

Universidade de São Paulo
Instituto de Matemática e Estatística

Marcela Visnadi

Um convite às possibilidades da Etnomatemática em sala de aula

São Paulo
2024

Marcela Visnadi

Um convite às possibilidades da Etnomatemática em sala de aula

Dissertação apresentada ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo como requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática;

Área: Ensino de Ciências e Matemática
Orientador: Júlio César Augusto do Valle

São Paulo
2024

UM CONVITE ÀS POSSIBILIDADES DA ETNOMATEMÁTICA EM SALA DE AULA.

Versão original da dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Augusto Valle

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Biblioteca e Documentação
Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo
Dados inseridos pelo(a) autor(a)

Visnadi, Marcela
Um convite às possibilidades da Etnomatemática em sala
de aula / Marcela Visnadi; orientador, Julio Cesar
Augusto Valle. - São Paulo, 2024.
83 p.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - / Escola de
Comunicações e Artes / Universidade de São Paulo.
Bibliografia
Versão corrigida

1. Etnomatemática. 2. Atividades pedagógicas. 3.
Conversas. I. Valle, Julio Cesar Augusto. II. Título.

CDD 21.ed. - 370

Elaborado por Alessandra Vieira Canholi Maldonado - CRB-8/6194

DEDICATÓRIA

Para meus passarinhos:
Tales e Beatriz.

Agradecimentos

Me parece até injusto tentar escrever uma página de agradecimentos sabendo que eu não vou conseguir citar todos que me ajudaram nesse processo.

Quem me ajudou saberá em algum momento, eu sou das que fala, das que explicita, das que tem uma memória ruim, mas sentimentos fortes, porém, algumas contribuições merecem ser 'tatuadas' nessa folha, sem essas pessoas eu não teria a menor chance de sonhar com a produção de qualquer uma das letras digitadas aqui:

Primeiramente agradeço ao meu fone de ouvido - parceiro incansável que me trouxe horas e mais horas de músicas para me ajudar a ler, escrever e pensar.

Agradeço também a Geddy Lee, Neil Peart e Alex Lifeson e a suas incríveis produções nos álbuns do Rush, tendo criado muitas reflexões desde minha adolescência e me apresentando uma maneira bela de apresentá-las.

Agradeço também à minha família toda que me estimulou muito a ler e imaginar, mas em especial ao meu avô Hélio Rubens que me estimulou muito a escrever e criar.

Agradeço também à minha mãe que "podia estar carpindo, podia estar plantando, podia estar dormindo, podia estar brincando com os netos" mas que leu tantas vezes esse texto e fez tantas provocações comigo que (eu brinco falando sério) também merece o título de mestre.

Agradeço ao meu orientador por não-sei-quantas horas de orientação, não apenas em termos de pesquisa, mas em termos de me acolher nas minhas inseguranças, me estimular nos meus momentos de desânimo e por discutir comigo sobre o nascimento, sobre a morte e sobre o que acontece no meio dos dois.

Agradeço à Michela e Andreia que fizeram da minha qualificação um momento de muito aprendizado propondo, de maneira muito gentil e instigante, reflexões, mudanças e crescimentos.

Por último agradeço ao Daniel que me deu tempo, espaço e muito chocolate para conseguir produzir tudo que eu precisava aqui - mas isso não chega a um milésimo de tudo o que o ele me deu. Dani me deu uma família de amor, me apresentou respeito e equilíbrio e me lembra diariamente do que é sonhar.

Resumo

VISNADI, M. **Um convite às possibilidades da Etnomatemática em sala de aula.** Dissertação de mestrado - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2024

Esta dissertação surge do desejo de compartilhar descobertas e explorar as potencialidades da Etnomatemática como recurso pedagógico. O objetivo principal é criar um material de suporte para professores, visando explorar as diversas aplicações das Etnomatemáticas em sala de aula.

Ao longo desta dissertação, contextualizamos a Etnomatemática à luz de diversos teóricos, tais como Ubiratan D'Ambrosio, Marcia Ascher, Paulus Gerdes, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik e Bill Barton. Trazemos possibilidades para a Etnomatemática em sala de aula, analisando aspectos nos quais ela pode ser relevante para além do ensino dos conteúdos, tais como transdisciplinaridade e o respeito à diversidade cultural. Por fim, propomos uma reflexão sobre a continuidade dos estudos e maneiras de contribuir para a produção de conhecimento nessa área dinâmica.

Palavras-chave: Etnomatemática, Atividades pedagógicas, Conversas

Abstract

VISNADI, M. **Um convite às possibilidades da Etnomatemática em sala de aula.**
Dissertação de mestrado - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, 2024

This dissertation arises from the desire to share discoveries and explore the potential of Ethnomathematics as a pedagogical resource. The main objective is to create support material for teachers, aiming to explore the various applications of Ethnomathematics in the classroom.

Throughout this dissertation, we contextualize Ethnomathematics in the light of various theorists, such as Ubiratan D'Ambrosio, Marcia Ascher, Paulus Gerdes, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik, and Bill Barton. We bring possibilities for Ethnomathematics in the classroom, analyzing aspects in which it can be relevant beyond the teaching of content, such as transdisciplinarity and respect for cultural diversity. Finally, we propose a reflection on the continuity of studies and ways to contribute to the production of knowledge in this dynamic area

Keywords: Ethnomathematics, Pedagogical activities, Conversations

Lista de Ilustrações

FIGURAS

Figura 1	Ilustração da tabuleta mesopotâmica	16
Figura 2	A tabuleta matemática mesopotâmica Plimpton 322 fotografada de todos os lados	17
Figura 3	Ilustração da tabuleta UM 29-15-709	18
Figura 4	Ubiratan D'Ambrósio	24
Figura 5	Significados da Etnomatemática	25
Figura 6	Ciclo do Conhecimento	27
Figura 7	Ciclo do Conhecimento Expandido	29
Figura 8	Vídeo "Ubiratan D'Ambrósio - Etnomatemática	31
Figura 9	Grande Mesquita de Djenné	32
Figura 10	Marcia Ascher	38
Figura 11	Quipu Inca	38
Figura 12	Paulus Gerdes	39
Figura 13	Eduardo Sebastiani Ferreira	41
Figura 14	Gelsa Knijnik	42
Figura 15	Bill Barton	44
Figura 16	Vista da minha janela: qual a distância do prédio ao lado?	52
Figura 17	Vista da minha janela: qual a distância do prédio ao lado? Resolução.	53
Figura 18	Parte das notícias dadas para alunos como bibliografia	55
Figura 19	Google Maps do CEAGESP	57
Figura 20	Exemplos de Calendários	59
Figura 21	Pra que serve um calendário?	60
Figura 22	Tabuleta	60
Figura 23	Tabuleta anotada	61

TABELAS

Tabela 1	Notações para Cálculo	28
Tabela 2	Dimensões da Etnomatemática	34
Tabela 3	Mapeamento dos resultados da primeira pesquisa	70
Tabela 4	Mapeamento dos resultados da segunda pesquisa	71
Tabela 5	Resultado da análise dos resumos dos artigos encontrados	71
Tabela 6	Autores citados nos artigos sobre experiências e formação de Matemática	72

Sumário

INTRODUÇÃO.....	12
1 Um convite:.....	12
2 Deixa eu me apresentar.....	13
3 O que vamos fazer aqui:.....	19
4 Sobre a escolha da escrita:.....	21
5 Finalmente.....	22
1. O QUE É ETNOMATEMÁTICA?.....	24
1.1 O que é Etnomatemática?.....	24
1.2 Como exatamente se dá o desenvolvimento do conhecimento?.....	26
1.3 Quais foram os contextos que levaram Ubiratan D'Ambrosio ao desenvolvimento da Etnomatemática?.....	31
1.4 “Interessante, mas por que ‘Programa’?”.....	33
2. QUAIS SÃO AS ETNOMATEMÁTICAS?.....	37
2.1 Quem mais pensou na Etnomatemática?.....	37
2.1.1 Marcia Ascher.....	38
2.1.2 Paulus Gerdes.....	39
2.1.3 Eduardo Sebastiani Ferreira.....	40
2.1.4 Gelsa Knijnik.....	42
2.1.5 Bill Barton.....	44
2.2 Quais foram as diferenças e proximidades entre eles?.....	45
2.3 Afinal... o que é Etnomatemática?.....	46
3. QUAIS SÃO AS POSSIBILIDADES DAS ETNOMATEMÁTICAS EM SALA DE AULA?... 48	48
3.1 Por que deveríamos levar a Etnomatemática para sala de aula?.....	48
3.1.1 Um pouco de contexto.....	49
3.2 Em que aspectos a Etnomatemática pode contribuir?.....	49
3.2.1 Contextualização e engajamento.....	49
3.2.2 Transdisciplinaridade.....	54
3.2.3 Aluno como central no processo de aprendizagem.....	58
3.2.4 Respeito ao outro.....	62
3.2.5 Matemática para a Paz.....	65
4. O QUE AINDA PODE SER DA ETNOMATEMÁTICA?.....	67
4.1 Procurar atualizações sobre Etnomatemática.....	67
4.1.1 Revistas científicas.....	67
4.1.2 Canais do youtube e podcasts.....	69
4.1.3 Cursos.....	69
4.1.4 Só isso vale?.....	70
4.2 Discutir os seus novos conhecimentos.....	72
4.3 Pensar em outros contextos para a Etnomatemática.....	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
REFERÊNCIAS.....	76

INTRODUÇÃO

“Time stand still.

I'm not looking back but I want to look around me now (...)
See more of the people and the places that surround me now”¹
(RUSH, Time Stand Still)

1 Um convite:

Eu sempre fui uma pessoa muito esperançosa². Depois de tanto tempo estudando para este mestrado, tinha uma vontade crescente de que todas as coisas que aprendi neste processo, não acabassem esquecidas em um arquivo digital do banco de teses e dissertações da USP sendo acessado apenas pela minha mãe (e olha lá!). Queria escrever algo que colegas pudessem ler para alargar seus horizontes e refinar suas práticas.

Otimista que sou, terminei este trabalho esperando que ele consiga contribuir para a formação continuada de professores e professoras - essa formação acontecendo de maneira individual: uma pessoa em seu momento livre pegando este texto para ler e refletir sobre seus aprendizados; ou essa formação acontecendo de maneira coletiva: um grupo de estudos que se propõe a ler trechos, discutir entendimentos e pensar em ações conjuntas. Não sei ao certo como este trabalho será usado, mas espero que ele seja proveitoso, e encontre as pessoas que estão interessadas em discutir as conexões entre diversos conhecimentos e seus contextos.

Mas, sejamos sinceros: tempo livre de educador é uma coisa muito rara e que merece ser respeitada ao máximo! Por isso, faço um convite a todos que estão começando esta leitura (é o mesmo convite que eu fazia para mim mesma quando o trabalho com o mestrado ficava mais puxado):

Isso aqui é pra ser gostoso, então prepara um chá, um café ou um suco, separa um pedaço de bolo, se aconchega em algum canto e conversa comigo nessas linhas.

¹ “O tempo não passa. Não estou olhando para trás Mas quero olhar ao meu redor agora (...) Ver mais das pessoas e dos lugares que me cercam agora” (tradução livre)

² Ou talvez iludida... mas qual a real diferença?

“Always hopeful, yet discontent
He knows changes aren't permanent
But change is”³
(RUSH, Tom Sawyer)

Tentei deixar este trabalho leve e direto, mas ele definitivamente não é curtinho. Então, já que vamos ficar um tempo juntos nessas páginas, nada melhor que nos conhecermos, então...

2 Deixa eu me apresentar...:

Uma das minhas maiores aflições quando estava crescendo era responder a pergunta “De onde você é?”. Nasci em uma família que tinha laços muito fortes entre seus integrantes, mas poucas amarras a lugares e coisas. Cresci tendo como rotina mudar de casa a cada 2 anos e de cidade a cada 4 anos. Nasci na cidade de São Paulo, mas entre meu nascimento e meus 10 anos fiquei ‘pingando’ entre minha cidade natal e Campinas/SP. Na adolescência eu me dividia entre as cidades que minha mãe morou a trabalho (Limeira e Santos - ambas no estado de São Paulo) e as visitas às cidades que meu pai morou a trabalho (Campinas/SP e Cuiabá, Sinop e Paranaíta - as três no Mato Grosso). Quando fiz 17 anos, meu espírito nômade aumentou um grau e me aventurei em um intercâmbio cultural de um ano na Finlândia (onde aprendi muitas coisas incríveis, mas o idioma não estava entre elas). Com todas essas mudanças cresci com o entendimento de que na vida que tudo muda, cresci tendo no mudar a principal constância da minha vida.

Mudar tantas vezes fez com que eu desenvolvesse uma dualidade: se por um lado tenho alguma facilidade em me adaptar e mudar minha vida para novos contextos; por outro lado, tenho um gosto gigante por rotinas e estruturas.

Quando a vida adulta chegou para mim e tive que escolher qual carreira queria e qual cidade moraria, a escolha pela Licenciatura em Matemática na USP (São Paulo/SP) não passou sem polêmica na minha família - mas o é capaz de dobrar a teimosia de uma jovem adulta apaixonada pela Matemática? Hoje, anos depois desta escolha, tenho certeza que ser professora foi muito acertada e que não

³ “Sempre esperançoso, mas descontente. Ele sabe que as mudanças não são permanentes. Mas a mudança é” (tradução livre)

mudará tão próximo (coisa que não posso dizer sobre a minha residência e meu cabelo - esses provavelmente mudarão em breve).

Desde que comecei a estudar para ser professora, entendi que aprender algo novo deveria ser algo constante - e eu estudei bastante, me dediquei muito a tudo que me propus aprender. Sempre senti que quanto mais eu aprendia, por mais diverso que fosse, reforçava meus laços com a sala de aula e me conectava mais com meus alunos - e eu sempre procurava estudar algo que eu tinha nenhum conhecimento: estudei francês, aprendi yoga, fiz cursos de comunicação não violenta e de jardinagem. Todos eles me faziam refletir sobre o que era aprender e como me relacionar com meus alunos, mas nada foi mais intenso que o aprendizado que eu tive (e sigo tendo todos os dias) depois que virei mãe. Com o nascimento do meu primeiro filho fui levada a refletir sobre tudo, a me encarar de maneira sincera e a agir corajosamente, com a desafiadora gestação da minha segunda filha aprendi a priorizar minhas ações, a respeitar os tempos e a lidar com a ansiedade do 'talvez não dê tempo'. Esses aprendizados me fizeram ser uma pessoa melhor e eu conseguia ver essas implicações também em sala de aula.

A vida parecia mil maravilhas, né? Só que não. Enquanto eu me enchia de aprendizados e meu mundo ganhava milhares de tons de cinza, a simplicidade da Matemática e seu *tertium non datur* - onde as coisas são ou verdadeiras ou falsas, não existe terceira opção - começava a se tornar menos atraente. Comecei a, silenciosamente, ter uma crise com a disciplina que ministrava.

Mais ou menos na mesma época, o mundo começou a ter uma crise própria, o vírus SARS-CoV-2 começou a se espalhar rapidamente, fazendo o mundo todo parar para entender, enfrentar e sobreviver a Covid-19. Durante o período de isolamento social da primeira onda da pandemia, em meados de 2020, sozinha em casa com meu filho de então 2 anos de idade, cercada por inseguranças e mudanças do mundo, vi um post no *Facebook* de um professor que me deu aulas na graduação divulgando as inscrições para o processo seletivo do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (MPEM) e, num impulso, me inscrevi. Fui buscar na estabilidade da Matemática uma estabilidade para mim.

Ao começar o programa de mestrado, tudo era muito empolgante, as disciplinas que cursei eram interessantíssimas e os colegas que fiz me trouxeram grandes reflexões e aprendizados. Se por um lado eu estava hiper envolvida, por

outro uma inquietação me assolava: Qual seria meu projeto? O que eu iria estudar? Senti que tudo me interessava! Porém, nem tudo me movia.

Um dia, na disciplina de História da Matemática, por aleatoriedades da vida, fiz dupla com um colega que queria muito estudar a Matemática na Mesopotâmia, mas especificamente a Plimpton 322. Eu não tinha conhecimento nenhum sobre o tema então, procurei no *Google Scholar* por qualquer artigo que pudesse me ajudar a entendê-lo. Cheguei então a dois artigos interessantíssimos: o primeiro era “Sherlock in Babylon” de R. Creighton Buck. Neste artigo, o autor comparava o trabalho de alguém que está estudando tabuletas encontradas da antiga Mesopotâmia com o trabalho do famoso detetive Sherlock Holmes:

“Confrontado com um artefato de outra cultura, uma pessoa pode fazer várias perguntas: (i) O que é isso e quais são suas propriedades? (ii) Qual era o seu propósito original? (iii) O que isso me fala sobre a cultura que a produziu? Na História da Ciência, não se pode esperar nem teoremas nem provas rigorosas. O objeto de estudo é repleto de conjecturas e até mesmo especulações; e no lugar de prova, é encontrada uma mera confirmação: “Eu acredito que P implica Q ; e porque eu também acredito em Q , portanto, também acredito em P ” ” (BUCK, 1980, p.335)⁴

Para ilustrar esse raciocínio, ele apresenta a ilustração de uma tabuleta mesopotâmica e o raciocínio desenvolvido em sua investigação.

Buck (1980) indica que na primeira coluna da esquerda é possível notar que os números estão aumentando de uma em uma unidade - podemos notar nas nove primeiras linhas os símbolos se repetem para formar a posição desejada, a décima linha trocamos todos os símbolos antigos por um novo, dando a entender que seria o símbolo para uma dezena.

⁴ Do original “Confronted with an artifact from an ancient culture, one asks several questions: (i) What is this and what are its properties? (ii) What was its original purpose? (iii) What does this tell me about the culture that produced it? In the History of Science, one expects neither theorems nor rigorous proofs. The subject is replete with conjectures and even speculations; and in place of proof, one often finds mere confirmation: “I believe P implies Q ; and because I also believe Q , I therefore also believe P ”

Figura 1: Ilustração da tabuleta mesopotâmica



Fonte: Buck, 1980

Segue apontando que, na segunda coluna podemos ver, associando-se com o 1 da primeira coluna, o número 9. Em seguida, vemos o número 2 associado aos números 1 (dezena) e 8 (unidades); nas linhas seguintes, temos o número 3 e o número 4, associados, respectivamente, aos pares 2 (dezena) e 7 (unidades) e 3 (dezena) e 6 (unidades). Daqui podemos supor que seja a tabuada do 9 que está sendo apresentada - os símbolos seguintes (5 e 6) corroboram a hipótese. Porém, o símbolo associado ao 7, é 1 e 3 escritos com um espaço entre eles evidenciando que não é o número 4, mas sim uma separação intencional de quem o escreveu. Lembrando que, na tabuada do 9 o sétimo múltiplo é 63, podemos então supor que trata-se de um sistema de base 60 e esse 1 separado do 3 seria, portanto, 1×60^1 trazendo, então, o resultado $60+3$ para a tabela. Verificando os próximos números da tabuleta percebemos que esta está realmente apresentando a tabuada do 9 e que a base numérica utilizada é sexagesimal.

