

---

## ETNOMATEMÁTICA MAIA COMO AUXILIAR NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO E NOS PROCESSOS DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

---

João Antonio Lima de Souza<sup>1</sup>  
Eulina Coutinho Silva do Nascimento<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo é um recorte de uma pesquisa maior, que no momento está em desenvolvimento pelos autores, sobre a Etnomatemática Maia com a finalidade de propor correlações com as técnicas utilizadas em processos etnomatemáticos eurocêntricos, encontrados nas escolas. Como estudo primário, o objetivo deste trabalho é apresentar as potencialidades da Etnomatemática do povo Maia como suporte para facilitar e auxiliar no processo de construção de número, bem como promover o respeito aos diferentes tipos de saber/fazer matemático. A pesquisa se justifica na problemática acerca da má construção do conceito de número, levantada por Lopes e Leivas (2017), e nas reflexões acerca das potencialidades da Etnomatemática Maia como auxiliar nos processos de adição e subtração. A metodologia utilizou procedimentos bibliográficos, com objetivos exploratórios, descritivos e explicativos e, como público alvo, os estudantes do curso normal ou professores do Ensino Fundamental I. Recorreu-se a D'Ambrosio como principal referencial teórico em Etnomatemática, auxiliando na problemática apresentada por Lopes e Leivas (2017) e na perspectiva de Kamii (2012) sobre as metodologias de ensino e formação de professores que possam contribuir para amenizar equívocos no processo de ensino. Ao final, o estudo, baseou-se no relato de Maia e Santos (2016) e nas análises de Faoro (2012), para refletir e enfatizar as potencialidades da Etnomatemática Maia.

**Palavras-chave:** Etnomatemática; Número; Cultura Maia.

### MAYAN ETHNOMATHEMATICS AS NA AID IN THE CONSTRUCTION OF THE CONCEPT OF NUMBER AND IN THE PROCESS OF ADDITION AND SUBTRACTION

**Abstract:** This paper is an excerpt of a larger study on Mayan Ethnomathematics currently being conducted by the authors, with the aim of proposing correlations with the techniques used in Eurocentric ethnomathematics processes found in schools. As a primary study, the goal of this study is to present the potential of Ethnomathematics of the Mayan people as a support to facilitate and assist in the number construction process, as well as to promote respect for different types of mathematical know-how. The research is justified in the problematic that surrounds the bad construction of the concept of number, raised by Lopes and Leivas (2017), and in the reflections about the potentialities of Mayan Ethnomathematics as an aid in the processes of addition and subtraction. As a methodology we used bibliographic procedures, with exploratory, descriptive, and explanatory goals. The target audience consists of students of the teacher training course and/or elementary school teachers. I. D'Ambrosio was used as the main theoretical reference in Ethnomathematics, as a support for the questions presented by Lopes and Leivas (2017) and the perspective of Kamii (2012) concerning the teaching methodologies and teacher training in the attempt to the alleviate mistakes in the teaching process. In the end, the study was based on the report of Maia and Santos (2016) and on the analyzes of Faoro (2012), to reflect and emphasize the potential of Maia Ethnomathematics.

**Keywords:** Ethnomathematics; Number; Mayan Culture.

---

<sup>1</sup> Licenciado em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ. Professor da Rede Particular de Ensino da cidade do Rio de Janeiro Email: [jomt513@gmail.com](mailto:jomt513@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0423-6494>

<sup>2</sup> Doutora em Engenharia de Sistemas e Computação pela COPPE – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Professora Titular do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Email: [eulina@ufrj.br](mailto:eulina@ufrj.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8084-7126>

## 1 INTRODUÇÃO

Todo ser humano possui conhecimento e desenvolve técnicas para sobreviver dentro de um contexto. Este fato pode ser observado desde os povos antigos até os dias atuais, diferenciando-se apenas pelas demandas e necessidade de sobrevivência que cada povo e contexto exige. Segundo D'Ambrosio:

Todo indivíduo vivo desenvolve conhecimento e tem um comportamento que reflete esse conhecimento, que por sua vez vai-se modificando em função dos resultados do comportamento. Para cada indivíduo, seu comportamento e seu conhecimento estão em permanente transformação, e se relacionam numa relação que poderíamos dizer de verdadeira simbiose, em total interdependência. (D'AMBROSIO, 2013, p. 16)

Neste processo, um indivíduo, que não está sozinho, tem a possibilidade de compartilhar seus conhecimentos/comportamentos com outros, como a linguagem, mitos, cultos, culinária, costumes, saberes matemáticos e outros comportamentos. Ainda segundo o pensamento de D'Ambrosio (2013, p. 17), quando um grupo “têm seus comportamentos compatibilizados e subordinados a sistemas de valores acordados pelo grupo, dizemos que esses indivíduos pertencem a uma cultura”.

