de. **Sistemas de numeração**. 2021. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao.htm. Acesso em: 17 maio 2021.

ONOFRE, EDUARDO JOSÉ DE OLIVEIRA. **Medidas de comprimento e de área**: um estudo sobre unidades de medidas e sobre o cálculo de áreas de algumas figuras planas. 2018. 51 f. Trabalho monográfico (Título de Licenciado em Matemática), João Pessoa – PB, 2018.

OSSOFO, Abudo Atumane. **As configurações Geométricas dos artefactos culturais Emákhuwas**: um estudo sobre as possibilidades do seu uso didáctico nas aulas de matemática- Caso do 1o Ciclo do Ensino Secundário Geral. Dissertação (Mestrado em Educação/Currículo) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, em Convénio com a Universidade Pedagógica. 2006. 201 f.

PAIS, Luiz Carlos. **Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da geometria**. 2000. 16 p. Disponível em: http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_23/analise_significado.pdf. Acesso em: 4 jun. 2021.

PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DO PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Matemática**. Paraná. 2008. 82 p. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_mat.pdf. Acesso em: 4 jun. 2021.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. (org.). **DIDÁTICA DA MATEMÁTICA:** reflexões psicopedagógicas. 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 186-235.

PIRES, Flávio de Souza. **Álgebra e Formação Docente**: o que dizem os futuros professores de matemática. São Carlos: UFSCar, 2012. 138 p. dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, 2012.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas:** um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1986. 180 p.

RODRIGUES, Leandro Jose. **O uso da Etnomatemática no ensino de medidas de área**. IRATI – PR: Produção didático-pedagógica (Caderno Temático) SEED/SUED – PR, 2013. 26 p.

SÁ, Robison. **Unidades de Medidas de Comprimento**. 2021. Disponível em: https://www.infoescola.com/matematica/unidades-de-medidas-de-comprimento/. Acesso em: 12 mar. 2021.

SILVA, Alexandre de Azevedo; COSTA, Gabriella Marques Pereira da. **Equações do Primeiro Grau**: uma proposta de aula baseada na análise de livros. 2014. 64 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Instituto Nacional de Matemática pura e aplicada Mestrado em Matemática - PROFMAT, Rio de Janeiro - RJ, 2014.

SILVA, Marcos Noé Pedro da. **Unidades de Medida ao Longo da História**. 2021. Disponível em: https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/unidades-medida-ao-longo-historia.htm. Acesso em: 10 mar. 2021.

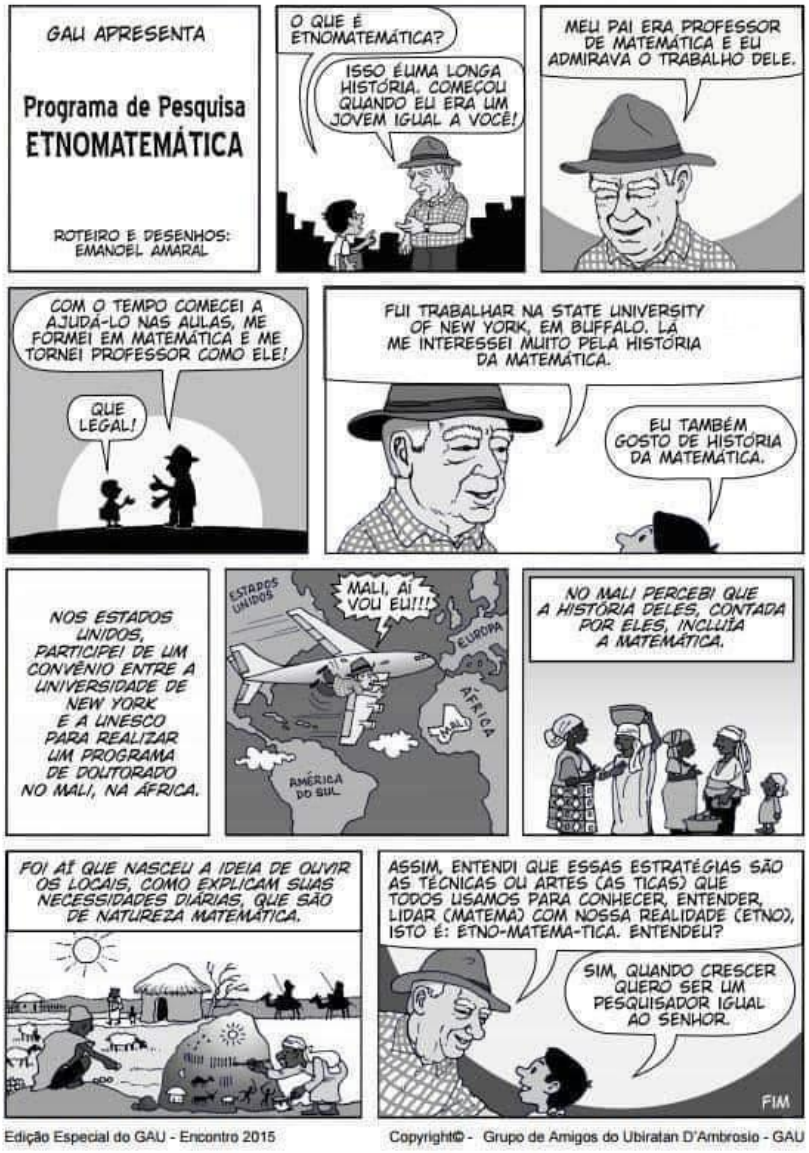
SOUSA, Olenêva Sanches. **Programa Etnomatemática:** interfaces e concepções e estratégias de difusão e popularização de uma teoria geral do conhecimento. São Paulo. 2016. 276 p.

TANAKA SANTOS, Gabriela Naomi. **Evolução humana**. 2021. Disponível em: https://www.todoestudo.com.br/biologia/evolucao-humana. Acesso em: 3 jun. 2021.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; LARA, Isabel Cristina Machado de. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, ALEXANDRIA, v. 4, n. 2, p. 3-30, novembro 2011.

ANEXO

HQ Programa de Pesquisa Etnomatemática (edição especial comunidade do GAU Encontro 2015), apud Sousa (2016).



Fonte: (GAU, 2015)