No artigo ele termina falando sobre a tabuleta Plimpton 322 que até os dias de hoje não tem uma explicação sobre o que esteja sendo expresso nela⁵.

⁵ Os matemáticos Mansfield e Wildberger propuseram uma explicação para essa tabuleta. No vídeo do youtube "Old Babylonian mathematics and Plimpton 322: A new understanding of the OB tablet Plimpton 322" do canal "Mathematical Insights" do próprio Wildberger ele e seu colega explicam o que encontraram. O vídeo só está disponível em inglês, mas a informação é bem interessante.

Figura 2: A tabuleta matemática mesopotâmica Plimpton 322 fotografada de todos os lados

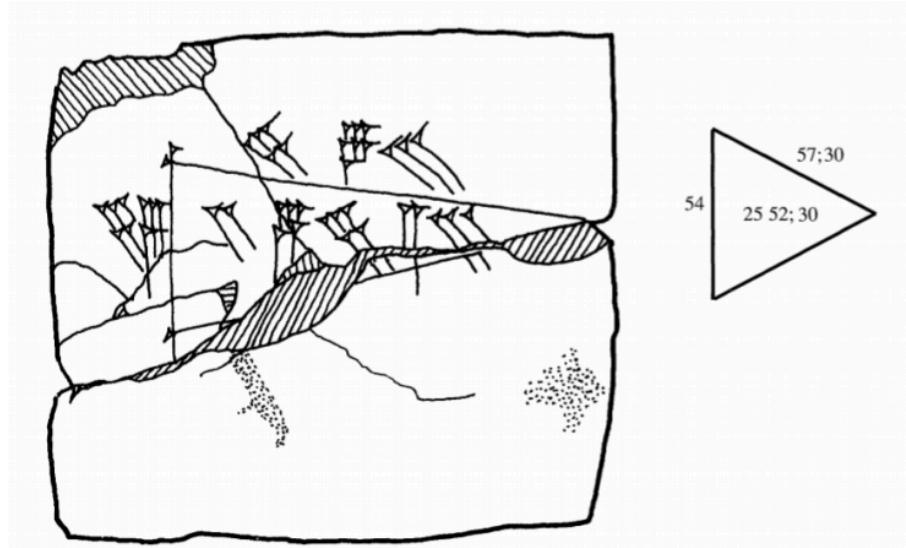


Fonte: Mansfield & Wildberger, 2017

O segundo artigo que encontrei foi “*Neither Sherlock Holmes nor Babylon: A Reassessment of Plimpton 322*”⁶ de Eleanor Robson. Nesse artigo ela contra-argumenta Buck ao dizer que não podemos simplesmente usar uma “intuição de detetive e poderes dedutivos” para estudar peças de uma civilização que não existe mais pois a nossa visão, como seres do nosso tempo, já vem enviesada com aspectos culturais e conhecimentos já estabelecidos. No artigo do ano seguinte (“*Words and Pictures: New Light on Plimpton 322*”), Robson aprofunda esse argumento mostrando a seguinte figura da tabuleta mesopotâmica UM 29-15-709.

⁶ Uma tradução possível para o título seria “Nem Sherlock Holmes nem Babilônia: uma reavaliação sobre a Plimpton 322”

Figura 3: Ilustração da tabuleta UM 29-15-709



Fonte: Robson, 2002

Robson afirma que, alguém contemporâneo treinado matematicamente, ao ver uma peça com tantos triângulos retângulos como na representação de uma tabuleta acima, pode estar inclinado a relacionar seu conteúdo com trigonometria, afinal existe um conhecimento muito bem estabelecido para nós quando estudamos triângulos retângulos. Porém, essa associação que podemos fazer pode ser errônea pois a matemática também seria influenciada culturalmente. É muito comum ouvirmos o argumento de que a matemática é universal e que seria isenta de vieses culturais. Para mostrar como isso é uma falácia, ela propõe o seguinte:

“Vamos começar com um pequeno experimento: peça a um amigo ou colega que desenhe um triângulo. As chances são de que ele ou ela desenhará um triângulo equilátero com a base horizontal. Esse é o, culturalmente determinado, conceito de um arquetípico triângulo perfeito. Se olharmos para triângulos desenhados nas antigas tabuletas cuneiformes como a Plimpton 322, nós veremos que todos eles apontam para a direita e são muito mais longos do que altos: muito como, de fato, uma cunha cuneiforme” (Robson, 2002)⁷

⁷ Do Origina: “Let's start with a small experiment: ask a friend or colleague to draw a triangle. The chances are that he or she will draw an equilateral triangle with a horizontal base. That is our culturally determined concept of an archetypal, perfect triangle. However, if we look at triangles drawn on

Esse descolamento cultural, de acordo com Robson (2002), é algo a ser treinado e que demanda anos de experiência e conhecimento em diversas áreas para além da matemática. Como não podemos entrevistar o autor da peça (por ele não estar vivo e não sabermos, em muitos casos, quem é) temos que analisar não apenas a matemática contida na peça, mas também seu contexto histórico, cultural, social e outros.

Eu achei essas discussões sensacionais. Quem diria que o ambiente cultural em que nos encontramos influencia a Matemática que produzimos?! Bem, algumas pessoas diriam. Uma delas inclusive foi um dos principais estudados nessa dissertação: Ubiratan D'Ambrosio.

Infelizmente, logo no meu primeiro ano no programa de mestrado, ele veio a falecer. Apesar da tristeza desta morte, fui inundada com infindáveis fontes para melhor entender o que o Etnomatemática propunha como programa. Minha curiosidade que tinha tido uma fagulha com o artigo de Robson encontrou muito combustível nas diversas fontes que falavam sobre Etnomatemática.

Surgiu, assim, uma forma e uma direção para o que seria o produto de minha pesquisa.

3 O que vamos fazer aqui:

“Will there be world enough and time for me to sing that song?”⁸
(RUSH, The Anarchist)

E depois de muito ler e pensar (muito mesmo... demorei muito tempo para conseguir pensar em o que produzir!) entendi que eu queria, era mesmo, compartilhar todas as coisas interessantíssimas que encontrei no caminho.

Decidi, então, que o principal objetivo deste trabalho seria criar um material de suporte para professores que permita explorar as possibilidades das Etnomatemáticas em sala de aula.

Para ser bem direta e atingir este objetivo, criei algumas metas secundárias:

- Apresentar e contrastar os principais teóricos da Etnomatemática, seus entendimentos e contextos de trabalho;

ancient cuneiform tablets like Plimpton 322, we see that they all point right and are much longer than they are tall: very like a cuneiform wedge in fact.”

⁸ “Haverá mundo suficiente e tempo para eu cantar essa música?” (tradução livre)

- Apresentar ideias sobre possibilidades da Etnomatemática em sala de aula e problematizar possíveis práticas;
- Trazer recursos para que os professores que lerem este trabalho possam continuar seus aprendizados para além deste material.

Para cumprir o objetivo principal e os objetivos secundários, fui explorando ao longo dos capítulos as seguintes abordagens:

Capítulo 1: O QUE É ETNOMATEMÁTICA?

Neste capítulo apresentei Ubiratan D'Ambrosio e a origem da ideia de Etnomatemática. Ao longo do capítulo tentei trazer exemplos de como o Ciclo do Conhecimento representa a produção de novos conhecimentos e discutir as dimensões da Etnomatemática apresentados por ele em "Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade".

Para conseguir desenvolver o que eu fiz, parti de duas referências básicas: o livro "Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade" e o artigo "O Programa Etnomatemática: uma síntese" ambos de Ubiratan D'Ambrosio. A partir desses, fui buscando, nas suas referências bibliográficas, outros artigos e livros para complementar o trabalho.

Capítulo 2: QUAIS SÃO AS ETNOMATEMÁTICAS?

Após apresentar a origem da ideia de Etnomatemática para Ubiratan D'Ambrosio, trouxe outros cinco teóricos que foram importantes para a consolidação e expansão dessas ideias (os autores escolhidos foram Marcia Ascher, Paulus Gerdes, Eduardo Sebastiani, Gelsa Knijnik e Bill Barton - autores que encontramos dissertações e teses que os entrevistaram e comparavam suas ideias sobre Etnomatemática), ao apresentá-los tentei mostrar suas diferentes visões e trabalhos sobre o tema.

Nesse momento, para conseguir ter outros autores, entrei no banco de dissertações e teses da USP e procurei por todos os trabalhos que tivessem como tema "Etnomatemática". Li os que pareciam ser mais relevantes para meu trabalho e fui, a partir destes, encontrando outras referências. Para falar sobre a produção específica de cada um, procurei os sites dos próprios pesquisadores, entrevistas

dadas por eles a diferentes plataformas (jornais, vídeos do youtube) e as produções acadêmicas deles no *Google Scholar*.

Capítulo 3: QUAIS SÃO AS POSSIBILIDADES DAS ETNOMATEMÁTICAS EM SALA DE AULA?

Para este capítulo, busquei em todas as leituras que eu tinha feito comentários e discussões sobre Etnomatemática em sala de aula. Refleti sobre o que os comentários tinham como aspecto central (como por exemplo a transdisciplinaridade e o respeito com diversas culturas) e busquei em minhas práticas atividades que poderiam contribuir para exemplificar estas propostas, algumas delas foram de fato aplicadas em sala de aula, outras foram apenas exercícios imaginativos.

Capítulo 4: O QUE AINDA PODE SER DA ETNOMATEMÁTICA?

Sabendo que este trabalho já estará desatualizado no momento de sua entrega, escrevi esse capítulo para ajudar professores que queiram continuar seus estudos e pensar em mais direções e possibilidades para a Etnomatemática.

Neste capítulo tento discutir tanto as limitações deste trabalho e reflexões sobre essas possibilidades (pois muito do que existe não caberia neste trabalho), quanto maneiras de buscar outras fontes para estudos e de participar da produção de conhecimento da Etnomatemática.

Essas discussões vieram de leituras que fiz durante a pesquisa e de discussões que tive e ouvi terem sobre as possibilidades da Etnomatemática.

Além do que descrevi, esse trabalho também teve a grande ajuda das professoras que compuseram minha banca de qualificação que trouxeram novas referências, novas discussões e muitas provocações para minha pesquisa.

Para complementar este trabalho na seção 'Introdução' me apresento, conto do meu contexto e das minhas motivações e na seção 'Considerações Finais' reflito sobre as metas deste trabalho e o meu aprendizado ao longo deste.

4 Sobre a escolha da escrita:

“I find no absoluton in my rational point of view.
Maybe some things are instinctive but there's one thing you would do.

You could try to understand me, I could try to understand you”⁹
(RUSH, Open Secrets)

Já era uma crença minha, mas depois de tanto estudar para escrever esse trabalho posso dizer com muita segurança que nenhum conhecimento é construído por uma pessoa sozinha, tudo que temos foi desenvolvido por várias pessoas que se dispuseram a tentar desenvolver um novo entendimento ou técnica sobre um problema.

Tendo isso em mente, me questionei muito e de maneira muito sincera se eu deveria adotar, para este texto, uma escrita menos tradicional e usar a primeira pessoa do singular (“eu” - a pessoa que está sentada na frente do computador escrevendo) ou a primeira pessoa do plural (“nós” - a pessoa que está digitando palavras que foram aprendidas por ela e por vários outros junto com ela: desde os teóricos estudados, ao orientador que pensou junto o processo e as diversas pessoas que me ajudaram a refletir sobre meus aprendizados).

Se por um lado escolher o ‘nós’ honraria todos os produtores de conhecimento estudados e todos que participaram desse processo, poderia trazer um entendimento mais distante, aproximando-se de uma escrita que não contempla o leitor; por outro lado, escolher o ‘eu’ poderia parecer que tudo aqui escrito foi produto apenas meu, esbarrando em uma arrogância que eu quero ter.

Depois de muito pensar, achei que, para atingir o meu objetivo de me comunicar com meu leitor de maneira clara e fluida, a escrita em diálogo e usando o ‘eu’ seria mais acertado. Me justifico aqui, então, que a escolha do “eu” neste texto inclui todos os que estiveram comigo nesse processo e inclui o “você” que está lendo e também fará parte desse coletivo.

5 Finalmente...

“- . - - - . - - - - . . .”
(RUSH, YYZ)

Falei bastante já, chegou a hora que passamos das apresentações iniciais e partimos para nossas discussões sobre as possibilidades da Etnomatemática em

⁹ “Não encontro absolvição no meu ponto de vista racional. Talvez algumas coisas sejam instintivas, mas há uma coisa que você faria. Você poderia tentar me entender, eu poderia tentar entender você” (tradução minha)

Sala de Aula. Espero, do fundo do meu coração, que a leitura desse trabalho seja leve e que você tenha tantos aprendizados quanto eu tive! Aproveite. :)

1. O QUE É ETNOMATEMÁTICA?

“And the men who hold high places must be the ones who start
To mold a new reality closer to the heart.”¹⁰

(RUSH, Closer to the Heart)

Acredito que a pergunta inicial que possa vir à cabeça de qualquer um que esteja se interessando por Etnomatemática seja a básica: “O que é Etnomatemática?”.

Há uns anos, se alguém me fizesse essa pergunta muito provavelmente receberia como resposta um simples “não sei”. O máximo que eu poderia ter feito é chutar o que seria Etnomatemática para depois pesquisar e ver se o que eu achava era mesmo o que ela era.

Ao longo deste capítulo, vou trazer algumas informações que nos ajudarão a responder a essa pergunta, mas antes de entrarmos nesse campo, eu proponho a pergunta pra você, leitor: O que você entende como Etnomatemática?

1.1 O que é Etnomatemática?

Como diversos autores se debruçaram a estudar Etnomatemática, suas definições e delimitações variam. Mas para começar a responder a nossa pergunta fundamental vamos explorar as ideias de seu principal teórico e fundador: Ubiratan D’Ambrósio.

Figura 4: Ubiratan D’Ambrósio



Fonte: COLL, 2021

¹⁰ “E os homens que ocupam cargos elevados devem ser os que começam. Para moldar uma nova realidade mais perto do coração” (tradução minha)

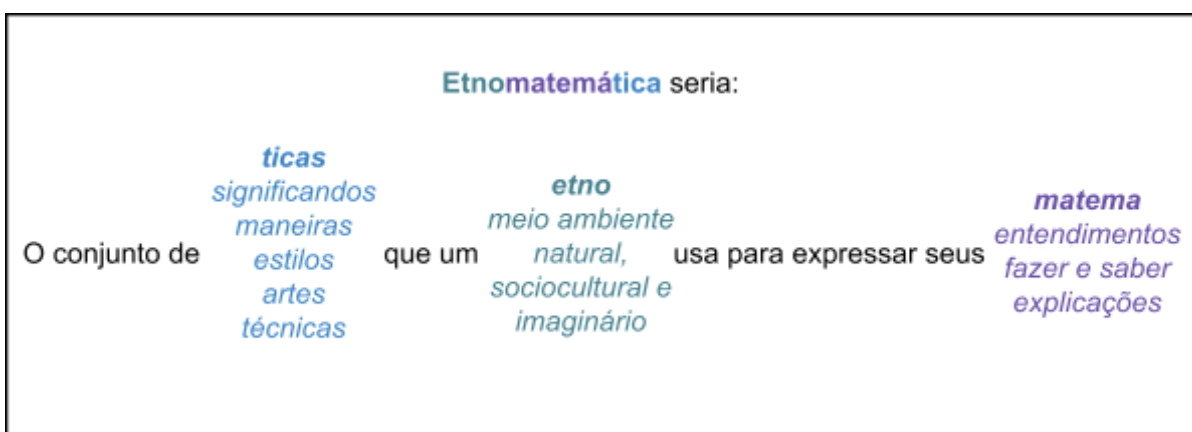
Ubiratan D’Ambrosio é graduado e doutor em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP) e trabalhou em diversos centros universitários tais como PUC, UNICAMP, Brown University e a própria USP (Coll, 2021).

D’Ambrosio é reconhecido por ser um dos fundadores da Etnomatemática e por ter trabalhado e produzido muito sobre seus princípios, estudos e aplicações. Em seu artigo de 2018 chamado “Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade” ele escreve o que seria a Etnomatemática:

“Ao conceituar Etnomatemática, no sentido amplo, pratiquei um abuso etimológico com a apropriação “livre” de raízes gregas: *techné* [tica] significando maneiras, estilos, artes e técnicas; *matema* significando fazer e saber, as explicações, os entendimentos, o ensinar e aprender para lidar com situações e resolver problemas de seu próprio *etno*, que significa o meio ambiente natural, socioculturais e imaginário. Assim, usando essas raízes gregas, as maneiras, estilos, artes e técnicas [ticas] para fazer e saber, explicar, entender, ensinar e apreender [*matema*] no meio ambiente natural, sociocultural e imaginário [*etno*], podem ser sintetizados em uma palavra composta: ticas de matema em distintos etnos ou *tica+matema+etno* ou, reorganizando a frase, *etno+matema+tica* ou simplesmente *Etnomatemática*.”

Tentando simplificar o que ele escreveu, Etnomatemática seria o conjunto de *ticas* que um *etno* usa para expressar seu *matema*. Como as três raízes têm mais de um significado atrelado a eles, podemos tentar descrever Etnomatemática como qualquer uma (e todas!) as combinações abaixo:

Figura 5: Significados da Etnomatemática



Fonte: Elaboração da Autora

O importante da definição apresentada é que ela amplia um possível primeiro entendimento de Etnomatemática para além de simplesmente “matemáticas das diversas etnias” e mostra, como citado por Arthur Powell em uma entrevista para a

dissertação de Rodrigo Abreu, que a Etnomatemática se propõe a “investigar como as pessoas, na vida cotidiana delas, resolvem problemas de natureza prática e de natureza teórica” (Abreu, 2017). Este entendimento mostra que a Etnomatemática se interessa pelas origens culturais, históricas e sociais dos conhecimentos que temos e defende que a Matemática não é uma disciplina neutra e descolada de marcadores históricos e geográficos. A abordagem da Etnomatemática reconhece que cada grupo possui seus próprios sistemas matemáticos, desenvolvidos para atender às necessidades práticas de suas comunidades:

“A matemática, como o conhecimento em geral, é resposta às pulsões de sobrevivência e de transcendência, que sintetizam a questão existencial da espécie humana. A espécie cria teorias e práticas que resolvem a questão existencial. Essas teorias e práticas são as bases de elaboração de conhecimento e decisões de comportamento, a partir de representações da realidade. As representações respondem à percepção de espaço e tempo. A virtualidade dessas representações, que se manifesta na elaboração de modelos, distingue a espécie humana das demais espécies animais” (D’Ambrosio, 2020, p.29)

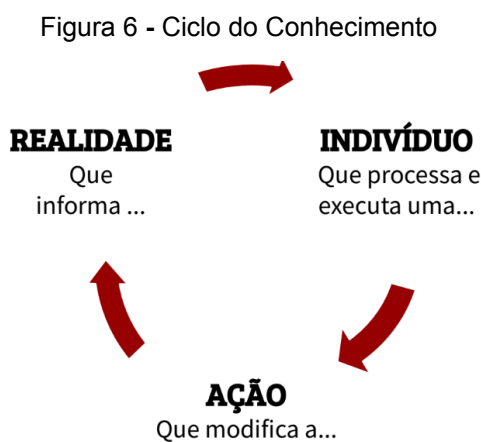
Um exemplo clássico de como essa interação se dá é o desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral. Isaac Newton procurava entender os fenômenos naturais, principalmente a movimentação de corpos celestes. Para entender a relação instantânea (quando um intervalo de tempo se aproxima de zero) ele desenvolveu algumas ferramentas matemáticas para conseguir explicar essas relações. Essas ferramentas, publicadas no seu livro *Principia Mathematica Philosophiae Naturalis* descreveram o que viria a ser as bases do Cálculo Diferencial (D’Ambrosio, 2011)

Dado que a Etnomatemática se preocupa com entender as relações e os contextos dos conhecimentos Matemáticos, podemos então questionar:

1.2 Como exatamente se dá o desenvolvimento do conhecimento?

Qualquer conhecimento matemático que eu ou você pensarmos será, como citado por D’Ambrosio (2005), “a necessidade de uma resposta a problemas e situações distintas” e este “está subordinado a um contexto natural, social e cultural”. Quando uma pessoa ou grupo tem um problema ele tenta algumas estratégias para resolvê-lo, independente se a estratégia dá certo ou não a próxima vez que o problema acontecer a pessoa irá tentar melhorar a estratégia de resolução.