O ato de produzir comportamentos, conhecimentos e compartilhá-los com outros, que pode ser caracterizado com cultura, está intrínseco ao instinto que resolve a questão da sobrevivência, pois D'Ambrosio (2013) diz que:

Em todas as espécies vivas, a questão da sobrevivência é resolvida por comportamentos de resposta imediata, aqui e agora, elaborada sobre o real e recorrendo a experiência prévias [conhecimento] do indivíduo e da espécie [incorporada no código genético]. O comportamento se baseia em conhecimentos e ao mesmo tempo produz novo conhecimento. Essa simbiose de comportamentos e conhecimento é o que denominamos instinto que resolve a questão da sobrevivência do indivíduo e da espécie. (D'AMBROSIO, 2013, p. 22)

Para Orey e Rosa (2004), a matemática é uma forma distinta de cultura, que se origina quando um indivíduo utiliza “quantidades, medidas, formas, classificações, operações e relações geométricas”, e a inter-relação dos padrões geométricos e aritméticos, conceitos e dos símbolos, é que consiste esta cultura (OREY; ROSA, 2004, p. 29). Neste contexto, ainda segundo Orey e Rosa (2004) não há um grupo cultural que resolva melhor as necessidades do que outro, pois cada grupo busca solucionar e adaptar-se melhor às demandas do seu contexto.

Por essa perspectiva é possível notar que os comportamentos e conhecimentos de um grupo estão associados ao nível de necessidade que a sobrevivência lhes exige, dessa forma, ter uma matemática que solucione os problemas do cotidiano já é o suficiente. Dentro desse pensamento, sobre cultura e conhecimentos matemáticos do cotidiano, D'Ambrosio diz que,

[...] o cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando,

generalizando, inferindo e, de alguma modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura (D'AMBROSIO, 2013, p. 20).

Note que, o cotidiano é uma forma de compreender e fazer matemática que, segundo D'Ambrosio (2013), não é “apreendida nas escolas, mas no ambiente familiar, no ambiente dos brinquedos e de trabalho, recebida de amigos e colegas”. Orey e Rosa (2004), ao se referirem ao Brasil, descrevem relatos de pessoas que, mesmo sem ter acesso ou frequência na escola, utilizam a matemática constantemente e com facilidade na vida diária, reforçando a ideia de que todo indivíduo desenvolve suas estratégias para resolver seus problemas matemáticos. Carraher, em sua pesquisa com mestres-de-obras, considera que

Uma contribuição fundamental deste estudo a demonstração de que o trabalho em uma profissão como a de mestre-de-obras, de baixo prestígio social, e na ausência de escolaridade pode resultar no desenvolvimento de estratégias gerais de solução de problemas que recorrem ao esquema de proporcionalidade, característico do raciocínio formal. (CARRAHER, 1995, p. 121).

Neste sentido, a matemática apresentada por D'Ambrosio (2013) pode ser definida como Etnomatemática do cotidiano, pois visa abordar e estabelecer a conexão do saber/fazer matemático, de um indivíduo, dentro do contexto ou cultura que ele está inserido. É crucial a relação da Etnomatemática com a cultura do local, para que o fazer matemático, de um povo ou indivíduo, não se dissocie do significado ou sentido do que é matemática para este indivíduo ou povo.

Para Orey e Rosa (2004), a reflexão e a análise da produção de conhecimentos são associadas ao contexto e vida de um indivíduo, gerando assim, sentido e aplicação clara dentro de sua cultura. Neste contexto, D'Ambrosio (2013), expressa uma definição etimológica e assertiva sobre o que é a Etnomatemática, dizendo que:

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo **ticas**] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo **matema**] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo **etnos**]. Daí chamar o exposto acima de Programa Etnomatemática. (D'AMBROSIO, 2013, p.20)

O uso do termo Programa Etnomatemática, caracteriza o movimento de melhorias e caráter não fechado, pois a Etnomatemática não é considerada uma disciplina finalizada, visto que os povos continuamente produzem ticas de matema de acordo com o seu contexto e necessidade, aplicando diferentes signos e símbolos para expressarem sua forma de fazer matemático. Para D'Ambrosio, não é certo apenas fazer a junção de Etnia + Matemática, pois, segundo o autor, a matemática como disciplina emergiu de uma cultura específica e hoje é apresentada como algo fechado e eurocêntrico, concluindo que:

Em diferentes etnias não foi desenvolvido tal sistema de conhecimento. Mas, em todos os sistemas culturais, em todas as partes do mundo, grupos de indivíduos com mitos e valores comumente aceitos e comportamentos compatíveis [ethnos] desenvolveram técnicas apropriadas [maneiras, artes, técnicas] de mathema [explicar, compreensão, aprendizagem]. Foi dessa maneira que o nome Etnomatemática surgiu no meu pensamento. (D'AMBROSIO, 2018, p. 30)

A utilização de outras formas de fazer e saber matemático expande e aprimora a própria Etnomatemática de um indivíduo, possibilitando outras formas e caminhos de resolução de problemas matemáticos, associados a uma cultura, e o questionamento da matemática dominante presente no ambiente escolar. Bento (2020), ao refletir sobre “Etnomatemática, para quê?”, levanta os seguintes questionamentos:

Mas há uma só matemática?! Isso é possível? Não é de estranhar que para toda a humanidade, para todas as diversidades de povos e culturas se tenha uma, e somente uma, matemática? Em uníssono com a autora, não estamos a questionar se é certa ou errada, mas sua finalidade. Nem questionando sua praticidade e aplicação, mas sua universalidade. (BENTO, 2020, p. 20)

Neste contexto, a proposta do trabalho é apresentar uma parte das potencialidades da Etnomatemática do povo Maia como inspiração e auxiliadora em potencial no processo de construção do conceito de número e nas operações de soma e subtração. Para atingir este objetivo a metodologia desta pesquisa classifica-se quanto à abordagem como qualitativa e de natureza básica. Quanto aos objetivos classifica-se por exploratória pois segundo Gil (2001, p.41),” Embora o planejamento da pesquisa exploratória seja bastante flexível, na maioria dos casos assume a forma de pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.”. Por ser desenvolvida com base em material como livros e artigos científicos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Buscou-se, além do aprofundamento em Etnomatemática, pesquisar sobre a Etnomatemática Maia, destacando as operações de soma e subtração como ferramentas auxiliares para outras formas de fazer matemática.

Magaña (2012) apresenta em seu trabalho os processos operatórios da soma, subtração, multiplicação, divisão e raiz quadrada da Etnomatemática Maia, porém neste trabalho só será apresentada a soma e a subtração, como exemplos da potencialidade deste sistema numérico aplicado na base 10.

Outro assunto trabalhado neste artigo é o cuidado no “processo para a abstração cognitiva, ou seja, a criança necessita ter contato com meios concretos, para prover bases para sua concepção intelectual na construção do número.” (LOPES, LEIVAS, 2017. p.172). Quando este processo não é saudável, a criança pode ter sérias complicações nos processos cognitivos, tornando-se uma problemática associada à matemática dominante que desloca ou elimina as raízes culturais da criança,

construindo uma má compreensão do conceito de número, implicando negativamente nas operações futuras.

## 2 UM POUCO DA ETNOMATEMÁTICA MAIA

Segundo Gendrop (2014), o povo Maia desenvolveu sua civilização entre a América do Norte e a América Central, tendo por eixo a península Yucatán, há mais de 3.000 anos. Para Orey e Rosa (2004), “essa civilização é reconhecida pelos padrões encontrados nas observações que fizeram sobre o universo, no desenvolvimento das relações matemáticas e no sistema simbólico e sagrado que desenvolveram para representar estes padrões”. No entanto, com a conquista dos espanhóis à América Central, por volta de 1.500 d.C, os artefatos e livros do povo Maia foram totalmente destruídos, escapando apenas poucos textos como o chamado códice de Dresden (Orey e Rosa, 2004, p.31). Faoro (2012), ao relatar sobre o mito do desaparecimento do povo Maia, diz que:

Ao contrário do mito popular, o povo Maia nunca desapareceu, pois, estima-se que existem 1,2 milhões de Maias vivendo no sul do México e que aproximadamente 5 milhões deles estão espalhados na península de Yucatán e em comunidades urbanas e rurais em Belize, Guatemala, Honduras e El Salvador. (FAORO, 2012, p. 4)

A cultura Maia era repleta de misticismo e conceitos matemáticos facilmente identificados em suas construções e ritos. Segundo Orey e Rosa (2004), os Maias, nas suas possíveis observações “de uma das espécies da Cascavel *Crotalus durissus*”, construíram uma série de padrões geométricos e numéricos que, foram repassados para as gerações futuras, utilizados em construções e estampas de tecidos, tornando-se sagrados para este povo. Essas cascavéis “simbolizam o nascimento, a mudança e a vida, pois segundo os maias, elas se movimentam e rastejam através do tempo” (Orey e Rosa, 2004, p.31).