Para exemplificar esse processo vou usar uma situação muito pessoal (e bem atual - está acontecendo agora): enquanto eu estou escrevendo esse trabalho meu marido está com meu filho ajudando-o a andar de bicicleta sem rodinhas. A primeira vez que meu filho andou na bicicleta sem as rodinhas auxiliares ele (como super esperado) caiu diversas vezes. No final daquele dia ele falou pra mim que “eu acho que eu preciso ficar, primeiro só andando, sem pedalar” (tentou uma técnica!). No dia seguinte ele já estava empurrando a bicicleta com a ponta dos pés pra todos os cantos com um certo equilíbrio, porém percebeu que ele estava muito devagar; pediu então para tentar descer uma rampinha que temos aqui perto, percebeu nessa que ele não precisa ficar com os pés no chão, ele poderia “só se equilibrar” sobre a *bike* dele. Ele sabe que descer a rampa estava tranquilo, mas para subir ele precisará pedalar, então já me contou que o próximo passo é tentar equilibrar enquanto pedala. Para cada “problema” que ele encontra no processo de andar de bicicleta sem rodinhas, ele testou uma nova técnica (uma nova “ação”) que influenciou como ele lida com o “problema” (a “realidade”) dele.



Fonte: Acervo da Autora

Voltando pra Matemática, podemos observar esse ciclo no exemplo que comecei falando sobre o Cálculo Diferencial e Integral. Podemos pensar que a realidade (necessidade de entender a movimentação de corpos celestes) fez com que um indivíduo (Newton) executasse uma ação (criar uma ferramenta - que chamamos de Cálculo - para calcular os movimentos estudados). Ao divulgar este conhecimento, outros indivíduos puderam refletir sobre as aplicações do Cálculo e desenvolver novas possibilidades (ferramentas, notações, restrições).

Assim como a necessidade de melhor descrever a movimentação de corpos celestes fez com que Newton desse origem ao Cálculo, diversos outros exemplos podem ser dados para ilustrar essa relação. Um curioso exemplo disso está na própria história do Cálculo: G.W. Leibniz estava tentando estudar as relações entre as variáveis de uma função e a função em si e, mesmo sem saber dos estudos de Newton, desenvolveu as mesmas ferramentas. O jeito como eles descobriram e lidam essa coincidência é uma das ~~forças~~ histórias mais curiosas da Matemática e é comumente encontrada pelo nome “Guerra do Cálculo”¹¹.

A junção posterior dos estudos de Newton e Leibniz deu origem ao que hoje chamamos de Cálculo Diferencial e Integral e é amplamente utilizada não apenas pela Matemática (D’Ambrosio, 2011), porém, o jeito como Newton e Leibniz descreveram as suas ideias de Cálculo não é igual ao que usamos hoje, um exemplo é a notação que eles usavam:

Tabela 1 - Notações para Cálculo

A notação do cálculo moderno	
\dot{y}	Criada por Newton para diferenciação
\int	Criada por Leibniz para integração
$\frac{dy}{dx}$	Criada por Leibniz para diferenciação
f'	Criada por Lagrange para diferenciação

Fonte: Elaboração da Autora¹²

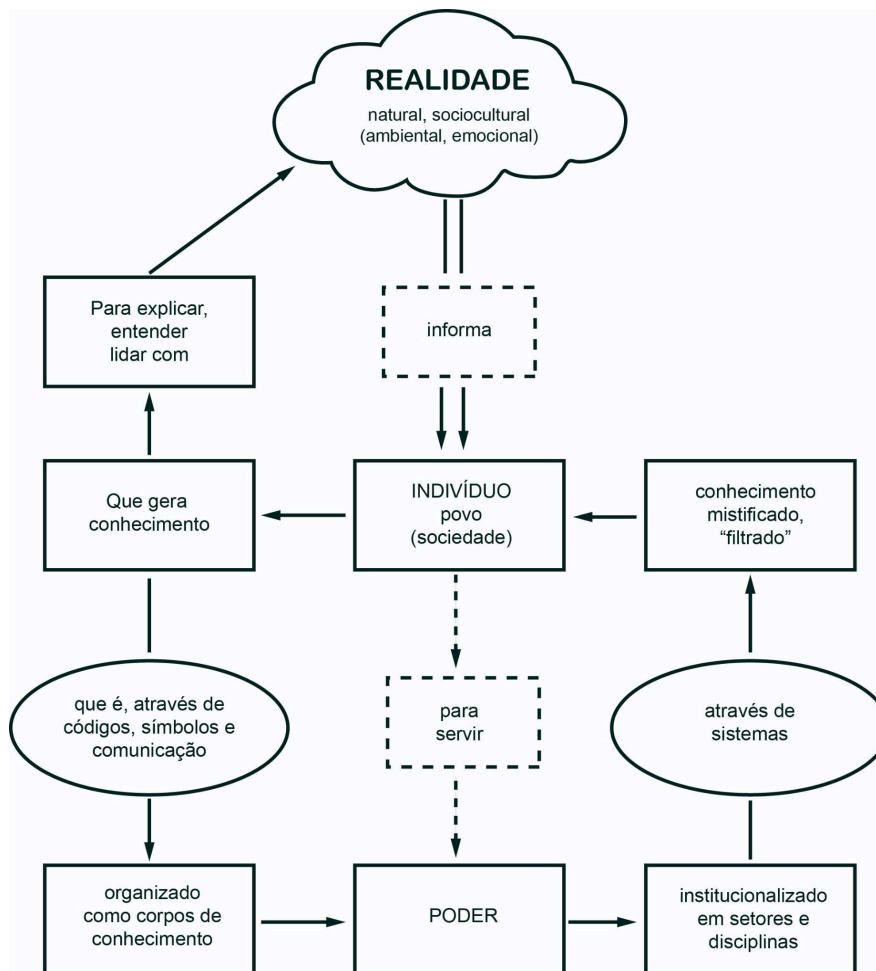
A notação que Newton e Leibniz criaram foi sendo utilizada e melhorada com o tempo por outros matemáticos e, saber usar essas notações é parte importante para o domínio e compartilhamento do conhecimento do Cálculo. Generalizando a partir desse exemplo, podemos pensar em como a inclusão da comunicação é

¹¹ Para quem quiser saber um pouco mais sobre o contexto do desenvolvimento do Cálculo o canal do youtube “Crash Course” tem um vídeo chamado “Newton and Leibniz: Crash Course History of Science #17”. Infelizmente o vídeo é falado em inglês e até este momento só tem legendas disponíveis em inglês.

¹² Baseado na tabela do livro “O Livro da Matemática” e na página da Wikipedia Notation for differentiation

relevante para o ciclo do conhecimento. Ubiratan comentava sobre o Ciclo do Conhecimento Expandido:

Figura 7 - Ciclo do Conhecimento Expandido



Fonte: D'Ambrosio, 2020

A realidade em que um indivíduo ou grupo vive, informa este(s) sobre quais problemas existem e estimula-os a procurar uma solução (gerar um conhecimento para lidar com a realidade). Esta solução, que ganha símbolos próprios para melhor comunicar seus conhecimentos e técnicas, porém, como nem todos sabem desses símbolos, seu domínio dá poder aos que o detém¹³ (pois estes sabem lidar e se expressar sobre situações-problema enquanto outros não¹⁴).

¹³ O desenvolvimento desses símbolos é super importante e pode ajudar muito! Pensa só na trabalhadeira que era resolver qualquer equação na época que não existia notação algébrica! Temos só que ficar atentos para o fato de que quando uma pessoa que não entende a notação não significa que ela não tenha capacidade para lidar com o problema!

¹⁴ Uma pessoa que sabe trocar um pneu quando este fura no meio da noite num ambiente questionável sabe como esse conhecimento gera poder. Quem não sabe, como eu, acaba aprendendo outros sentimentos como o de impotência e medo.

Podemos discutir cada um dos aspectos do Ciclo do Conhecimento da Figura acima e trazer vários exemplos de interações de alguns trechos, porém, vale ler o alerta do Ubiratan:

“A fragmentação desse ciclo é absolutamente inadequada para se entender o ciclo do conhecimento. A historiografia associada à fragmentação do ciclo não pode levar a uma percepção integral de como a humanidade evolui. A fragmentação é particularmente inadequada para se analisar o conhecimento matemático das culturas periféricas” (D’Ambrosio, 2020, p.41)

E quantas vezes a gente não acaba focando só na linguagem do conhecimento? Ou só foca na resolução do problema e não reflete sobre as técnicas? Eu poderia falar muito sobre como usamos isso em sala de aula (e vou fazer isso no Capítulo 3), mas por enquanto, vamos voltar pro Ubiratan....

Em seu livro “Uma síntese sociocultural da História da Matemática”, Ubiratan D’Ambrosio fala:

“No grego, mathema significa algo como aprender e explicar. Todos os pensadores, artesãos e produtores gregos, que hoje são lembrados como os pioneiros da Matemática, buscavam sobreviver no seu ambiente e transcender o seu ambiente. Ao tentar aprender a lidar com a realidade que os cercava, e procurar explicações sobre os fenômenos e sobre sua existência, foram criando representações que os ajudassem nessas reflexões. Assim, legaram às gerações futuras técnicas de lidar e se beneficiar dos recursos da terra, das águas, dos animais e da natureza, além de teorias, obras literárias e artísticas. Mas isso não foi privilégio dos gregos. Assim fizeram as civilizações da Mesopotâmia, do Egito, do Egeu, de Israel, da Pérsia, de Roma, de Bizâncio, do Islã, na bacia do Mediterrâneo, e, em outras regiões do planeta, da China, da Índia, da África, do Pacífico, das regiões polares e das Américas. Tudo confluiu para o que chamamos agora de Civilização ocidental que, a partir do século XV, iniciou um processo de abranger todo o planeta. E, antes deles, as várias espécies de homínidos, o homo sapiens, o homo neanderthalensis e o homo sapiens sapiens, ainda não identificados como criadores de uma civilização.” (D’Ambrosio, 2011, p.19)

Vale lembrar que o Ciclo do Conhecimento não se restringe apenas à Matemática e exemplos de desenvolvimento de conhecimentos em outras áreas do conhecimento são possíveis - eu comentei o exemplo do meu filho aprendendo a andar de bicicleta sem rodinhas, que outro exemplo você pensa que ilustra esse ciclo?

Bem, podemos pensar que a própria Etnomatemática é um conhecimento! Então, será que conseguimos colocá-lo no ciclo? Como a Etnomatemática quer entender os contextos da geração do conhecimento, podemos perguntar:

1.3 Quais foram os contextos que levaram Ubiratan D’Ambrosio ao desenvolvimento da Etnomatemática?

Ubiratan D’Ambrosio chegou ao entendimento da Etnomatemática muitos anos depois de formado na faculdade. Ele já era professor universitário de Matemática no Brasil quando foi trabalhar nos Estados Unidos por um período.

Figura 8: Vídeo “Ubiratan D’Ambrósio - Etnomatemática



Fonte: Compilação da autora¹⁵

Lá, durante um pós-doutorado na Brown University, participou de uma iniciativa da UNESCO para dar aulas de Matemática na República do Mali. Em entrevista a Abreu, Ubiratan D’Ambrosio conta:

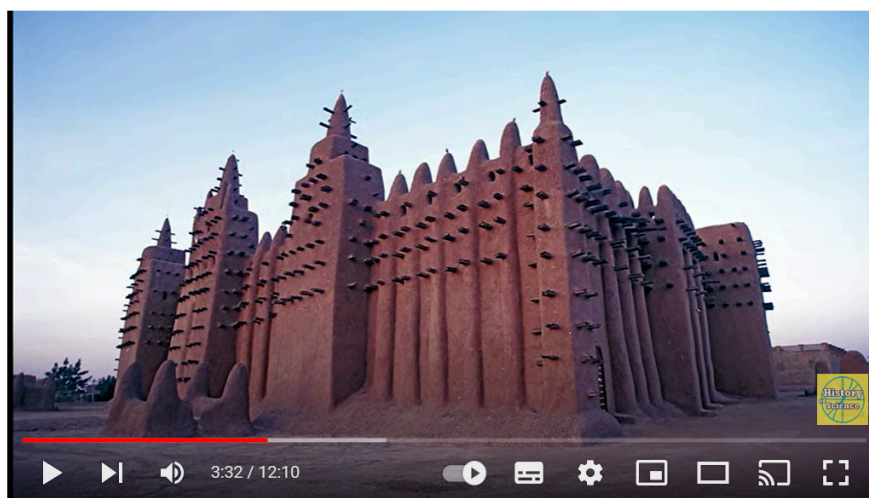
“E eu passava a cada dois ou três meses, duas, três semanas lá. É óbvio que logo que você chega no lugar, trabalha bastante, mas um calor forte depois de trabalhar intensamente você começa a ter tempo livre... E o pessoal muito receptivo, eu me dei muito bem com os africanos, e me interessei muito pelas tradições deles. E ao me interessar muito pelas tradições deles, eu comecei a tentar entender sua história. A história das grandes construções que eles tinham. A história do império do Mali, que era em 1300, o maior império do mundo. Na Europa não tinha um império tão grande, tão rico... E é claro, para você dirigir um império desse tamanho, você precisa ter um sistema econômico muito forte, eles tinham muito

¹⁵ Printscreen da tela do vídeo do youtube “Ubiratan D’Ambrosio - Etnomatemática” disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=kUCNDK7DeKs>

dinheiro, você tem que ter um sistema de transporte e de comunicação muito forte, você tem uma construção de monumentos muito forte. Tudo isso são coisas feitas para o dia a dia que precisam de uma base matemática por trás. Tudo necessita uma base matemática muito forte. E eu comecei a pensar: Que base matemática eles teriam? ” (Abreu, 2017, p.165)

Na entrevista publicada no canal do youtube History of Science, Ubiratan conta que um dos aspectos que mais chamou sua atenção foram as construções visitadas na República do Mali.

Figura 9 - Grande Mesquita de Djenné



Ubiratan D'Ambrosio - Etnomatemática



History of Science
10,7 mil inscritos

Inscriver-se

2,5 mil



Compartilhar



Fonte: Compilação da autora¹⁶

Ele conta que, para uma sociedade desenvolver construções tão robustas e resistentes como a Grande Mesquita de Djenné é preciso uma Arquitetura e Engenharia sofisticadas e, portanto, um conhecimento matemático rico.

“Não é a matemática que eles aprenderam do que estava acontecendo na Europa porque o que estava acontecendo na Europa ainda era uma matemática que estava em formação. Quer dizer, eles deviam ter uma base matemática desenvolvida num ambiente próprio. E eu insisto nessas coisas: Economia, depende do manejo de coisas de natureza matemática; Transportes, comunicação que também dependem disso; Construções monumentais que aguentaram 800 anos, que foi quando eu conheci, todas em pé, funcionando. Que tipo de arquitetos eles tinham? Como que eles organizavam as cidades? Que tipo de urbanistas eles tinham? Que estrutura social eles tinham? Tudo isso que nós sabemos através da história da matemática ocidental, está na base do desenvolvimento da matemática, que é aquela que se ensina na escola. De origem grega, romana... etc. ... etc. Tudo está na base. Então eles tinham as

¹⁶ Printscreen da tela do vídeo do youtube “Ubiratan D'Ambrosio - Etnomatemática” disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=kUCNDK7DeKs>

deles. E com isso começou a me interessar a ideia de: quais seriam as ideias primeiras do pensamento matemático em outras culturas? Daí, também em função do trabalho com a UNESCO e com a Organização dos Estados Americanos, eu comecei a visitar países da América Latina. E nos países da América comecei a conhecer os astecas, os maias, os incas e este mesmo raciocínio me despertou para esse interesse. Então vamos ver: Quais foram as origens? Não foi uma matemática aprendida dos conquistadores, dos colonizadores. Foi uma matemática desenvolvida por eles. Como se desenvolve o pensamento matemático? Por que que se desenvolve o pensamento matemático? ” (Abreu, 2017, p.166)

Anos depois, em 1984¹⁷, ele apresentou sua primeira ideia sobre Etnomatemática no Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática, em Adelaide, Austrália. A partir daí o Programa Etnomatemática começou a se desenvolver e refinar.

1.4 “Interessante, mas por que ‘Programa’?”

Bem, já falamos sobre as preocupações da Etnomatemática na primeira parte desse capítulo, mas não expliquei ainda porque Ubiratan sempre fala de “Programa” Etnomatemática. Bem, nada mais justo do que trazer a explicação do próprio Ubiratan em seu livro “Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade”:

“Por que falo em Etnomatemática como um programa de pesquisa e, muitas vezes, utilizo mesmo a denominação Programa Etnomatemática?
A principal razão resulta de uma preocupação que tenho com as tentativas de se propor uma epistemologia¹⁸, e, como tal, uma explicação final da Etnomatemática. Ao insistir na denominação Programa Etnomatemática, procuro evidenciar que não se trata de propor uma outra epistemologia, mas sim de entender a aventura da espécie humana na busca de conhecimento e na adoção de comportamentos”. (D’Ambrosio, 2020, p.18).

Portanto, desde sua origem, a Etnomatemática não está interessada em pensar técnicas e processos, mas sim estudar as origens dos conhecimentos. Ubiratan, porém, trabalhou muito em suas reflexões sobre as possibilidades da Etnomatemática e, como Barton (1996 p.25) nota, Ubiratan D’Ambrosio foca desde a

¹⁷ **Aliás! Vale a pena notar que essa dissertação está sendo defendida no ano que a Etnomatemática faz 40 anos!** 🎉🥳

¹⁸ De Oxford Languages: Epistemologia substantivo feminino

1. reflexão geral em torno da natureza, etapas e limites do conhecimento humano, esp. nas relações que se estabelecem entre o sujeito indagativo e o objeto inerte, as duas polaridades tradicionais do processo cognitivo; teoria do conhecimento.