De acordo com Gendrop (2014), todos os grandes povos presentes na mesoamérica, incluindo os Maias, sentiram-se atraídos pelos conhecimentos e mistérios acerca do cosmo, no que se referem aos astros, ciclos da vida e da morte, fases culturais dos milhos, o ciclo das estações, dias e noites, bem como a existência de deuses e seres transcendentais.

Segundo Magaña (2012), a cultura Maia é uma das mais admiráveis do mundo, por causa das suas conquistas e contribuições para os avanços do conhecimento humano, devido ao seu bom sistema de cálculo numérico, fundamentado na base 20 e contendo apenas pontos e barras. Magaña (2012), referindo-se aos escritos de Diego de Landa (1973), “*Relación de las cosas de Yucatán*”, enfatiza que:

Primeiro é bem claro que Diego de Landa menciona sucessivamente os poderes de 20. Assim, é claro que os maias usaram os poderes de 20 para seu sistema de contando, ou seja, eles usaram a base 20. Em segundo lugar, eles usaram esta forma de cálculo nos seus contratos

comerciais de cacau. Temos certeza de que ele tinha este sistema de cálculo, uma aplicação no dia a dia dos comércios Maias do século XVI. (MAGANÃ, 2012, p. 147-148)

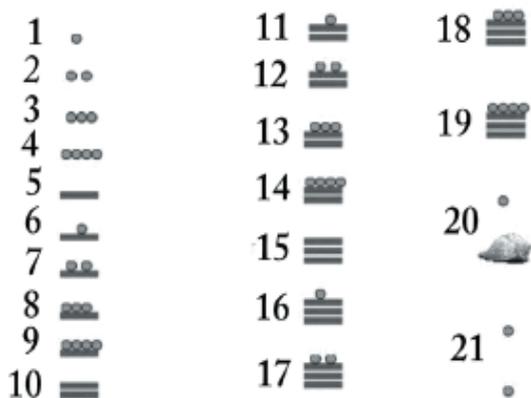
Neste contexto, é possível notar que as implicações da Matemática Maia na cultura e seu significado para este povo foram claramente aplicados nos comércios, nas plantações, nos padrões geométricos utilizados em construções e estampas de roupas, bem como nas profecias, na forma como lidavam com o sagrado e, segundo Magaña (2012) e Gendrop (2014), nos calendários (um civil e outro religioso) além do desenvolvimento do conceito do “Zero” em seu sistema numérico.

Por essa perspectiva, a Matemática utilizada pelo povo Maia é considerada uma Etnomatemática, pois, de acordo com D’Ambrosio (2013, p.19), “[...] A geometria e os calendários são exemplos de uma Etnomatemática associada ao sistema de produção, resposta à necessidade primeira das sociedades organizadas de alimentar um povo”. O saber/fazer matemático Maia buscava solucionar as necessidades da civilização.

Dentro da Etnomatemática Maia, o sistema numérico foi o que mais chamou a atenção dos autores. De acordo com Magaña (2012), é o sistema ideal para as necessidades desse povo. O sistema numérico Maia utiliza a base vinte e poucos símbolos para descrever os números, facilmente associados a objetos concretos, como paus e pedras.

A construção dos números Maias de um até o quatro utiliza apenas pontos, ao chegar a cinco pontos eles são substituídos por uma barra. Depois disto, os números são escritos por pontos e barras, respeitando a lógica de substituir cinco pontos por uma barra. A partir do número 20 os números começam a ser escritos em níveis. Quando temos um número com quatro barras (no caso das unidades será o número 20) este número é substituído por um ponto no nível superior e o nível inferior é substituído por “zero”, que para os Maias era simbolizado pela concha, como se pode ver na Figura 1.

Figura 1: Números Maias - Base 20



Fonte: MAGANÃ, 2012, p.157

Figura 2: Número 513 na Base 20

	400		
	100		
	+ 13		
513		<b>Base</b>	<b>Numeração Vigesimal</b>
Maia	513		
•	1x20 <sup>2</sup> 1x400 400	20 <sup>2</sup>	Cuatri-centena
▬	5x20 <sup>1</sup> 5x20 100	20 <sup>1</sup>	Veintena
••• ▬▬▬	13x20 <sup>0</sup> 13x1 13	20 <sup>0</sup>	Unidade

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 2 é possível visualizar como é a representação do número 513 na base 20 da numeração Maia.

Para este trabalho, utilizou-se os elementos da etnomatemática Maia para representar os números, porém, adaptados para a base decimal (neste caso duas barras equivalem a um ponto no nível superior), pois o objetivo é aplicar a Etnomatemática numérica Maia como auxiliar nos processos operatórios. Na Figura 3 apresentamos como seria esta representação adaptada para a base 10.