2. estudo dos postulados, conclusões e métodos dos diferentes ramos do saber científico, ou das teorias e práticas em geral, avaliadas em sua validade cognitiva, ou descritas em suas trajetórias evolutivas, seus paradigmas estruturais ou suas relações com a sociedade e a história; teoria da ciência.

dimensão socioantropológica da matemática até as implicações educacionais dessas análises.

No livro “Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade”, Ubiratan discute os seis aspectos dos estudos da Etnomatemática:

Tabela 2 - Dimensões da Etnomatemática

Dimensão Conceitual	Dimensão Cognitiva	Dimensão Política
Dimensão Histórica	Dimensão Epistemológica	Dimensão Educacional

Fonte: Compilação da autora¹⁹

A gente já discutiu (mesmo sem dar o nome) os aspectos conceitual e cognitivo quando discutimos o que é e o que estuda a Etnomatemática, falamos sobre o aspecto epistemológicos quando falamos sobre o ciclo do conhecimento e sua análise e refletimos sobre o aspecto histórico quando eu trouxe exemplo do Cálculo. Ainda é importante eu comentar sobre as dimensões política e educacional.

Na dimensão política, Ubiratan D’Ambrosio (2020, p. 32) comentou sobre como a dinâmica do mundo tem envolvido um povo dominar outro e como a cultura tem sido parte desse processo:

“A estratégia fundamental no processo de conquista, adotado por um indivíduo, um grupo ou uma cultura [dominador], é manter o outro, indivíduo, grupo ou cultura [dominado], inferiorizado. Uma forma, muito eficaz, de manter um indivíduo, grupo ou cultura inferiorizado é enfraquecer suas raízes, removendo os vínculos históricos e a historicidade do dominado”. (D’Ambrosio, 2020, p.42).

“A conversão depende do indivíduo esquecer e mesmo rejeitar suas raízes. Mas um indivíduo sem raízes é como uma árvore sem raízes ou uma casa sem alicerces. Cai no primeiro vento! Indivíduos sem raízes sólidas estão fragilizados, não resistem a assédios. O indivíduo necessita um referencial, que se situa não nas raízes de outros, mas, sim, nas suas próprias raízes. Se não tiver raízes, ao cair, se agarra a outro e entra num processo de dependência, campo fértil para a manifestação perversa de poder de um indivíduo sobre o outro.”(D’Ambrosio, 2020, p.44)

Ele, então, nos convida a refletir sobre como a Matemática também influencia no processo de dominação e subjugação de um povo. A maneira como a “Matemática Acadêmica” é utilizada no mundo inteiro como senda a ‘única’ e ‘correta’ enquanto toda outra forma seria ‘errada’ contribuiria para esse processo?

“Logo, a matemática também assumiu um papel de instrumento de seleção. E sabemos que muitas crianças ainda são punidas por fazerem contas com os

¹⁹ Baseado em D’Ambrosio (2020)

dedos!” “Como explicar o que se passa com povos, comunidades e indivíduos no encontro com o diferente?” (D’Ambrosio, 2020, p.43)

“A etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática.” (D’Ambrosio, 2020, p.45)

Entramos então na dimensão educacional para discutirmos as possíveis conexões da Etnomatemática e a sala de aula. Ubiratan questionava a abordagem e os conteúdos ensinados na escola, criticava a “mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconsequentes na construção de uma nova sociedade” e reforçava que era vital a oferta de “instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade de crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia” (D’Ambrosio, 2020, p.48)

“A educação em geral depende de variáveis que se aglomeram em direções muito amplas: a) o aluno que está no processo educativo, como um indivíduo procurando realizar suas aspirações e responder às suas inquietações; b) sua inserção na sociedade e as expectativas da sociedade com relação a ele; c) as estratégias dessa sociedade para realizar essas expectativas; d) os agentes e os instrumentos para executar essas estratégias; e) o conteúdo que é parte dessa estratégia.

Lamentavelmente, na organização dos nossos cursos de formação de professores, e igualmente na pós-graduação, tem havido ênfase reducionista para lidar com essas variáveis. E cria-se a figura do especialista, com suas áreas de competência. Aos psicólogos compete se preocuparem com “a”, aos filósofos com “b”, aos pedagogos com “c” e “d”, e aos matemáticos com “e”. Como se fosse possível separar essas áreas” (D’Ambrosio, 2005, p.105)

Ubiratan propunha uma abordagem holística para a educação, dizia que a educação deveria estimular o desenvolvimento da criatividade desinibida levando a novas formas de relações interculturais na qual a opção entre opressor ou oprimido perde significado e ele entendia que o Programa Etnomatemática poderia contribuir para essa nova postura (D’Ambrosio, 2019, p. 24)

Para gerar mais curiosidade:

Como um assunto nunca seria esgotado em um único capítulo, ao final de cada capítulo trarei algumas fontes para ampliar a discussão que tivemos.

- O canal Educação Matemática tem uma série de vídeos apresentando gravações de aulas em que Ubiratan D'Ambrosio explica o desenvolvimento de alguns conhecimentos matemáticos ao longo da história. O primeiro vídeo pode ser encontrado pelo título "Curso EAE - Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrosio – Aula 1 – Natureza da Matemática" ou no link <<https://youtu.be/UI1Kjf54ey0>>
- Caso você se questione como atualmente diferentes grupos desenvolvem técnicas para aplicar seus conhecimentos, existe um artigo bastante interessante chamado "Etnomatemática de uma Classe Profissional: cirurgiões cardiovasculares" publicado pela revista Bolema (v. 15, n. 17) em maio de 2002
- E se você, assim como eu, não tivesse conhecimento sobre a Mesquita de Djenné uma visita ao local é interessantíssima, especialmente durante abril para o festival de fortalecimento das paredes. Caso você tenha interesse e, que nem eu, não tenha dinheiro para viajar até lá, uma visita pelo Google Maps já dá uma dimensão de como é um lugar incrível (que foi declarado como patrimônio mundial pela Unesco em 1988!)
- O clássico "Na vida dez, na escola zero" de Terezinha Nunes explora "o contraste entre a matemática da rua e a da escola interessa aos educadores, psicólogos e professores de matemática, e a todos que quiserem descobrir por que alguns são capazes de resolver tão rapidamente contas de cabeça, enquanto outras tentam fazer a mesma coisa no lápis e papel."

2. QUAIS SÃO AS ETNOMATEMÁTICAS?

“Different eyes see different things, different hearts beat on different strings
but there are times for you and me when all such things agree”²⁰
(RUSH, Different Strings)

No capítulo anterior, em um exemplo, eu comentei sobre como os estudos de Newton e Leibnitz deram origem ao Cálculo. Depois que estes dois ‘deram o pontapé’ nos estudos do Cálculo, várias outras pessoas se dedicaram a melhor entender e pensar em outras possibilidades para esses estudos (fazendo girar o Ciclo do Conhecimento!). Dentre os diversos nomes importantes para o desenvolvimento do Cálculo estão: Augustin-Louis Cauchy (que formalizou o teorema fundamental do Cálculo), Georg Friedrich Bernhard Riemann (que refinou o entendimento de integral) e Brook Taylor (que desenvolveu uma fórmula para aproximações infinitesimais para alguns pontos)(Warsi, 2020).

Tá, você até pode pensar agora que “hmm.. interessante, mas e a Etnomatemática?!”. Bem, assim como o Cálculo, a Etnomatemática também foi pensada em contextos diversos por pessoas diferentes. Ubiratan D’Ambrosio não foi o único que ficou interessado em estudar a relação que o contexto e a cultura poderiam ter com o desenvolvimento da Matemática. Outros autores se preocuparam em pensar essas relações.

2.1 Quem mais pensou na Etnomatemática?

Falar de todos é um trabalho infinito, por isso escolhi²¹ falar sobre cinco pessoas que contribuíram muito para o desenvolvimento do entendimento da Etnomatemática: Marcia Ascher nos Estados Unidos, Paulus Gerdes em Moçambique, os brasileiros Eduardo Sebastiani Ferreira e Gelsa Knijnik e o neozelandês Bill Barton.

²⁰ “Olhos diferentes veem coisas diferentes, corações diferentes batem em cordas diferentes, mas há momentos para você e para mim em que todas essas coisas concordam ” (tradução minha)

²¹ “Escolhi” aqui quer dizer “decidi falar desses pois foram os que eu encontrei mais de um estudo analisando o pensamento deles sobre Etnomatemática”. Eu vou comentar quais são esses estudos ao longo do texto, mas são super interessantes, se quiser ler mais eu super recomendo!

2.1.1 Marcia Ascher

Figura 10: Marcia Ascher

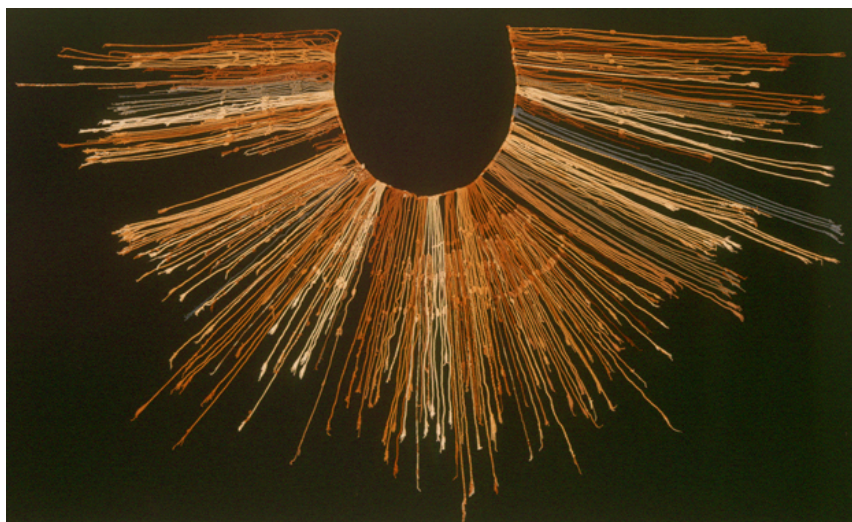


Fonte: Legacy, 2013

Marcia Ascher é uma acadêmica estadunidense. Em 1991, publicou seu livro “Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas”²².

Em uma conversa com Ubiratan D’Ambrosio, publicada em 1994 pela revista *For the Learning of Mathematics*²³, Ascher conta que chegou a um primeiro entendimento sobre Etnomatemática em um trabalho em conjunto com seu marido, o antropólogo Robert Ascher. Na época eles estavam estudando os Quipus Incas e estavam tentando entender o que eles eram e o que os nós nas cordas significavam. (Ascher, D’Ambrosio, 1994)

Figura 11 - Quipu Inca



Fonte: Larco Museum Collection

²² “Etnomatemática: uma visão multicultural de ideias matemáticas” - tradução minha

²³ “Pelo Aprendizado de Matemática” - tradução minha

Na conversa, Ascher e D'Ambrosio (1994) conversam sobre como ela, Marcia Ascher, a princípio não sabia se algum entendimento poderia ser deduzido dos quipus, porém com o tempo ela percebeu que algo poderia ser 'lido' deles.

"An important aspect of the work was that I didn't start with knowledge of the Incas - I tried to work only with the artifacts. But then, from Bob's knowledge of the culture, we were constantly amazed that the structural characteristics I was coming up with had resonance in other parts of the culture. (...) When we began to write the book ("*Code of the quipu*"), in order to write it, we would sit down and have very long discussions on what we both saw - Bob in Inca culture and I in the quipus - and how these linked together. The fact that I did not start with a knowledge of the culture was very important to our approach"²⁴. (Ascher, D'Ambrosio, 1994, p.36).

Ao finalizar o livro *Code of the quipu*, Marcia e Robert Ascher chamaram o que entenderam de "Matemática Implícita" e tinham indícios para acreditar que o descoberto não se restringia apenas à cultura Inca, então Marcia começou a procurar por outros casos de relação entre cultura e Matemática (Ascher, D'Ambrosio, 1994)

Muitas vezes Marcia Ascher mostrava seu entendimento de Etnomatemática como a "Matemática de povos não-letrados" (Miarka, 2011, p. 261), em seu trabalho ela buscava evidenciar os traços da Matemática acadêmica em produções culturais de certos povos.

2.1.2 Paulus Gerdes

Figura 12 - Paulus Gerdes



²⁴ "Um aspecto importante do trabalho foi que eu não comecei com conhecimento sobre os Incas - tentei trabalhar apenas com os artefatos. Mas então, a partir do conhecimento de Bob sobre a cultura, estávamos constantemente surpresos que as características estruturais que eu estava desenvolvendo tinham ressonância em outras partes da cultura. (...) Quando começamos a escrever o livro ("*Código do quipu*"), para escrevê-lo, sentávamos e tínhamos discussões muito longas sobre o que ambos víamos - Bob na cultura Inca e eu nos quipus - e como essas coisas se conectavam. O fato de eu não ter começado com um conhecimento da cultura foi muito importante para nossa abordagem." - Tradução minha

Paulus Gerdes, nascido nos Países Baixos, mudou-se ainda muito novo para Moçambique onde, mais tarde, trabalhou na Universidades Eduardo Mondlane e Pedagógica e na Universidade Lúrio.

Seu envolvimento com a Etnomatemática começou por volta da década de 1970, logo após a independência de Moçambique. Borba descreve que Gerdes começou a pensar um novo currículo de Matemática a convite do governo moçambicano. A ideia dos governantes era elevar a autoestima dos estudantes em contraponto à “guerra de desestabilização” promovida pelo governo racista da África do Sul, assim Gerdes e outros professores ficaram responsáveis por elaborar um currículo que fosse “matematicamente robusto e impregnado de raízes africanas” (Borba, 2010).

Em seu livro “Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas” (2010, Gerdes conta que, em seu trabalho com o desenvolvimento curricular, ele foi encontrando matemáticas nas manifestações culturais estudadas e tinha como intenção inspirar a “conscientização cultural” de seus alunos e dos futuros professores de Matemática. Esses estudos já eram muito interessantes para ele, porém, após contato com as ideias de Ubiratan D'Ambrosio começou a se entender como um “filho da Etnomatemática” (Gerdes, 2010).

Gerdes não gostava de algumas definições de Etnomatemática como “matemática de povos não-letrados” ou “matemática de um grupo populacional”, pois entendia que esses entendimentos traziam uma conotação ocidentalizada. Ele entendia Etnomatemática como “um campo de estudos científicos em que se estudam as relações entre ideias, pensamentos e práticas matemáticas e outros elementos culturais”, e ressaltava que qualquer estudo deve ser contextualizado historicamente (Miarka, 2011, p. 261).

Barton (1996 p.205) comenta que quando comparado à abordagem teórica da Etnomatemática de D'Ambrosio, o trabalho de Gerdes é prático e explícito.

2.1.3 Eduardo Sebastiani Ferreira

Figura 13 - Eduardo Sebastiani Ferreira



Fonte: Guedes Cury, 2014

Sebastiani é bacharel em Matemática e fez seu mestrado, doutorado e dois estágios de pós-doutorado em “Matemática Pura”. Por muitos anos foi professor na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Em uma entrevista a Carlos Mathias, no canal do youtube “Matemática Humanista” (2021) conta que seu contato com a ideia de Etnomatemática começou em um curso de fotografia. Durante o curso ele quis acompanhar o trabalho de um pedreiro em uma comunidade em Campinas-SP e percebeu que, apesar de o pedreiro nunca ter estudado Matemática formalmente, em suas construções este mostrava ter muitos conhecimentos compatíveis com a “Matemática Acadêmica”. Este entendimento foi tão impactante para ele que começou a ministrar na UNICAMP um novo curso no qual os alunos investigariam as conexões entre a “Matemática e Sociedade”.

Nesta época, tanto Sebastiani quanto Ubiratan trabalhavam na UNICAMP e tinham conversas frequentes sobre esses estudos e essas interseções entre a Matemática acadêmica e o “saber-fazer” cotidiano (Miarka, 2011, p. 156). Sebastiani foi muito ativo na sua produção Etnomatemática em especial com os conhecimentos indígenas, na entrevista já citada ele comenta que era tão procurado para o estudo com diversos grupos indígenas que chegou a desenvolver um trabalho de orientação para que seus alunos conseguissem dar continuidade a esse trabalho mantendo o respeito e dedicação a um grupo por vez (Matemática Humanista, 2021).

“Apesar de uma grande pesquisa de campo, Sebastiani deixa claro que seu objetivo está na educação escolar. Considera que trabalhar com educação etnomatemática é uma forma de “empoderar” as comunidades envolvidas no estudo. Além disso, considera que a etnomatemática auxilia na desmistificação da universalidade da matemática acadêmica”. (Miarka, 2011, p. 152)

Seu entendimento de Etnomatemática, porém, é um pouco diferente dos entendimentos de Ubiratan, Paulus Gerdes e Marcia Ascher. Enquanto acha o entendimento dos dois primeiros muito abrangente, discorda de Ascher por achar seu entendimento muito restritivo. Acredita, porém, que a diversidade de concepções sobre Etnomatemática é muito positiva (Miarka, 2011, p. 143).

Um dos pontos mais ressaltados por Sebastiani na pesquisa em Etnomatemática é a importância de uma postura de respeito com o grupo sendo estudado. Ele era muito enfático em dizer que qualquer um que queira fazer uma pesquisa de campo deve conhecer a cultura do grupo estudado, não impor suas próprias concepções àquelas do outro que estuda (Miarka, 2011, p. 154) e tomar muito cuidado para não ser ‘folclórico’ ao estudar e divulgar os conhecimentos aprendidos (Matemática Humanista, 2021).

2.1.4 Gelsa Knijnik

Figura 14 - Gelsa Knijnik



Fonte: Matemática Humanista

Com Licenciatura e Mestrado em Matemática e Doutorado em Educação pela UFRGS e um estágio de pós-doutoramento na *Universidad Complutense de Madrid*, Gelsa é professora titular da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos).

Em um vídeo do canal do youtube “Matemática Humanista” (2021), Gelsa Knijnik conta o quanto era importante para ela combinar a Matemática e sua mobilização política e, ao entrar em contato com as ideias ideias da Etnomatemática, ela percebeu possibilidades para esse trabalho.

Sua tese de Doutorado, republicada com o título “Cultura, Educação e Matemática na luta pela terra” em 2006, Gelsa descreve a experiência que ela teve ao atuar como professora em um assentamento do Movimento dos Trabalhadores

Rurais Sem Terra (MST) no interior do Rio Grande do Sul. Nela, ela analisa diversos exemplos em que os alunos (professores em formação para regressarem para seus assentamentos) discutem os conteúdos matemáticos aprendidos. Um dos primeiros exemplos dados é uma discussão em sala de aula sobre como medir a área de um pedaço de terra que tem quatro lados. Diferentes alunos trouxeram como essa área é calculada em seus lugares de origem e discutem como podem ter chegado em resultados próximos, mas não iguais. Gelsa, como professora, orienta os alunos a refletir sobre como essas medições foram feitas e quais as diferenças entre os exemplos propostos.