**Figura 3:** Representação números na base 10 adaptados da numeração Maia

1	.		
2	..	10	
3	...	20	
4	....		
5	—	11	.
6	—	21	..
7	—	12	.
8	—	22	..
9	—	13	...
		25	—

Fonte: MAGANÃ, 2012, p. 158.

Para exemplificar, na Figura 4 representa-se o número 2015 com os elementos Maia e a mesma forma de representar em níveis, porém adaptado à base 10.

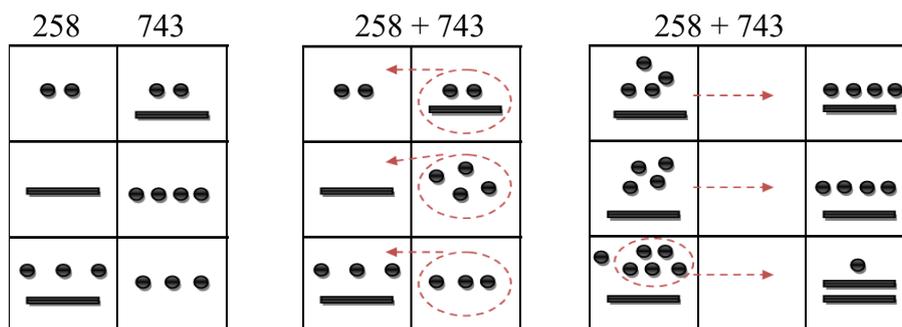
**Figura 4:** Número 2015 na Base 10

	2	$10^3$	Millar
	0	$10^2$	Centena
	1	$10^1$	Decena
	5	$10^0$	Unidad

Fonte: MAGANÃ, 2012, p.158.

Como exemplo de soma, será utilizado a operação  $258 + 734$ . Os procedimentos são divididos em duas etapas, como seguem nas figuras 5 e 6.

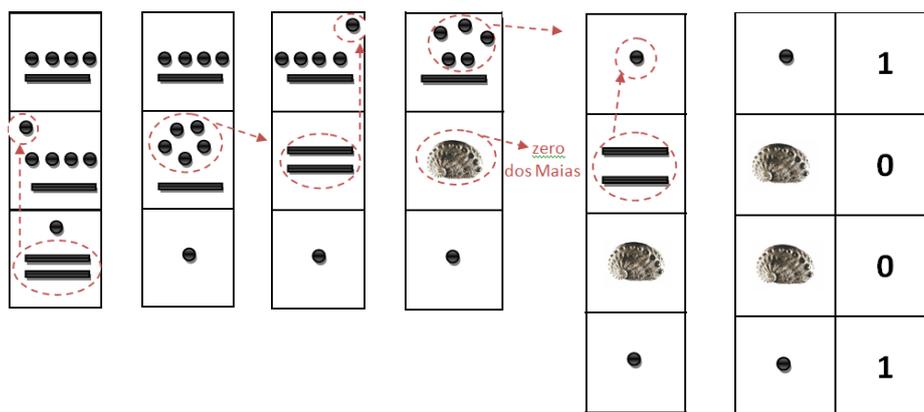
**Figura 5:** 1ª Etapa da Operação Soma:  $258 + 743$



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quando somados dois ou mais números, primeiro é importante unir os elementos de cada nível (ou andar, se imaginarmos os níveis como o andar de uma casa, para facilitar o entendimento de uma criança), depois aplicar as regras estabelecidas anteriormente, começando pelo nível inferior e subindo gradativamente: cinco pontos equivalem a uma barra, duas barras equivalem a um ponto no nível superior, como é possível visualizar na Figura 6:

**Figura 6:** 2ª Etapa e Conclusão da Soma:  $258 + 743 = 1001$



Fonte: Elaborado pelos autores.

No caso da subtração, será utilizado como exemplo,  $1057 - 743$ . Primeiro é importante analisar se o minuendo é maior que o subtraendo, caso não seja, é necessário utilizar a técnica do “pedir emprestado” ao nível de cima, começando esta análise pelo nível inferior e subindo gradativamente, depois é só subtrair os elementos de cada nível, lembrando que: uma barra equivale a cinco pontos, um ponto equivale a duas barras no nível inferior, como é possível visualizar na Figura 7.

Essas ticas de matema Maia são ricas em detalhes e clareza, possibilitando a sua aplicação no ambiente escolar, por meio de atividades e jogos. A inclusão dessa Etnomatemática, em uma sala de aula, deve funcionar como uma ponte ou uma auxiliadora na construção do conceito de número, valorizando as percepções e autonomia das crianças, desta forma, agregará as raízes culturais de cada aluno e proporcionará um ambiente de ensino construtivo.