Seu entendimento sobre a Etnomatemática tem distinções sobre dos outros apresentados:

“Knijnik concebe a etnomatemática como uma caixa de ferramentas (...) que a possibilita questionar, analisar, problematizar e pôr em questão o discurso da matemática acadêmica e da matemática escolar. Nessa caixa considera que existem ferramentas que vêm do campo antropológico, do campo filosófico e do campo sociológico. (...) Na concepção de Knijnik, a etnomatemática não é um fim, mas um meio para analisar discursos” (Miarka, 2011, p. 205)

Uma curiosidade relevante aqui é que Gelsa, ao estudar as técnicas usadas para medidas de terra no MST, não se refere a essas técnicas como “Matemática dos colonos” por entender que esse conhecimento não se estruturam academicamente como um corpo de conhecimento estruturado, mas que nós estamos estudando esses conhecimentos e vendo as semelhanças com a Matemática Acadêmica, por isso ela chama essas técnicas de “práticas que se assemelha à Matemática”. (Vem Brasil - Etnomatemáticas Brasis, 2020)

Nesse lugar é muito importante lembrar que, ao olhar para as práticas do outro e tentar encontrar correlações com a Matemática, nós (matemáticos) estamos buscando uma aproximação entre o nosso grupo e o do outro e essas aproximações podem gerar observações relevantes, mas também choques. Ela reforça que é importante destacar esses choques pois eles interferem diretamente no modo como representamos o outro (Miarka, 2011, p. 221).

“A pesquisadora argumentou que a Etnomatemática estuda diferentes tipos de Matemática que emergem de distintos grupos culturais. No entanto, destaca que é impossível reconhecer e descrever qualquer objeto sem que o pesquisador use seus próprios referenciais. Em outras palavras, ao identificar e descrever diferentes Matemática, usamos como referencial a “nossa” Matemática. Isto é, mesmo admitindo a existência de diferentes Matemáticas, o que fica destacado, ocupando um lugar privilegiado, seria a matemática institucionalizada. Para Milroy (1992), isso seria um paradoxo, pois “como pode alguém , que foi escolarizado

dentro da Matemática ocidental convencional , ‘ver’ qualquer outra forma de Matemática que não se pareça à Matemática convencional que lhe é familiar?” (MILROY, 1992, p.11). O paradoxo da Etnomatemática faria com que as pesquisas dessas para se reduzissem a enxergar apenas o que se parece com a “nossa” Matemática.” (Knijnik et al., 2019, p.22).

2.1.5 Bill Barton

Figura 15 - Bill Barton



Fonte: Compilação da Autora²⁵

Bill Barton²⁶ é neozelandês, porém mudou várias vezes de país por questões profissionais de sua família. De volta à Nova Zelândia, se formou e obteve mestrado em Matemática e, após alguma experiência dando aulas de Matemática no exterior, voltou à Nova Zelândia para o mestrado e doutorado em educação matemática. Um dos seus maiores interesses é em como as linguagens distantes do inglês expressam ideias matemáticas (Miarka, 2011, p. 313).

Como contou em uma conversa com Abreu (2017, p. 128), seu envolvimento com a Etnomatemática começou quando foi dar aulas em escolas bilíngues (Inglês e Maori) na Nova Zelândia. Na época estavam desenvolvendo o currículo de Matemática em Maori e ele se envolveu na discussão sobre vocabulário específico necessário para alguns conteúdos a serem ensinados (como Cálculo e Estatística).

²⁵ Printscreen da tela do vídeo do youtube “Prof Dr. Bill Barton” disponível em <https://youtu.be/ZEgl2B8nngY?si=plcwk7mGYly4e2->

²⁶ Eu já citei ele antes, você notou? :)

“E daí surgiram questões sobre: bem, a língua Maori contém conceitos matemáticos de uma maneira diferente? E depois de trabalhar durante cerca de seis a oito anos a tentar desenvolver a língua Maori para um currículo escolar contemporâneo, éramos um grupo bastante pequeno e percebemos que sim, a língua Maori tinha uma independência conceitual muito diferente em algumas áreas matemáticas. E foi isso que impulsionou minha pesquisa subsequente e comecei meu doutorado trabalhando nessa área. Mas o meu ensino foi impulsionado pela necessidade de produzir recursos e de ter a língua para produzir os recursos para o ensino secundário bilíngue Maori. E assim, todo o trabalho que fiz foi em torno do desenvolvimento de vocabulário e formas de falar em Maori num registro de matemática do ensino secundário” (Abreu, 2017, p. 128).
- tradução minha²⁷

Considera que uma das principais características da Etnomatemática é possibilitar a expansão do conhecimento matemático e da compreensão do que é matemática. Indica que a Etnomatemática mostra o poder da matemática, assim como sua característica colonizadora, ou seja, a de apropriar-se de conhecimentos matemáticos oriundos de diferentes culturas (Miarka, 2011, p. 331).

Em conversa com Miarka (2011, p. 351) , Bill Barton aponta como a Etnomatemática tem ajudado a mudança de percepção sobre a Matemática aproximando-se de uma percepção mais humana e incluindo dimensões sociais. Além disso, ele aponta a importância em alertarmos sobre as diferenças culturais potenciais - como lidamos com essas diferenças traz à tona questões ético-políticas que relacionam os desdobramentos da colonização, a matemática e o exercício de poder (Miarka, 2011, p. 347).

2.2 Quais foram as diferenças e proximidades entre eles?

Desde os primeiros entendimentos das relações entre *ethnos* (grupo, cultura) e desenvolvimento matemático, todos os autores tiveram seus entendimentos refinados por meio de reflexão, prática e discussão entre si. Ao apresentar cada um dos autores tentamos resumir suas histórias com a Etnomatemática e como entendem seus limites. Cada autor traz nuances que enriquecem o entendimento de

²⁷ Do original: “And out of that came questions about, well, does the Maori language hold mathematical concepts in a different way? And after working for about six to eight years trying to develop Maori language for a contemporary school curriculum, we were quite a small group and we realized that yes, the Maori language had very different conceptual independence in some, in some mathematical areas. And so, that was then what drove my subsequent research and I started my PhD working in that area. But my teaching, it was driven by the need to produce resources and to have the language to produce the resources for Maori secondary bilingual education. And so, all of the work I did was around vocabulary development and ways of talking in Maori in a secondary school mathematics register”

Etnomatemática e nos faz pensar um pouco mais sobre quais são as possibilidades dela e quais cuidados precisamos ter ao estudá-la.

Apesar de diversos, é importante notar que algo comum entre todos eles é o de que a Matemática é uma criação da humanidade, e que a matemática acadêmica não é universal.

“Um entendimento comum sobre a Etnomatemática é a tentativa de descrever e compreender as maneiras pelas quais ideias que o etnomatemático chama de matemáticas são entendidas, articuladas e utilizadas por outras pessoas que não compartilham da mesma concepção de 'matemática'.” (Barton, 1996, p.215)²⁸

Os problemas aos quais os diferentes grupos sociais foram expostos e como eles resolveram esses problemas fizeram com que eles chegassem aos conhecimentos que temos hoje e chamamos de Matemática. Se a história do mundo tivesse outros problemas, teríamos outros conhecimentos matemáticos hoje? Que possibilidades de conhecimento ainda não temos?

2.3 Afinal... o que é Etnomatemática?

Espero que você tenha terminado esse capítulo entendendo um pouco mais sobre a Etnomatemática, e confortável com as suas ideias principais e com seus limites em expansão. Mas, dado tantas nuances de entendimento sobre a Etnomatemática, tenho uma pergunta a fazer: Com o seu entendimento sobre Etnomatemática? Com quais das ideias dos autores citados você mais se identifica?

Para gerar mais curiosidade:

Talvez você tenha se interessado em entender mais sobre algum dos autores que eu citei aqui. Truque, então um recurso que pode ser muito interessante de cada um deles como um primeiro ponto de contato:

- No livro “Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas”, Paulus Gerdes comenta seu envolvimento inicial com a Etnomatemática na Introdução e dedica o restante do livro a dar exemplos de como é possível

²⁸ Do original “Ethnomathematics is an attempt to describe and understand the ways in which ideas which the ethnomathematician calls mathematical are understood, articulated and used by other people who do not share the same conception 'mathematics'.”

trabalhar Matemática com trabalhos culturais locais. Os exemplos vão desde atividades do ensino básico até conteúdos do ensino superior.

- O principal livro que Marcia Ascher publicou chamado “*Ethnomathematics - A Multicultural View of Mathematical Ideas*”. Neste livro ela fala sobre sociedades muitas vezes esquecidas da discussão Matemática e apresenta noções de lógica, organização espacial e de sistemas numéricos.
- O Google Acadêmico está cheio de produções de Eduardo Sebastiani Ferreira (até difícil selecionar apenas um), mas um dos mais relevantes é “Por uma teoria da Etnomatemática” publicado na Revista Bolema. Nesse artigo ele discute como podemos ver e entender a Etnomatemática.
- Em 2006, Gelsa Knijnik lançou uma edição comentada de sua tese de doutorado chamada “Educação matemática, culturas e conhecimento n luta pela terra”. O livro tem uma escrita acadêmica refinada que explica desde a origem do MST (Movimento dos Trabalhadores Sem Terra) e como ela usou a Etnomatemática para analisar as técnicas utilizadas pelo grupo analisado. É um livro que mobiliza conhecimentos matemáticos, antropológicos, políticos e pedagógicos.
- Quando fazia esta pesquisa, um dos artigos que mais me envolveu foi o “Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense” do Bill Barton. Não foi um texto curtinho e tranquilo de ler, mas achei muito interessante a maneira como ele leva discussão da Etnomatemática para sua filosofia.

Porém, os autores acima não foram os únicos a falar sobre a Etnomatemática. Se você quiser saber mais sobre quem fala de Etnomatemática esses nomes podem ser uma ótima opção para estudar o assunto:

- Allan Bishop
- Maria do Carmo Domite
- Andreia Lunkes Conrado
- Hilbert Blanco Álvares
- Wilfredo V. Alanguí²⁹

²⁹ Este, inclusive tem um texto muitíssimo interessante com a Maria do Carmo Domite chamado “Do Carmo sobre a interrogação mútua, escutar e falar com o outro em Freire” em que eles discutem algumas ideias Etnomatemática e as contrastam com as de Paulo Freire.

3. QUAIS SÃO AS POSSIBILIDADES DAS ETNOMATEMÁTICAS EM SALA DE AULA?

“Handle with kid gloves, handle with kid gloves
Then you learn the lessons taught in school won't be enough”³⁰
(RUSH, Kid Gloves)

Até agora tentei trazer pensamentos sobre a Etnomatemática e algumas possíveis discussões propostas por diferentes estudiosos, mas sendo eu professora de profissão e de coração, sempre ficava pensando em como eu poderia levar essas discussões para dentro da minha sala de aula. Mas antes de começar a pensar em como trazer essas ideias para sala de aula, talvez devêssemos pensar em...

3.1 Por que deveríamos levar a Etnomatemática para sala de aula?

Talvez o cansaço ou a sobrecarga façam a gente pensar “tem mais isso agora pra eu fazer? Eu tenho que cobrir todo o currículo programado da minha escola! Não vou ter tempo para ensinar mais uma coisa!” e vai por mim, eu entendo o sentimento, mas precisamos lembrar que a Etnomatemática não será, em sala de aula, um objeto de estudo, mas sim uma abordagem, uma filosofia, uma postura com relação ao ensino (Abreu, 2017, p. 147).

Ao criar aulas inspiradas pela Etnomatemática, tentaremos evitar a “mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconsequentes na construção de uma nova sociedade” (D'Ambrosio, 2020, p.48).

“Mas e o currículo programado?! Eu tenho que cumprir ele!”, opa! eu sei!, e não tô falando que tem que ignorar ele - nem eu nem o Ubiratan, olha só:

“Do ponto de vista utilitário, que não deixa de ser muito importante como uma das metas da escola, é um grande equívoco pensar que a etnomatemática pode substituir uma boa matemática acadêmica, que é essencial para um indivíduo ser atuante no mundo moderno. Na sociedade moderna, a etnomatemática terá utilidade limitada, mas, igualmente, muito da matemática acadêmica é igualmente inútil nessa sociedade.” (D'Ambrosio, 2020, p.45)

(Se bem que ele questionava a necessidade de algumas coisas que temos nos currículos....

“Quando digo boa matemática acadêmica estou excluindo o que é desinteressante, obsoleto e inútil, que, infelizmente, domina os programas

³⁰ “Manuseie com luvas de pelica, Manuseie com luvas de pelica. Então você aprende que as lições ensinadas na escola não serão suficiente” (tradução minha)

vigentes. É óbvio que uma boa matemática acadêmica será conseguida se deixarmos de lado muito do que ainda está nos programas sem outras justificativas que um conservadorismo danoso e um caráter propedêutico insustentável. Costuma-se dizer “é necessário aprender isso para adquirir base para poder aprender aquilo”. O fato é que o “aquilo” deve cair fora e, ainda com maior razão, o “isso”.” (D’Ambrosio, 2020, p.45)

Bem, vamos voltar pro que estávamos discutindo...)

Pensando que a Etnomatemática é uma postura que pode nos ajudar na abordagem dos conteúdos a serem ensinados, trouxe alguns exemplos de quais aspectos de sala de aula essa postura pode ser benéfica e como poderia ser uma aplicação dessas atividades.

3.1.1 Um pouco de contexto

Antes de eu começar a discutir exemplos e possibilidades, vale lembrar meu contexto escolar: eu sou professora de uma escola bilíngue particular na cidade de São Paulo em um bairro misto (com bastante comércio e bastante área residencial). Atualmente dou aulas para o ensino médio de alunos de classe média alta.

As atividades que trouxe aqui foram, em sua maioria, aplicadas na escola em que trabalho, tendo em mente o público com o qual eu trabalho e procurando se utilizar dos contextos e conhecimentos dos meus alunos (de contexto urbano, da maior cidade do país) . Se a sua realidade não é igual a minha (e muito provavelmente provavelmente não é), precisamos pensar em quais aspectos serão adaptados para sua possível aplicação.

3.2 Em que aspectos a Etnomatemática pode contribuir?

3.2.1 Contextualização e engajamento

Não acho que eu esteja sendo ousada em falar que a maioria absoluta dos professores já ouviram, em algum momento, um aluno perguntar “pra que eu estou estudando isso?,” “pra que eu vou usar isso na minha vida?” ou qualquer outra variante da mesma pergunta. Entendo que essa pergunta esteja relacionada com a vontade dos alunos de uma conexão do conteúdo com alguma aplicação real do conhecimento já que muitas vezes a Matemática é percebida como “desligada da realidade, vivendo na penumbra do gabinete, num gabinete fechado, onde não

entram os ruídos do mundo exterior, nem o sol nem os clamores dos homens” (Caraça, 1984).

Agora, vamos ser sinceros, muitas vezes nem a gente, que está ensinando aquele conteúdo, sabe uma aplicação do que vamos ensinar³¹. Por essas é ainda necessário lembrar que:

“Todo conhecimento é resultado de um longo processo cumulativo, no qual se identificam estágios, naturalmente não dicotômicos entre si, quando se dá a geração, a organização intelectual, a organização social e a difusão do conhecimento. Esses estágios são, normalmente, o objeto de estudo das teorias de cognição, das epistemologias, da história e sociologia, e da educação e política. O processo como um todo é extremamente dinâmico e jamais finalizado, e está obviamente sujeito a condições muito específicas de estímulo e de subordinação ao contexto natural, cultural e social. Assim é o ciclo de aquisição individual e social de conhecimento” (D’Ambrosio, 2005, p.107).

Nós estamos tão acostumados a ver a Matemática ser ensinada de maneira descontextualizada que esquecemos que de algum lugar ela deve ter vindo! E talvez fique ainda mais difícil saber como começar uma mudança para trazer contexto, mas Hans Freudenthal, um cara muito interessado no ensino da História da Matemática, tinha um programa com algumas perguntas para ajudar a encontrar essas origens.

“Ele propõe essencialmente cinco questões norteadoras:

1. Por que isso não foi descoberto antes?
2. A partir de que problemas esse tema se desenvolveu?
3. Quais eram as forças que o impulsionavam?
4. Por que foi essa descoberta tão importante?
5. Por que ela foi ou deixou de ser notada pelos seus contemporâneos (não matemáticos)? E por que, em certos casos, continua assim até hoje?

É claro que ao responder a essas perguntas estaremos entendendo a essência dos tópicos que estão no currículo. Estaremos examinando as razões da geração desse conhecimento, o que na sociedade motivou seu aparecimento e sua inclusão nos sistemas escolares.” (D’Ambrosio, 2008)

É preciso ter cuidado, porém, para que quando formos apresentar essa história e esses contextos para os alunos, não sejamos caricatos ou caiamos em anedotas pois notas históricas em livros escolares muitas vezes são pequenas histórias, isoladas, muitas vezes enganadoras e mais entretenimentos que verdades (Freudenthal, 1981).

³¹ Só para ilustrar, uma vez eu estava conversando com um professor de uma das disciplinas que fiz na graduação e perguntei de maneira muito sincera “será que tem alguma aplicação real para o determinante da Matriz? Pra que exatamente serve isso?”. Ele, rindo com a maior sinceridade, me respondeu um sonoro “Marcela, não serve pra nada!”

“Estamos passando na etnomatemática por uma situação semelhante àquela apontada por Freudenthal com relação à história. Muitas vezes as matemáticas de outras culturas são apresentadas como curiosidades, jogos, folclore, e completamente descontextualizadas de sua inserção cultural. Porém, é possível fazer uma história da matemática interessante e atrativa, evitando todas essas distorções. Claro, contextualizar não quer dizer fazer um texto menos rigoroso, impreciso e “aliviado” de matemática correta.

Como conclusão, podemos dizer que a transferência de conhecimentos é muito mais complexa que a mera instrução. Esse é o grande desafio que justifica o Programa Etnomatemática.” (D’Ambrosio, 2008)

Assim, pode ser que você encontre todas as origens do conteúdo que queira estudar e ainda assim, um aluno desengajado pergunte “Tá, você me ensinou um monte de coisa velha, o que eu faço com isso AGORA?”. Pode ser desafiador (e sempre temos um aluno desses nas nossas aulas), mas, de certa maneira, errado ele não tá. É importante que, para além de trazer o contexto, possamos propor alguma aplicação do conhecimento. Afinal de contas:

“A educação nessa transição não pode focalizar a mera transmissão de conteúdos obsoletos, na sua maioria desinteressantes e inúteis, e inconsequentes na construção de uma nova sociedade. O que podemos fazer para as nossas crianças é oferecer a elas os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais para que elas possam viver, com capacidade de crítica, numa sociedade multicultural e impregnada de tecnologia” (D’Ambrosio, 2020, p.48)

Mas vamos então para um exemplo prático de como isso pode ser feito! Vou trazer uma unidade que planejei para um 9º ano no Ensino Fundamental sobre Trigonometria. Na época eu tinha um desafio enorme: estávamos todos tendo aulas online por conta do *lockdown*³² da pandemia de Covid.

Como disparador da unidade pedi para todos que tirassem uma foto de suas janelas e colocassem em um poster online. Em seguida, cada um olhava a foto dos colegas e criava perguntas ou hipóteses sobre o que via. Eu deixava eles fazerem todas as perguntas possíveis, desde “essa árvore aí da foto dá fruta?” até os “dá pra ver o que tem dentro do apartamento dos vizinhos?”. Porém, era muito comum os alunos perguntarem coisas como “qual será que é a altura da árvore que está na foto?” ou “a qual a distância que esse prédio da foto está?”. No pôster virtual eu negritei essas perguntas e falei que elas seriam investigadas na nossa unidade.

³² Se por um acaso você que está lendo não sabe o que foi o lockdown da pandemia... primeiramente: que alegria! Isso significa que você ou era muito novo pra lembrar ou efetivamente não viveu. Mas eu explico, quando a pandemia de covid-19 chegou ao Brasil, houve uma imposição do governo de fechar presencialmente as escolas e outros ambientes de circulação. Todos ficamos trabalhando, estudando, interagindo, de casa de maneira virtual. As aulas na escola em que eu trabalhava aconteciam por videoconferência cada um de sua casa. Tudo que posso dizer é: foi bem desafiador.

Figura 16: Vista da minha janela: qual a distância do prédio ao lado?



Fonte: Autora³³

Houve então uma aula das mais clássicas: a expositiva onde apresentei as fórmulas para seno, cosseno e tangente e pedi que eles fizessem novas perguntas. As perguntas que surgiram foram, novamente, bem variadas, desde “o que significa adjacente?”, “pra que eu vou usar isso?” até “isso funciona sempre?”. Todas as perguntas que poderiam ter a ver com o contexto e com a origem histórica foram selecionadas (e eu adicionei algumas que eu criei para dar uma complementada).

A aula seguinte foi uma aula em que diferentes grupos investigariam as origens históricas desse conhecimento. Para cada grupo de alunos dei uma fonte pré selecionada (ou vídeos do youtube, ou capítulos de livros de História da Matemática, ou páginas da internet) e pedi que eles criassem um documento online com as respostas para as perguntas que eu tínhamos selecionado na aula anterior.

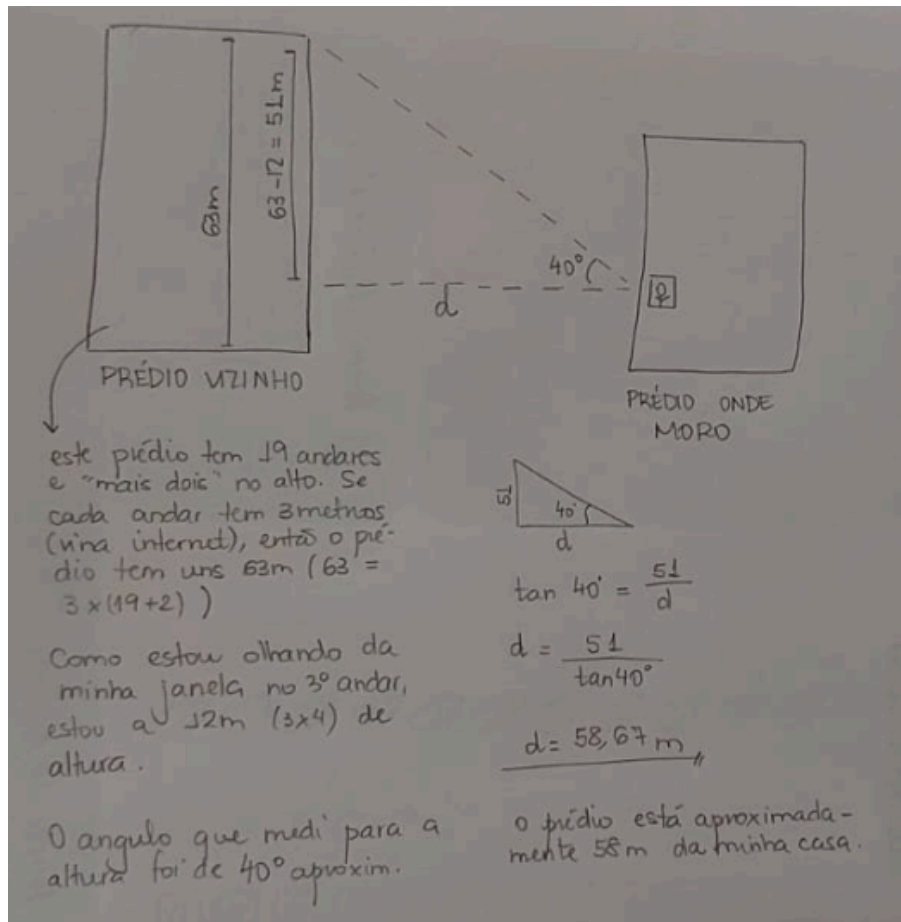
³³ Infelizmente as imagens que ilustram essa atividade não são as dos meus alunos, elas foram tiradas por mim do meu apartamento. Em 2020 eu não sabia que faria esse trabalho e nem pensei em guardar as atividades dos alunos. Fica um aprendizado pra mim (e pra vocês se quiserem): guardem as atividades bacanas que fizerem com os alunos!

A aula seguinte eu misturava os grupos e pedia que eles criassem novos textos mesclando as respostas criadas pelos grupos anteriores.

Algumas das aulas seguintes foram aulas instrucionais: ensinei os alunos a calcularem alguns exercícios bem diretos usando calculadora e analisar qual razão trigonometria eles usariam (se seno, cosseno ou tangente - ou, ainda, nenhuma das três). Com o tempo fui apresentando problemas em que eles precisariam aplicar esses cálculos (aqueles problemas clássicos que encontramos em todo livro didático: o de calcular a distância entre as margens do rio, o de encontrar a altura de um poste...).

Quando os alunos tinham um pouco mais de prática eu trouxe novamente o pôster com as fotos das janelas e propus que eles resolvessem os problemas relacionados às fotos que foram tiradas. Eles tinham apenas uma pergunta para responder (como “qual será que é a altura da árvore que está na foto?” ou “a qual a distância que esse prédio da foto está?”) e deveriam criar uma apresentação para os colegas explicando como que eles acharam as alturas usando os conhecimentos que desenvolveram ao longo desta unidade.

Figura 17: Vista da minha janela: qual a distância do prédio ao lado? Resolução.



Fonte: Acervo da Autora

Na época eu não fiz isso, mas hoje eu facilmente adicionaria uma atividade final pedindo para que eles criassem um texto sintetizando “o que é”, “de onde veio” e “pra que serve” o que estudamos.

3.2.2 Transdisciplinaridade

Na escola temos como cultura dividir o conhecimento em diferentes disciplinas, onde cada uma estuda um grupo de conhecimentos e conteúdos, mas a verdade é que no ‘mundo real’ essa separação não existe, os problemas são mais complexos e precisam de mais lentes para serem discutidos do que oferece uma única área do conhecimento.

Como poderíamos ajudar nossos alunos a serem críticos e examinarem o mundo em sua complexidade se, ao ensinar, separamos e olhamos apenas por um único viés?

“Recorrer ao debate crítico questionador da superioridade matemática e da ausência de associações entre seu desenvolvimento e a história humana, requer um pensamento transdisciplinar que nos leve a uma revisão dos caminhos

tomados ao longo da história e nos direcionem para além de uma reflexão centrada na própria matemática que possibilite a construção de uma nova ideia sobre o conhecimento matemático, seu ensino e aprendizagem”. (Conrado, 2004, p. 86)

Trouxe um exemplo de quando, já de volta ao ensino presencial, dei aulas para o Primeiro Ano do Ensino Médio. A escola em que dou aulas fica localizada na Vila Leopoldina (bairro da Zona Oeste de São Paulo) e à época tivemos muitas notícias relacionadas a possível mudança de localização do CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo).

Para a maioria dos alunos o CEAGESP era apenas um grande espaço onde entravam e saíam caminhões carregados de comida, então toda a polêmica sobre a mudança de localidade era um pouco distante para eles. Conversando com o professor de Geografia decidimos que seria interessante criarmos um trabalho em conjunto para abordar o tema. Curricularmente ele trabalharia a transformação urbana enquanto eu, em Matemática, trabalharia áreas de figuras planas.

Apresentamos o projeto para os alunos e falamos que eles teriam que apresentar, como produto final, um estudo em que abordariam: I) CEAGESP, sua função e sua história II) Análise numérica sobre impactos ambientais da mudança ou manutenção do local do CEAGESP III) Reflexão sobre qual decisão seria melhor para o caso;

Começamos o projeto dividindo os alunos em grupos e pedindo que eles pesquisassem o que era o CEAGESP, qual sua função na cidade de São Paulo e a razão de ter sido construído na Vila Leopoldina. Com essas respostas em mãos eles receberiam uma bibliografia básica para entender as discussões sobre a necessidade ou não de se mudar para outra localidade. A bibliografia era composta basicamente de notícias de jornais de diversas épocas e com diversas opiniões.

Figura 18: Parte das notícias dadas para alunos como bibliografia

ABRACEN. CEAGESP DIVULGA NOTA OFICIAL EM RELAÇÃO À MUDANÇA DE LOCAL DO ENTREPOSTO DA CAPITAL. Disponível em: <<https://abracen.org.br/noticias/ceagesp-divulga-nota-oficial-em-relacao-a-mudanca-de-local-do-entrepasto-da-capital/>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

ALMEIDA STÉDILE, JANAINA. Dinâmicas da segregação urbana na Vila Leopoldina: das sesmarias aos condomínios fechados. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 10, n. 1, p. e18453, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/18453/9216>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BERTOLOTTO, RODRIGO. Líder em demolições, bairro mais antigo de São Paulo desaparece da paisagem. Tab.uol.com.br. Disponível em: <<https://tab.uol.com.br/noticias/redacao/2022/02/28/lider-da-demolicao-bairro-mais-antigo-de-sao-paulo-desaparece-da-paisagem.htm>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

MUNDOCOOP. Ceagesp mudará para área 12 vezes maior que a atual, anuncia governador de SP - MundoCoop. MundoCoop. Disponível em: <<https://www.mundocoop.com.br/tecnocoop/ceagesp-mudara-para-area-12-vezes-maior-que-atual-anuncia-governador-de-sp.html>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PACHECO, PATRÍCIA BARBOSA. Realocação da CEAGESP São Paulo. Ric.cps.sp.gov.br. Disponível em: <<http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/353>>. Acesso em: 15 mar. 2022.

PINHONI, MARINA. Bolsonaro provoca aglomeração de público convidado a usar verde e amarelo em inauguração de relógio da Ceagesp e diz que não vai privatizar entreposto. G1.

Fonte: Acervo da Autora

A parte matemática envolvia calcular a área atual do CEAGESP de acordo com o *Google Maps* explicando as etapas envolvidas no cálculo e, ao analisar a possível mudança, calcular qual seria o impacto ambiental desta mudança dado que o novo local poderia vir a ser desmatado e o aumento do trânsito de veículos de grande carga poderia impactar na qualidade do ar.

elementos dessa atividade você acha que seriam interessantes para o seu contexto e quais precisariam ser alteradas?

3.2.3 Aluno como central no processo de aprendizagem

Um aspecto que tentei trazer nas atividades envolvidas é que, em todas elas, o aluno não tinha uma posição passiva com relação à produção do conhecimento. Em todos os momentos eles estavam envolvidos na produção de algo (sendo um relatório com opinião sobre um tema atual ou na coleta ativa de dados) e estavam envolvidos nos questionamentos com relação ao conhecimento (criando perguntas que ajudariam a entender melhor o conteúdo e refletindo sobre o aprendido). A intenção ao criar estes momentos é ter um aluno engajado e crítico sobre as possibilidades do que foi aprendido:

“O risco que estamos correndo em Educação Matemática é fazer uma educação de reprodução, esperando que os alunos procurem soluções antigas para problemas novos. Ao sair da escola, serão subordinados, passivos e desprovidos de espírito crítico. A alternativa que proponho é orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para crítica e questionamento permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude e não para ser um instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes. A invenção matemática é acessível a todo indivíduo e a importância dessa invenção depende do contexto social, político, econômico e ideológico. É ilusório pensar que Matemática é o instrumento de acesso social e econômico, como proclamam os teóricos que defendem conteúdos como sendo os determinantes dos programas escolares. Dificilmente um pobre sai de sua condição porque foi um bom aluno de Matemática. Os fatores de iniquidade e injustiça social são tantos que simplesmente ir bem, em Matemática, pouco tem a ver com o avanço social de cada indivíduo” (D’Ambrosio, 2008).

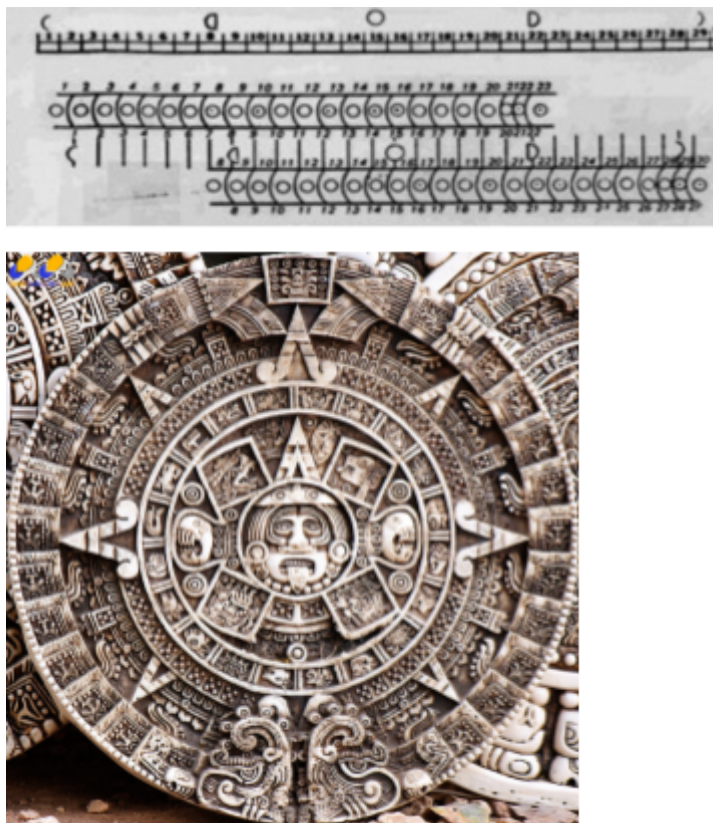
Trago um exemplo que trabalha sistemas de numeração com alunos do sexto ano do ensino fundamental, mas que expande a ideia para ir além de apenas analisar números.

(Para contar melhor, vou descrever a adaptação de uma atividade que originalmente foi desenhada para ser aplicada em uma turma de quinto ano e foi desenvolvida em parceria com duas queridas colegas de trabalho)

Queríamos que os alunos “Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.” (Brasil, 2018) e para isso

começamos propondo uma investigação sobre calendários. A cada grupo de alunos foi dado um calendário diferente e nada foi dito sobre sua origem.

Figura 20: Exemplos de Calendários



Fonte: Acervo da Autora

Os alunos deveriam analisar cuidadosamente cada um dos calendários e criar hipóteses que respondiam às seguintes perguntas:

- Quais corpos celestiais guiam o calendário?
- Qual a duração de tempo das partes do calendário?
- Qual o uso primário do calendário?
- Qual sociedade criou este calendário?

Após essas discussões, a origem dos calendários era apresentada e os alunos deveriam agora pesquisar quais eram as respostas para as perguntas acima e confirmar (ou refutar) as hipóteses deles - e muitas vezes não encontrar respostas e lidar com isso.

Figura 21: Pra que serve um calendário?

para saber sobre ciclos
para ver as fases da lua
para saber que dia é
celebrações
plantações e tarefas
para saber de coisas importantes

Fonte: Acervo da Autora

Ao estudar e analisar esses calendários podemos entrar em diversas conversas sobre padrões e regularidades. Depois que os alunos estavam confortáveis com suas próprias investigações e estudos, propusemos uma atividade final: um *role playing game*³⁴ onde os alunos são arqueólogos que encontraram uma tabuleta antiga na região da Mesopotâmia.

Figura 22: Tabuleta

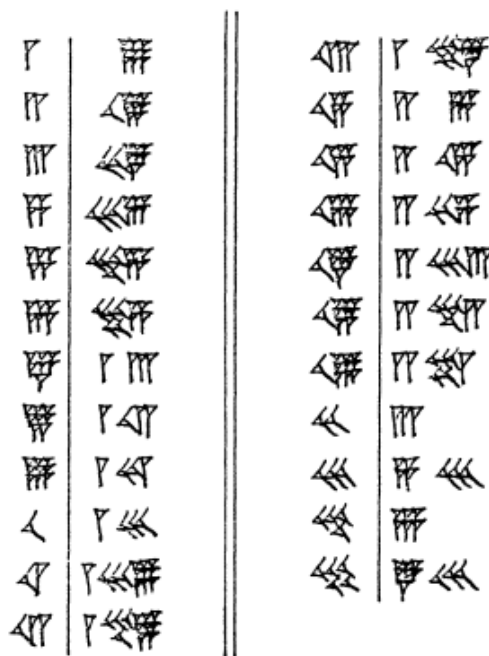


FIG. 1

Fonte: Buck, 1980

³⁴ *Role playing game*, também conhecido como RPG, é um jogo ou estratégia onde pessoas assumem diferentes papéis para criarem narrativas.

Deixamos que os alunos analisassem a imagem acima e investigassem o que estava sendo descrito na imagem. O caminho que a maioria dos alunos tomou foi de tentar ‘converter’ o que estava escrito em números hindu-arábicos. Muito rapidamente eles perceberam que as seis primeiras linhas da imagem se parecem com a tabuada do 9 - o problema vinha na linha seguinte: 7 x 9 não era 13.

Figura 23: Tabuleta anotada

1	┌		9	┌	┌	
2	┌┌	┌	18	┌	┌	┌
3	┌┌┌	┌	27	┌	┌	┌
4	┌┌┌┌	┌	36	┌	┌	┌
5	┌┌┌┌┌	┌	45	┌	┌	┌
6	┌┌┌┌┌┌	┌	54	┌	┌	┌
7	┌┌┌┌┌┌┌	┌┌	??	┌	┌	┌
8	┌┌┌┌┌┌┌┌	┌┌┌		┌	┌	┌
9	┌┌┌┌┌┌┌┌┌	┌┌┌┌		┌	┌	┌
10	┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌	┌┌┌┌┌		┌	┌	┌
11	┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌	┌┌┌┌┌┌		┌	┌	┌
12	┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌┌	┌┌┌┌┌┌┌		┌	┌	┌

FIG. 1

Fonte: Elaboração da Autora

Em algum momento alguém chegava à ideia de falar que “bem, 9x7 é 63... acho que esse tracinho de é separado é 60”. Como estávamos estudando bastante sobre calendário e sobre tempo, não demorava pra alguém lembrar que “isso parece com a contagem de tempo, vai até 59 e depois vira 1:00”.