Figura 7: Operação Subtração: 1057 - 743

						• • •	3
	1057	-743	1057	-743			
						•	1
						• • • •	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo D'Ambrosio (2013), o contato com novas Etnomatemáticas expandem o nosso fazer/saber matemático, ampliando a visão e o respeito pelos diferentes tipos de culturas. Para D'Ambrosio (2013):

O domínio de duas etnomatemáticas e, possivelmente, de outras, oferece maiores possibilidades de explicações, de entendimentos, de manejo de situações novas, de resolução de problemas. Mas é exatamente assim que se faz boa pesquisa matemática - e, na verdade, pesquisa em qualquer outro campo do conhecimento. O acesso a um maior número de instrumentos materiais e intelectuais dão, quando devidamente contextualizados, maior capacidade de enfrentar situações e de resolver problemas novos, de modelar adequadamente uma situação real para, com esses instrumentos, chegar a uma possível solução ou curso de ação. (D'AMBROSIO, 2013, p. 60-61)

Neste sentido, o contato com Etnomatemáticas diferentes expande o saber/fazer matemático de um indivíduo, quando devidamente aplicados e contextualizados ao cotidiano das culturas.

### 3 ETNOMATEMÁTICA MAIA COMO UM POTENCIAL AUXILIADOR NO ENSINO E NA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO E OPERAÇÕES SOMA E SUBTRAÇÃO

Quando refletimos sobre as metodologias de ensino para crianças, é crucial levar em consideração que o ambiente familiar é o primeiro contato delas com os conhecimentos do mundo, inclusive a matemática, para que no encontro da criança com o ambiente escolar não ocorra uma desvalorização dos conhecimentos prévios dela, que é classificado por D'Ambrosio (2013) como suas raízes culturais.

Como explicar o que se passa com povos, comunidades e indivíduos no encontro com o diferente? Cada indivíduo carrega consigo raízes culturais, que vêm de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade. O indivíduo passa alguns anos adquirindo essas raízes. Ao chegar à escola, normalmente existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes. Muito semelhante ao que se dá no processo de conversão religiosa. (D'AMBROSIO, 2013, p. 33)

Neste sentido, há um choque no encontro da criança e as metodologias de ensino da escola, que podem gerar resultados negativos ou positivos. Segundo D'Ambrosio (2013), geralmente, os resultados são negativos e as metodologias podem oprimir, eliminar e excluir boa parte dos conhecimentos da criança, em outras palavras o dominado ou em processo de conversão. Para D'Ambrosio (2013, p. 32), “a conversão depende do indivíduo esquecer e mesmo rejeitar suas raízes”, Kamii (2012, p. 34) diz que “[...] as escolas ensinam tradicionalmente a obediência e as respostas ‘corretas’. Assim, sem perceber, elas evitam o desenvolvimento da autonomia das crianças reforçando sua heteronomia. A heteronomia reforçada por recompensa ou sansão”. Neste contexto, Lopes e Leivas (2017, p.159) enfatizam “que a escola suprime a autonomia da criança”.

A supressão das raízes culturais ocorre quando a metodologia do professor (ou da escola) não aproveita ou desvaloriza os conhecimentos prévios de uma criança, levando-a a considerar os ensinamentos anteriores como errados ou inadequados e os “novos”, do ambiente escolar, como “certo”. Este fato pode ocasionar em má compreensão ou não construção de conceitos matemáticos, como aponta Lopes e Leivas (2017, p.158) ao se depararem com situações envolvendo alunos do Ensino Médio “que apresentavam dificuldades cognitivas para resoluções de sentenças ou problemas aritméticos que deveriam ser competências das séries iniciais do Ensino Fundamental”. Isto levanta o questionamento sobre o uso ou excesso das metodologias que se baseiam em ensinamentos mecânicos e exaustivamente repetitivos (KAMII, 2012), não explorando o pensamento, mas apenas a mecânica do fazer matemático, desassociando assim, o sentido de fazer matemática no cotidiano. Desta problemática desencadeia uma série de perguntas e questionamentos por parte dos alunos, como: “Por que preciso aprender isto?” ou “Onde vou usar esse conhecimento na minha vida?”. Tais perguntas são normais e contínuas em uma aula de matemática não contextualizada ou que não se importa com o cotidiano e os conhecimentos prévios dos alunos.