Em todos os momentos o papel das professoras foi apenas de propor perguntas e trazer investigações, os alunos fizeram todo o processo de investigar o que estavam aprendendo. Com certeza não foi algo imediato e nem fácil, mas foi muito válido e importante para o aprendizado dos alunos.

Estas maneiras que eu apresentei não são as únicas possíveis de se atingir este objetivo. Para cada ambiente escolar e para cada faixa etária precisamos

pensar em quais ações pediremos dos alunos. Que maneiras você vê de conseguir estimular alunos a serem mais críticos e criativos?

3.2.4 Respeito ao outro

Quando lembramos que uma das ideias centrais da Etnomatemática, é reconhecer que “diferentes culturas têm maneiras diferentes de lidar com situações e problemas do cotidiano e de dar explicações sobre fatos e fenômenos naturais e sociais” (D’Ambrosio, 2018) é importante que façamos dessa intenção (o respeito ao próximo) um objetivo explícito. Queremos que os alunos que venham de diversos contextos não se sintam menosprezados pela sua origem.

“A escolarização privilegia essa situação. Se isto pudesse ser identificado apenas como parte de um processo perverso de aculturação, através do qual se elimina a criatividade essencial ao ser [verbo] humano, eu diria que essa escolarização é uma farsa. Mas é muito pior, pois na farsa, uma vez terminado o espetáculo, tudo volta ao que era. Enquanto na educação o real é substituído por uma situação que é idealizada para satisfazer os objetivos do dominador. Nada volta ao real ao terminar a experiência educacional. No processo, o aluno tem suas raízes culturais, parte de sua identidade, eliminadas. Essa eliminação produz o excluído.” (D’Ambrosio, 2019)

“O grande desafio é como ensinar práticas e ideias da cultura dominante sem destruir os valores da cultura original. O Programa Etnomatemática procura responder a esse desafio.” (D’Ambrosio, 2008)

“O que dizer do currículo escolar? Como temos pensado sobre suas estreitas relações com o conhecimento e a cultura? Como a Educação Matemática tem lidado com tais questões? Uma das idéias que certamente temos rejeitado é aquela de que o conhecimento, a cultura e o currículo são neutros, assépticos, produtos acabados, que têm uma existência descolada das injunções do mundo social. Ao contrário desta visão essencialista, pensamos que cultura, conhecimento, ciência e currículo são construções históricas e sociais, portanto, um campo de conflito e de luta, uma luta marcada por relações de poder. Como educadoras e educadores, estamos diretamente implicados na disputa por definir que conhecimentos, que valores, que princípios consideramos legítimos de se fazerem presentes no currículo escolar. No entanto, para pensar nas escolhas que hoje fazemos, sim, são escolhas, é preciso que busquemos compreender como, historicamente, um conjunto de conhecimentos, de valores e princípios foram se tornando hegemônicos, como nos tornamos o que somos, para lembrar novamente Ella Baker. E é preciso também compreender como outros tantos conhecimentos, valores e princípios foram sendo excluídos do currículo escolar. Estes processos de inclusão e exclusão foram produzidos e foram produtores de relações de poder, como hoje, incluir ou excluir é produto e produtor de relações de poder. (Knijnik, 2015)

O exemplo que quero trazer aqui é o único que não está diretamente ligado a nenhum conteúdo curricular ‘clássico’. O ano em que entrei em contato com as

ideias da Etnomatemática foi o mesmo ano em que a escola em que trabalho anunciou que os alunos do primeiro ano iriam fazer um estudo do meio para conhecer a Floresta Amazônica e que seria interessante que todas as disciplinas escolares propusessem um trabalho que os alunos pudessem realizar durante sua viagem. Eu estava bastante receosa sobre como fazer algum trabalho sem que a conexão não fosse direta e achei que seria interessante para os alunos irem para a viagem com um olhar para possíveis diferenças de uso de Matemática que eles poderiam encontrar lá. Então propus uma pesquisa Etnomatemática (para os moldes de um primeiro ano do ensino médio).

Antes de os alunos embarcarem na viagem, tirei algumas aulas para discutir com eles as bases do Programa Etnomatemática e apresentá-los com exemplos de algumas das pesquisas já existentes. Como eles viajaram para uma parte distante do país e encontrariam uma cultura diferente, queria que eles não entendessem as diferenças que eles viam como 'menos refinadas' que as que eles adotavam na cidade deles.

Como em toda viagem escolar, nem todos da turma embarcaram. Com isso tive dois grupos distintos: um que viajaria para a Amazônia e outro que permaneceria na cidade de São Paulo. Para os dois eu dei uma tarefa idêntica: observar a rotina dos locais para observar possíveis usos de Matemática e como ela era dependente do contexto.

Ao grupo que ficou na cidade de São Paulo pedimos bastante atenção à análise, dado que esta seria sobre a própria cultura e poderia ser ainda mais difícil de se perceber. Levamos os alunos ao Parque Villa Lobos e pedimos que, por aquele período, coletassem os dados pedidos.

Fiquei bastante contente quando meus alunos trouxeram exemplos como o uso do tempo como unidade de medida de distância. As pessoas que ali estavam, para a pergunta "quão longe daqui você mora?", uma pergunta que pedia uma medida de distância (metros ou quilômetros) como resposta, respondiam usando unidades de medida de tempo "eu moro há uns 15 minutos daqui" ou "muito longe, eu moro há 1 hora daqui". Quando questionados o porquê dessa adaptação os alunos levantaram hipóteses sobre o papel central que o tempo tem na vida de um morador da cidade de São Paulo.

O grupo de alunos que foi para a viagem teve menos oportunidades de reflexão sobre o assunto pois não estavam discutindo comigo e outros colegas e

estavam com a agenda bastante cheia de atividades de campo. Porém, em uma das aldeias que visitaram, tiveram uma apresentação sobre a Matemática utilizada no local. Um dos moradores da aldeia comentou sobre a importância da padronagem na arte local e como eles tinham símbolos distintos para a comunicação matemática.

Quando os dois grupos se encontraram na escola na volta da viagem, tivemos momentos de discussão sobre o que eles encontraram e como esses diferentes usos para a Matemática se relacionavam com o que estávamos aprendendo na escola.

A atividade que propus para os alunos tinha como intenção tirar dos meus alunos paulistanos alguma arrogância sobre ser central e detentor do conhecimento. Gostaria que eles entendessem que estamos todos fazendo uso dos nossos conhecimentos de acordo com nosso contexto e que nenhuma das possibilidades de uso (nem a de São Paulo, nem do Amazonas) é 'a correta' ou 'a errada'.

“A Etnomatemática se encaixa nessa reflexão sobre a descolonização e na procura de reais possibilidades de acesso para o subordinado, para o marginalizado e para o excluído. A estratégia mais promissora para a educação, nas sociedades que estão em transição da subordinação para a autonomia, é restaurar a dignidade de seus indivíduos, reconhecendo e respeitando suas raízes. Reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes. Essa é, no meu pensar, a vertente mais importante da etnomatemática.” (D’Ambrosio, 2020, p.45)

É muito importante que tenhamos em mente que nenhum uso da Matemática justifica a relação de poder entre dois grupos sociais.

“Knijnik considera que os aspectos éticos que envolvem a etnomatemática são os mesmos de outras pesquisas que envolvem seres humanos. Assim, os cuidados que devem ser tomados não são diferentes na etnomatemática. A primeira dimensão ética que aponta diz respeito aos tensionamentos entre pesquisador e pesquisado, marcados pelas relações de poder que ocorrem, que estão sempre presentes e, portanto, devem ser trazidas para o texto. Deve-se estar atento às relações, principalmente nos casos em que se trabalha com grupos sociais em desvantagem, tomando cuidado para não servir-se da posição intelectual privilegiada para desabonar um movimento social. A segunda dimensão ética indicada por Knijnik refere-se ao modo como se descreve o outro. É importante que essa descrição sempre ocorra, mas também é vital que se esclareça, na pesquisa, que se trata de uma representação do outro realizada pelo pesquisador” (Miarka, 2011, p. 221).

No artigo “The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'”, Ole Skovsmose e Renuka Vithal (1997) nos chamam bastante a atenção para os cuidados que temos que ter ao trabalhar com essas relações de poder dentro do conhecimento. No artigo eles trazem exemplo do regime do Apartheid na África do

Sul, onde a questão cultural foi usada para justificar a segregação e a subjugação de um grupo em relação ao outro.

3.2.5 Matemática para a Paz

Uma das coisas que Ubiratan D'Ambrosio mais falava era da importância da educação para a Paz. Ele falava que o importante não era apenas contextualizar o conteúdo e dar ação para os alunos, mas também ficar atento ao tipo de exemplo que damos aos alunos para que esses pudessem engajar com a promoção da paz. E para ilustrar essa sessão, dessa vez, não serei eu a trazer um exemplo, mas deixarei o exemplo que o próprio Ubiratan propôs:

“Muitos continuaram intrigados: “Mas como relacionar trinômio de 2º grau com Paz?”. É provável que esses mesmos indivíduos tenham o hábito de ensinar trinômio de 2º grau dando como exemplo a trajetória de um projétil de canhão. Mas estou quase certo que não dizem, nem sequer sugerem, que aquele belíssimo instrumental matemático, que é o trinômio de 2º grau, é o que dá a certos indivíduos — artilheiros profissionais, que foram, provavelmente, os melhores alunos de matemática da sua turma — a capacidade de dispararem uma bomba mortífera de um canhão para atingir uma população de seres humanos, de carne e osso, de emoções e desejos, e matá-los, destruir suas casas e templos, destruindo árvores e animais que estejam por perto, poluindo lagoas ou rios próximos. E ao voltar da missão, receber com tranquilidade elogios e condecorações. A mensagem implícita acaba sendo: aprenda bem o trinômio do 2º grau e você terá a oportunidade de fazer tudo isso, pois somente quem for bem em Matemática terá suficiente base teórica para apontar canhões sobre populações.” (D'Ambrosio, 2005, p.106)

Afinal, se quem vai construir o futuro são nossos alunos, o que deveríamos ter como objetivo? Se o presente está cheio de iniquidades, injustiças, arrogância, exclusão, destruição ambiental, conflitos inter e intraculturais e guerras, devemos ter como intenção ajudá-los a construir um futuro sem esses males. (D'Ambrosio, 2020, p.48)

“Por que insistimos em educação e Educação Matemática e no próprio fazer matemático se não percebermos como nossa prática pode ajudar a construir uma humanidade ancorada em respeito, solidariedade e cooperação?
A paz total depende essencialmente de cada indivíduo se conhecer e se integrar na sua sociedade, na humanidade, na natureza e no cosmos. Ao longo da existência de cada um de nós pode-se aprender matemática, mas não se pode perder o conhecimento de si próprio e criar barreiras entre indivíduos e os outros, entre indivíduos e a sociedade, e gerar hábitos de desconfiança do outro, de descrença na sociedade, de desrespeito e de ignorância pela humanidade que é uma só, pela natureza que é comum a todos e pelo universo como um todo. Como um Educador Matemático, vejo-me um educador que tem a matemática como sua área de competência e como seu instrumento de ação, mas não como um matemático que utiliza a educação para a divulgação de suas habilidades e

competências, fazendo proselitismo da sua disciplina. Minha ciência e meu conhecimento estão subordinados ao meu humanismo.” (D’Ambrosio, 2005, p.107).

Para gerar mais curiosidade:

Como um assunto não se esgota em um capítulo, aqui você encontra algumas fontes para aumentar sua curiosidade no tema:

- "Quanto de rejeito, proveniente da ruptura da barragem de mineração do Córrego do Feijão, deveria ser retirado para começar um trabalho de recuperação ambiental?" Esta foi a pergunta que guiou os alunos de uma escola pública de Belo Horizonte a estudar e aplicar seus conhecimentos de Matemática. O vídeo “Mar de lama - modelagem na educação matemática” <<https://youtu.be/RGKAKQfzJ8I>> registrou esse processo e foi premiado no III Festival de vídeos digitais e Educação Matemática ocorrido na Universidade Federal do Espírito Santo
- Paulus Gerdes escreveu diversos livros em que apresenta atividades para aulas de Matemática inspiradas em seu contexto cultural. Dentre eles temos o livro “Mundial de Futebol e de Trançados” que discute Geometria usando como meio os citados futebol e diferentes tipos de trançado de papel, temos também o “Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas” onde ele explora conceitos como números inteiros, mosaicos, fractais, matrizes e paridade sempre relacionando-os com aspectos culturais locais de Moçambique.
- No livro “Práticas Pedagógicas na Escola Indígena”, Mariana Kawall Leal Ferreira discute qual o lugar da escola na vida de um povo indígena e apresenta experiências escolares de escolas indígenas.

4. O QUE AINDA PODE SER DA ETNOMATEMÁTICA?

“The point of the journey is not to arrive.

Anything can happen”³⁵

(RUSH, Prime Mover)

Chegamos, então, ao último capítulo deste trabalho. Até aqui tentei trazer as discussões iniciais sobre Etnomatemática e apresentar alguns dos primeiros a estudá-la; depois trouxe alguns exemplos de possíveis aplicações em sala de aula e discutimos quais cuidados temos que ter ao adaptá-las para outros contextos.

Porém, estamos muito longe de cobrir tudo que existe sobre Etnomatemática. Até agora cobri só alguns pontos, mas ainda existe muito que está sendo discutido e que ainda pode vir a ser explorado!

Mas, se temos novas produções de conhecimento sobre Etnomatemática acontecendo o tempo todo, como podemos nos atualizar?! Conversando com meus botões³⁶, pensei em algumas possíveis ações que podem nos possibilitar ver os novos caminhos que a Etnomatemática pode tomar e, quem sabe, fazermos parte dessa produção.

4.1 Procurar atualizações sobre Etnomatemática

Começamos com o “Procurar atualizações sobre Etnomatemática”. Aí você pode até me falar que “Bacana, vou procurar... mas onde?”. Bem, a gente pode ser ousado e jogar no Google e ver o que aparece, mas, sendo sincera, a chance de isso dar ruim é bem grande. Para conseguirmos ter acesso a conhecimentos robustos e de qualidade é interessante que a gente procure recursos mais confiáveis. O primeiro e mais direto dele é buscar em:

4.1.1 *Revistas científicas*

A Wikipedia define “Revista Científica” como sendo “uma publicação periódica destinada a promover o progresso da ciência, geralmente noticiando novas pesquisas (...). Revistas científicas contém artigos que foram submetidos a revisão

³⁵ “O objetivo da jornada não é chegar. Qualquer coisa pode acontecer” (tradução minha)

³⁶ Na verdade, os meus botões estavam servindo de interlocutores para as minhas conversas com tudo que aprendi ao estudar o que relatei aqui.

por pares, numa tentativa de assegurar que estes artigos vão ao encontro dos padrões de qualidade e validade científica da publicação”.

Existem diversas revistas científicas dedicadas tanto a Etnomatemática quanto a Educação Matemática. Aqui estão algumas que podem ser interessantes:

- **Revista Latinoamericana de Etnomatemática** - esta revista eletrônica é organizada pela Red *Internacional de Etnomatemática* e pelo Departamento de Matemática e Estatística da *Universidad de Nariño*. Ela se dedica a divulgar trabalhos de investigação, reflexão ou revisão e entrevistas sobre Etnomatemática. Apesar de ser organizado por uma organização hispanohablante, as publicações têm artigos escritos em português, espanhol e inglês. O site deles é: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm>
- **Zetetiké** - organizada pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em parceria editorial com a Universidade Federal Fluminense (UFF), a Zetetiké é uma dedicada a publicações sobre Educação Matemática. Apesar de não ter apenas artigos sobre Etnomatemática é bem comum encontrarmos publicações que abordem o tema. Para encontrar suas edições podemos acessar: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike>
- **Bolema** - O Boletim de Educação Matemática (BOLEMA) tem como principal objetivo disseminar a produção de conhecimento sobre Educação Matemática. Associada a Universidade Estadual Paulista (UNESP), ela publica, em média, três revistas por ano. Também não é exclusiva sobre Etnomatemática, porém é muito fácil encontrarmos artigos sobre o tema lá: <https://www.scielo.br/j/bolema/>
- **A Revista de Educação Matemática (REMat)** - diferentemente das outras acima que tem revistas publicadas com uma coleção de artigos, a REMat adota a publicação contínua (*rolling pass*), isto é, não temos uma data para o lançamento de revistas, os artigos são publicados sem uma periodicidade pré estabelecida, vão acontecendo conforme

os artigos são revisados. Assim como as outras, também não é exclusiva sobre Etnomatemática, mas temos diversos artigos interessantes relacionados ao que nos interessa:

<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP>

O interessante de lermos publicações destas revistas é que todos os artigos publicados nelas são revisados antes de serem publicados. Isso ajuda a garantir que eles tenham uma boa fonte e seguem alguns padrões de qualidade.

Revistas científicas são muito interessantes para nossa informação, mas não são a única fonte possível, outros formatos são viáveis, porém precisamos garantir que sejam fontes éticas e comprometidas com divulgação de conhecimento de qualidade.

4.1.2 Canais do youtube e podcasts

Trouxe aqui dois canais de youtube que apresentam conteúdos muito interessantes e que têm um grande compromisso com a divulgação de novos conhecimentos:

- **Matemática Humanista** - criado e coordenado pelo educador Carlos Mathias, Professor Associado do Departamento de Matemática Aplicada da Universidade Federal Fluminense (UFF), este canal promove eventos gratuitos e vídeos sobre Matemática e Educação, na perspectiva humanista.

<https://www.youtube.com/@MatematicaHumanista>

4.1.3 Cursos

O Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática “João Afonso Pascarelli” (CAEM) é um órgão de extensão associado ao Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (IME-USP) que tem como objetivo prestar serviços de aperfeiçoamento e de extensão científico-cultural voltados prioritariamente ao Ensino de Matemática na Educação Básica.

O CAEM oferece cursos, palestras e oficinas sobre diversos temas relacionados à Educação Básica. Esses cursos podem acontecer de maneira

presencial (no IME-USP) ou online. Todos os semestres novos cursos são oferecidos e a lista completa está no site deles: <https://www.ime.usp.br/caem/>

No canal do youtube deles é possível encontrar muitos dos eventos que já aconteceram: <https://www.youtube.com/@CAEMIMEUSP>

4.1.4 Só isso vale?

Talvez valha eu colocar aqui uma pesquisa que tinha feito há um tempo atrás. Eu sempre me senti bem deslocada ao estudar coisas sobre a Etnomatemática pois eu não sabia absolutamente nada sobre ela até entrar no mestrado. Eu achava isso tão incômodo, poxa, será que eu que tinha ignorado ela completamente ou será que eu nunca tinha sido apresentada por ela? Bem, não existe máquina do tempo para investigar o que aconteceu comigo, mas dá pra tentar ver o que está acontecendo em volta.