Nesse contexto, a tarefa do professor, segundo Kamii (2012, p. 41), “[...] é a de encorajar o pensamento espontâneo da criança, o que é muito difícil, porque a maioria de nós professores foi treinada para obter das crianças a produção de respostas ‘certas’”. Ou seja, a existência de metodologias que valorizem as raízes culturais de um aluno está relacionada ao processo de formação dos futuros professores, que só serão possíveis se os ambientes formativos proporcionarem reflexões e capacitações apropriadas, utilizando o cotidiano e o concreto nos processos metodológicos. Freire afirma

Pensar certo, do ponto de vista do professor, tanto implica o respeito ao senso comum no processo de sua necessária superação quanto o respeito e o estímulo à capacidade criadora do educando. Implica o compromisso da educadora com a consciência crítica do educando, cuja “promoção” da ingenuidade não se faz automaticamente. (FREIRE, 2021, p. 31)

Um episódio comum nas aulas de matemática do Ensino Fundamental, quando se fala do concreto nos processos cognitivos, é a utilização da contagem nos dedos ou dos famosos “pauzinhos”, por parte dos alunos, para auxiliar nos cálculos operatórios básicos, como os da adição e subtração.

Diante disto, é importante que “o professor tenha consciência de que o fato de contar nos dedos é um modo de transição do material para o abstrato celebrado pela criança” (LOPES; LEIVAS, 2017, p. 173), que tende à maturação da aritmética e das capacidades operatórias convencionais, sendo considerado um processo passageiro. Para Lopes e Leivas (2017, p.172) a construção de número pela criança é “um fundamento necessário para que se possa estudar a construção da adição” e a contagem nos dedos assume o papel de concretizar e efetivar os cálculos. Para Mattos

É importante entender que concretizar é tornar conceitos matemáticos escolares abstratos compreensíveis aos alunos, aqueles que ainda não conseguem abstrair ou não alcançaram a maturidade para abstrair. Essa estratégia não significa que estes alunos não vão aprender tais conceitos ou que tenham algum problema. A questão é dar sentido, facilitando a difusão e produção dos saberes e dos fazeres envolvidos dentro e fora da escola. (MATTOS, 2020, p. 65)

Ao expor isso, o desejo não é invalidar tais métodos alternativos (LOPES; LEIVAS, 2017, p. 158) e nem desmerecer os ambientes formativos, mas apresentar o problema existente. D’Ambrosio (2013), ao se referir a Frei Vicente do Salvador, relata sobre a aritmética dos indígenas brasileiros:

O historiador explica que contavam pelos dedos das mãos e, se necessário, dos pés. Com isso satisfaziam perfeitamente todas as necessidades de seu cotidiano [de sobrevivência] e de seus sistemas de explicações [de transcendência]. Não conheciam outros sistemas porque não havia razão para tal. Hoje, o indígena quer calculadoras, porque elas são essenciais para suas relações comerciais. (D’AMBROSIO, 2013, p. 24)

Neste sentido, o ato de contar nos dedos ou associar a contagem a objetos concretos é uma Etnomatemática utilizada por diversos povos, inclusive os Maias, que utilizavam apenas paus e pedras (FAORO, 2012, p. 12). Este fato possibilita a elaboração de atividades utilizando materiais recicláveis para auxiliar nos processos operatórios, de forma dinâmica e simples, sem a necessidade de decorar tabelas de multiplicação ou recorrer a exercícios exaustivamente repetitivos. Faoro enfatiza que

A análise dos dados apontou que as operações da matemática do povo Maia podem ser demonstradas no ensino juntamente com a matemática escolar, apontando a importância de inserir nas escolas o conhecimento e a interculturalidade de outros povos. A matemática desse povo indígena nos mostra um interessante sistema de numeração e operações, representando conteúdos que podem ser levados para a sala de aula, como um material modelo a ser estudado, configurando aspectos da etnomatemática, pois engloba a arte ou técnica de entender, conhecer, explicar os diversos contextos. (FAORO, 2012, p. 15)

Maia e Santos (2016) reforçam o pensamento de Faoro (2012), ao sintetizar uma experiência com graduandos da UFSB. Enfatizando que

Em síntese, acredita-se que a maior relevância da experiência obtida neste relato – elaborado na percepção de um graduando – além das contribuições de aprendizagem em torno dos conteúdos sobre os sistemas de numeração, está na importância de se articular propostas metodológicas em que a Matemática possa ser trabalhada de modos não convencionais, apresentando outras formas de abordá-la. [...] Assim, permite-se que o aluno veja os saberes matemáticos por novos olhares – possibilitados por outras estratégias metodológicas e organização curricular – desmistificando a visão errônea na qual muitos concebem a Matemática como uma ciência complexa e de difícil compreensão sem associação ou conexão com a realidade, taxando-a como a pior das disciplinas do currículo escolar. (MAIA; SANTOS, 2016, p.8)

Por essas perspectivas, a utilização dos números e operações da Etnomatemática Maia, como uma auxiliadora nos processos de construção do conceito de número, é algo possível e acredita-se que pode vir a produzir resultados satisfatórios quando explorados de forma consciente e adaptados para a realidade dos alunos. No caso, alternar para o sistema de base dez, como apresentado no relato de experiência de Maia e Santos (2016) e nas análises de Faoro (2012), respeitando as raízes culturais de cada indivíduo e as necessidades de suas culturas.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O conhecimento é algo comum a todo o ser humano e deve ser valorizado, independentemente se oriundo do ambiente escolar ou não. É objetivo da Etnomatemática reconhecer e valorizar tais conhecimentos/comportamentos, incentivando suas potencialidades dentro de um contexto cultural, de forma que os indivíduos estejam aptos para a vida em comunidade, respeitando as normas culturais estabelecidas.

Infelizmente, segundo o pensamento de D'Ambrosio (2013), Lopes e Leivas (2017) e Kamii (2014), o que ocorre geralmente no ensino tradicional não é uma potencialização dos conhecimentos ou mediação para que o aluno alcance seu desempenho máximo, mas sim uma dominação e limitação das autonomias, que conduz os alunos a um padrão que suprime ou substitui às suas raízes culturais.

Neste contexto, os estudos e correlações da Etnomatemática Maia são potenciais auxiliares no processo de ensino, explorando a mediação dos conhecimentos matemáticos. Estamos elaborando atividades com materiais recicláveis (como palitos de picolé e tampinhas de garrafas) baseadas na fundamentação da construção dos números para trabalhar com crianças. Não pretendemos substituir as raízes culturais dela, mas sim potencializar os conhecimentos prévios e ampliar a visão do aluno em relação às diferentes ticas de matema, produzindo respeito, criatividade e autonomia no desenvolvimento.

#### **REFERÊNCIAS**

CARRAHER, T. N. Passando da planta para a construção: um trabalho de mestres. *In: SCHIELMANN, A. L., CARRAHER, D. W., CARRAHER, T. N. (Orgs.). Na vida dez, na escola*

zero. 10. ed. São Paulo: Cortês, 1995.

BENTO, H. A. **Diálogos entre a etnomatemática e a sala de aula**. 2020. 184 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

D'AMBROSIO, U. Como foi gerado o nome etnomatemática ou alustapasivistykselitys. *In*: FANTINATO, M. C.; FREITAS, A.V. (Orgs.). **Etnomatemática: concepções, dinâmicas e desafios**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.

FAORO, V.; POZZOBON, M. C. C. **Matemática escolar e matemática materna: números e operações do povo indígena Maia**. 2012. (Programa de rádio ou TV/Mesa redonda).

FAORO, V.; POZZOBON, M. C. C. Sistema de numeração e operações do povo Maia em duas coleções didáticas. *In*: JORNADA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 4.; JORNADA REGIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 17., 2012, Passo Fundo. **Anais[...]**. A complexidade na sala de aula na contemporaneidade, 2012. v. 1. p. 1-14.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 68. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2021.

GENDROP, P. **A civilização Maia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2014. Tradução autorizada da terceira edição francesa, publicada em 1985, por Presses Universitaires de France, de Paris, França, na série “Que sais-je?”.

GIL, A. C., **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo. Editora Atlas, 2002.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos**. Tradução: Regina A. de Assis. 39. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LOPES, T. B.; LEIVAS, J. C. P. Contar nos dedos: a contextualização de número e a operação da adição. **Revista Pedagogia em Foco**, v. 12, p. 157-174, 2017.

MAIA, R. M. C. S.; SANTO, Bruno Rocha. Um relato de experiência sobre o sistema de numeração maia no componente matemática e cotidiano: dialogando com os pressupostos da etnomatemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12. São Paulo, SP, 2016. **Anais[...]**. São Paulo, 2016.

MAGANÃ, L. F. **Permanencias y Huellas Comprender un mundo global en la identificación del patrimonio novohispano** (pp.149-165) Edition: 1 Chapter: VI Publisher: Universidad de Murcia, España. Editors: Oscar Mazín, Ana Díaz, José Javier Ruiz.

OREY, D. C.; ROSA, M. **Um estudo etnomatemático das esteiras (pop) sagradas dos maias**. Horizontes (EDUSF), Bragança Paulista, SP, v. 22, n.1, p. 29-41, 2004.

*Submetido em: 01 de agosto de 2022.*

*Aprovado em: 13 de agosto de 2022.*