Em 2023, acessei o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)³⁷, para entender o que já foi pesquisado sobre Etnomatemática na Formação de Professores. Comecei por procurar os termos “Etnomatemática” e “Formação de professores” e ver quantos resultados a plataforma iria encontrar - e ela encontrou o seguinte:

Tabela 3 - Mapeamento dos resultados da primeira pesquisa

Termo	Resultados Encontrados	Revisados por pares	Data da criação
“Etnomatemática”	681	391	1994 - 2023
“Formação de Professores”	39.076	39.076	1930 - 2023

Fonte: Elaboração da autora

Como queria entender o lugar das etnomatemáticas na formação inicial e continuada de professores, usei a ferramenta de busca avançada para encontrar os arquivos que tinham os dois termos ao mesmo tempo. (Etnomatemática e Formação de Professores é algo que me interessa, mas para aquele momento - meu tempo era curto! - eu só iria ler o que falava dos dois ao mesmo tempo). Encontrei, então, 73 recursos (70 artigos e 3 dissertações). Para refinar a seleção dos artigos apliquei o

³⁷ <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php/buscaador-primo.html>

Por ser vinculado ao Ministério da Educação (MEC) o portal é muito relevante pois serve como uma biblioteca virtual que reúne e fornece acesso à informações científicas nacionais e internacionais a instituições de ensino e pesquisa no Brasil.

filtro “periódicos revisados por pares”, assim eu teria certeza que os artigos eram mais confiáveis. No fim, tive 45 artigos encontrados pela plataforma.

Tabela 4 - Mapeamento dos resultados da segunda pesquisa

Termo	Resultados Encontrados	Revisados por pares	Data da criação
“Etnomatemática” + “Formação de Professores”	73	45	2006 - 2023

Fonte: Elaboração da autora

Para um assunto tão amplo, ter apenas 45 artigos me parecia tão pouco! Talvez meu sentimento de ‘não pode ser que sou a única que nunca ouviu falar disso’ não fosse tão maluco. Resolvi então ler as introduções de todos os 45 artigos para entender do que eles falavam. Não vou descrever um por um aqui, mas tentei resumir eles na seguinte tabela:

Tabela 5 - Resultado da análise dos resumos dos artigos encontrados

Categoria	Quantidade de Artigos
i. Artigos que falam sobre etnomatemática nos currículos da formação inicial de professores de Matemática no Brasil	1
ii. Artigos que falam sobre experiências de formação inicial e continuada em etnomatemática para professores no Brasil a. Professores Indígenas 9 b. Professores Quilombolas..... 2 c. Professores em contexto urbano.....3 d. Professores em outros contextos ou contextos não definidos.9	23
iii. Artigos de reflexão sobre a formação de professores e suas práticas	17
iv. Artigos que não se encaixam em nenhuma das categorias acima	1
v. Artigos não disponíveis	3

Fonte: Elaboração da autora

Foi curioso ver que tínhamos muito pouco sobre formação inicial e, quando olhava para a formação continuada, dos 23 artigos, apenas 3 falavam de experiências em contexto urbano (que é o meu contexto).

Olhei então para quais autores eram mais influentes nesses movimentos. Na época eu tinha lido o texto “Making Sense of Ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense” do Bill Barton (1996) e ele falava que os três “fundadores” da Etnomatemática seriam Marcia Ascher, Paulus Gerdes e Ubiratan D’Ambrosio, então resolvi ver quem era mais influente desses três:

Tabela 6 - Autores citados nos artigos sobre experiências e formação de Matemática

Autor citado	Número de artigos que o citam
Marcia Ascher	0
Paulus Gerdes	9
Ubiratan D’Ambrósio	33

Fonte: elaboração da autora

Achei surpreendente a diferença de citações de cada um deles! Ubiratan D’Ambrosio era absolutamente mais citado que os outros.

De certa maneira, um programa de pesquisa que quer abrir o espectro de visões e que quer explorar como diferentes grupos entendem e desenvolvem um conhecimento, ter uma fonte tão mais presente que outras poderia não ser tão válido.

Pensando nisso, tem algumas coisas que podemos fazer, e primeira dela seria ler mais sobre autores diversos e...

4.2 Discutir os seus novos conhecimentos

Uma vez que você adquirir novos conhecimentos, é interessante que você os discuta com outros interessados pelo assunto. Quem sabe compartilhar esses aprendizados com pessoas que trabalham com você ou colegas que você saiba que tenham um interesse comum.

Caso você não conheça ninguém com interesse, ou queria conhecer mais gente que goste de discutir Etnomatemática, talvez seja o caso de se juntar a um grupo de Estudo. Uma possibilidade é o Grupo de Estudo e Pesquisa em

Etnomatemática (GPEM) associada a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). <http://www2.fe.usp.br/~etnomat/>

Outra ideia relevante é participar de congressos sobre o tema. Nesses encontros, pesquisadores e interessados de diversos locais se reúnem para discutir novidades, experimentações e reflexões sobre algo. No ano que estou escrevendo esse trabalho, 2024, está acontecendo o 7º Congresso Brasileiro de Etnomatemática (7CBEm)³⁸. Vale a pena pesquisar, no ano que você estiver lendo, se está acontecendo algum congresso sobre o tema e ir atrás dos trabalhos lá discutidos.

4.3 Pensar em outros contextos para a Etnomatemática.

Eu tenho um foco em sala de aula pois é o espaço em que eu mais me envolvo, então tenho a cada aula uma nova possibilidade de pensar possibilidades para a Etnomatemática. No capítulo 3 falei sobre as possibilidades que temos quando olhamos para a contextualização do ensino, para a transdisciplinaridade, para o respeito e a decolonização do currículo, para o aluno como agente central de seu conhecimento e para uma educação para a paz, mas será que temos outras possibilidades para a sala de aula?

Talvez a gente consiga discutir e refletir sobre ações de inclusão e visibilidade de gênero, questões de raça e sexualidade. Quem sabe podemos, com auxílio da Etnomatemática, discutir e melhorar o aprendizado de alunos que tenham necessidades de ensino e aprendizado diferenciadas. Que outras questões podemos trazer para a sala de aula e como a Etnomatemática pode nos ajudar?

Não precisamos, porém, nos restringir ao ambiente escolar, podemos tentar encontrar possibilidades em outros contextos em que vivemos, principalmente quando nos deparamos com 'o outro'. Em que encontros sociais a Etnomatemática pode nos ajudar a explorar a relação com o ambiente e com as pessoas?

Pode parecer muito para se pensar e, definitivamente é!, mas não precisamos achar essas respostas agora e nem precisamos encontrá-las sozinhos. O importante é que continuemos olhando para nosso ambiente e testando novas possibilidades.

³⁸Para ver mais sobre este evento específico, dá pra acessar o site: <https://www.even3.com.br/7-congresso-brasileiro-de-etnomatematica-cbem-324105/>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Just between us I think it's time for us to recognize
The differences we sometimes feared to show
Just between us I think it's time for us to realize
The spaces in between
Leave room for you and I to grow”³⁹
(RUSH, ...)

Passamos muito tempo (várias páginas) juntos discutindo alguns dos aspectos da Etnomatemática. Na introdução deste trabalho falei que tinha como principal objetivo a criação de um material de suporte para professores que permita explorar as possibilidades das Etnomatemáticas em sala de aula e, para alcançar esse objetivo eu queria discorrer ao longo dos capítulos os seguintes pontos:

- Apresentar e contrastar os principais teóricos da Etnomatemática, seus entendimentos e contextos de trabalho;
- Apresentar ideias sobre possibilidades da Etnomatemática em sala de aula e problematizar possíveis práticas;
- Trazer recursos para que os professores que lerem este trabalho possam continuar seus aprendizados para além deste material.

Sendo bem objetiva, acredito que esses três pontos listados eu consegui cumprir com maior ou menor qualidade, porém, o principal objetivo da pesquisa não poderei analisar por mim. Se eu queria criar um bom material de suporte para professores, quem pode dizer se eu atingi ou não meu objetivo (e se bem eu atingi ele) são os que vão ler ele.

Aos leitores e leitoras, inclusive, deixo a decisão sobre qual a relevância e contribuição desse trabalho para qualquer fim possível. O impacto que este trabalho tem, terá ou teria é impossível de dizer de onde estou (que literalmente, nesse momento é em uma cadeira, na frente de um computador, sozinha dentro da minha casa). O máximo que posso dizer é o quanto esse trabalho me impactou e qual foi a relevância dele pra mim:

³⁹ “Só entre nós, acho que é hora de reconhecemos as diferenças que às vezes temíamos mostra. Só entre nós, acho que é hora de percebermos os espaços, deixar espaço para você e eu crescermos” (tradução minha)

“Think about it. I think”⁴⁰
(RUSH, Red Lenses)

Quando olho pra trás tem alguns pontos de aprendizado no processo de produção destas páginas:

O primeiro ponto, e mais direto, é o quanto aprendi sobre Etnomatemática. Quando comecei a estudar o tema o meu conhecimento era nulo, não tinha nenhuma noção de absolutamente nada do tema. Ao longo desses anos percebi que o que já existe para ser estudado na Etnomatemática é absurdo de gigantesco!, um mar de conhecimentos que eu adoraria explorar, mas por uma questão de tempo e possibilidades da vida, escolhi alguns pontos e resumi eles aqui. A verdade é que eu saí de nenhum conhecimento para muito pouco - o que me faz concluir que minha evolução é infinita. (Afinal de contas, o crescimento de 0 para 0,01 tende ao infinito hehe).

Outro ponto que tenho certeza de uma evolução de escalas gigantescas é meu trabalho com pesquisa. Aprender o que é, como se faz e observar meus erros foi tão engrandecedor que fico feliz com o reconhecimento das minhas limitações.

Mas o principal ponto de aprendizado para mim, sem dúvida, foi meu aprendizado sobre mim, sobre como eu lido com minhas práticas escolares (e pude analisar isso nos exemplos que eu trouxe sobre as minhas práticas), sobre como eu lido com a produção do meu conhecimento (e relacionei isso com os ciclos do conhecimento que o Ubiratan D’Ambrosio tanto discutia) sobre como eu lido com minhas limitações (e como eu terminei o processo do meu mestrado) e sobre como eu entendo e me relaciono com a educação.

Este último ponto foi o mais tocado em diversos momentos no meu ser. Olhar para como a educação é, como eu gostaria que ela fosse e como ela poderia ser foi um processo de muita reflexão, questionamento, análise de paradoxos e, finalmente, de esperanças. Lembro o quanto a frase abaixo me impactou:

“Procura-se uma educação que estimule o desenvolvimento de criatividade desinibida, conduzindo a novas formas de relações interculturais e interculturais. (...) Essa postura nos dá a esperança de chegar ao homem novo, para o qual a opção entre opressor ou oprimido perde significado. O Programa Etnomatemática pode contribuir para essa nova postura.” (D’Ambrosio, 2019)

⁴⁰ “Pense sobre isso. Eu penso” (tradução minha)

Pensar em uma educação diferente, para formar pessoas diferentes fazendo o mesmo de sempre é um absurdo lógico. Eu sempre soube que algo deveria ser diferente, mas exatamente o que? E se eu encontrasse algo de errado, como corrigir? Esse processo vai ser eterno e sempre vai demandar de mim muita reflexão, análise e humildade. Pode até parecer que é muito esforço pra pouco impacto (afinal, quem sou eu nesse mundão todo?), e confesso que em 2020, quando comecei esse processo todo eu estava bem em crise com o que estava vivendo.

... mas daí fui estudando um pouco aqui e um pouco ali e, quando alguns textos do Ubiratan D'Ambrosio chegaram até mim, me fizeram sentir onde eu caminhava e porquê eu estava.

“Como eu me vejo como um Educador Matemático? Vejo-me como um educador que tem matemática como sua área de habilidades e de competência e as utiliza, mas não como um matemático que utiliza sua condição de educador para a divulgação e transmissão de suas habilidades e competências matemáticas. Minha ciência e meu conhecimento estão subordinados ao meu humanismo. Como Educador Matemático, procuro utilizar aquilo que aprendi como matemático para realizar minha missão de educador. Em termos muito claros e diretos: o aluno é mais importante que programas e conteúdos. Divulgar essa mensagem é o meu propósito como formador de formadores.” (D'Ambrosio, 2020, p.89)

O que mais eu poderia dizer? Vou usar a frase do Ubiratan D'Ambrosio que me ganhou (e lembro até agora que li essa frase, sentada embaixo de uma árvore no sítio dos meus avós vendo meu filho brincar na piscina inflável com minha amiga):

“Reconheço que essa é minha utopia. E como educador procuro orientar minhas ações nessa direção. Como ser educador sem uma utopia?” (D'Ambrosio, 2005, p.105)

REFERÊNCIAS

ABREU, R. **Uma história oral da Etnomatemática: caminhos para a dimensão educacional**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo. 2017.

ASCHER, M. D'AMBROSIO, U. **Ethnomathematics: a Dialogue**. For the Learning of Mathematics, v. 14, n.2, p. 36 - 43. 1994. Disponível em: <https://flm-journal.org/Articles/6D5AE98E5864B7EE4924BFBFB3A8A.pdf>

BARTON, B. **Making Sense of Ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense**. Educational Studies in Mathematics, v. 31, n.1-2, p. 201 - 233. 1996. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3482940>

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018

BORBA, M. Prefácio. In: GERDES, P. **Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

BUCK, R. Sherlock Holmes in Babylon. The American Mathematical Monthly, v. 87, n. 5, p. 335, 1980. Disponível em: <http://www.msc.uky.edu/sohum/ma330/files/manuscripts/sherlock%20holmes%20in%20babylon---plimpton%20322.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2021

CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. Lisboa: Livraria Sá da Costa, 1984.

COLL, Liana. Professor Ubiratan D'Ambrosio uniu matemática, educação e busca por justiça social. **UNICAMP**, 2021. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/noticias/2021/05/13/professor-ubiratan-dambrosio-uniu-matematica-educacao-e-busca-por-justica>. Acesso em: 02, janeiro, 2024.

CONRADO, A. L. **Etnomatemáticas: sobre a pluralidade nas significações do programa etnomatemática.** In: RIBEIRO, José Pedro Machado et al (Org.). **Etnomatemática: Papel, valor e significado.** 1ª Ed. São Petrópolis: Zouk, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Sociedade, cultura, matemática e seu ensino.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n.1, p. 99 - 120. jan./abr. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>

D'AMBROSIO, U. **O Programa Etnomatemática: uma síntese.** Acta Scientiae, Canoas, v. 10, n.1, p. 7 - 16. jan./jun. 2008. Disponível em: <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/74/65>

D'AMBROSIO, U. **Uma síntese sociocultural da História da Matemática.** 1 Ed. São Paulo: PROEM Editora, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade.** Estudos Avançados, v. 32 (94), p. 189 - 204. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/FTmggx54SrNPL4FW9Mw8wqy/?lang=pt>

D'AMBROSIO, U. **O Programa Etnomatemática e a Crise da Civilização.** HIPÁTIA - Revista Brasileira de História, Educação e Matemática, v. 4, n.1, p. 16 - 25. jun. 2019. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/hipatia/article/view/1087>

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade.** 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2020.

FREUDENTHAL, H. **Should a Mathematics teacher know something about the History of Mathematics?** For the Learning of Mathematics. V.2, n.1, July 1981.

GAZETA DA MATEMÁTICA. Gazeta de Matemática. Disponível em: <https://gazeta.spm.pt/fichaartigo?id=483>. Acesso em: 07, Jan e 2024.

GERDES, P. **Da Etnomatemática a arte-design e matrizes cíclicas**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

GUEDES CURY, F. . Professor Dr. Eduardo Sebastiani Ferreira Entrevistado por Fernando Guedes Cury. Revista História da Matemática para Professores, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 7–9, 2014. Disponível em: <https://rhmp.com.br/index.php/RHMP/article/view/2>. Acesso em: 7 jan. 2024.

HISTORY OF SCIENCE. **Ubiratan D'Ambrósio - Etnomatemática**. YouTube, 1 de junho de 2020. Disponível em: < <https://youtu.be/kUCNDK7DeKs> >. Acesso em: 21 de abril de 2023.

KNIJNIK, G. **Educação matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra**. 1 Ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2006.

KNIJNIK, G. **Educação matemática, exclusão Social e Política do Conhecimento**. BOLEMA, v. 14, n. 16, p. 12-28, set. 2015. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10614>

KNIJNIK, G. WANDERER, F. GIONGO, I. DUARTE, C. **Etnomatemática em Movimento**. 3 Ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

LARCO MUSEUM COLLECTION, 2007. File:Inca Quipu.jpg. Disponível em: <https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Inca_Quipu.jpg>. Acesso em: 25, Fev e 2024.

LEGACY, 2013. Marcia Ascher Obituary (1935 - 2013). Disponível em: <<https://www.legacy.com/us/obituaries/theithacajournal/name/marcia-ascher-obituary?id=24256818>>. Acesso em: 07, Jan e 2024.

MANSFIELD, D.; WILDBERGER, N. Plimpton 322 is Babylonian exact sexagesimal trigonometry. Historia Mathematica, v. 44, n. 4, p. 395-419, 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086017300691>> Acesso em: 5 mai. 2021

MATEMÁTICA HUMANISTA. **Um Tributo ao Educador Matemático Eduardo Sebastiani Ferreira**. YouTube, 19 de março de 2021. Disponível em: <<https://youtu.be/kUCNDK7DeKs>>. Acesso em: 07 de janeiro de 2024.

MATEMÁTICA HUMANISTA. **VEm Humanistas I Matemática Humanista**. 2020. Disponível em: <<https://www.matematicahumanista.com.br/vemhumanistas>>. Acesso em: 21 de janeiro, 2024.

MIARKA, R. **Etnomatemática: do ôntico ao ontológico**. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2011.

NOTATION for Differentiation. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Notation_for_differentiation. Acesso em: 17 fev. 2024.

REVISTA Científica. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Revista_cient%C3%ADfica. Acesso em: 14 fev. 2024.

ROBSON, E. Neither Sherlock Holmes nor Babylon: A Reassessment of Plimpton 322. *Historia Mathematica*, v. 28, n. 3, p. 167-206, 2001. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0315086001923171>> Acesso em: 10 mai. 2021

ROBSON, E. Words and Pictures: New Light on Plimpton 322. *The American Mathematical Monthly*, v. 109, n. 2, p. 105, 2002. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00029890.2002.11919845>> Acesso em: 12 mai. 2021

RUSH. **Closer to the heart**. Quebec: Anthem: 1981. LP (2:54)

RUSH. **Different Strings**. Quebec: Anthem: 1980. LP (3:50)

RUSH. **Entre Nous**. Quebec: Anthem: 1980. LP (4:37)

RUSH. **Kid Gloves**. Quebec: Anthem: 1984. LP (4:18)

RUSH. **Open Secrets**. Quebec: Anthem: 1987. LP (5:38).

RUSH. **Prime Mover**. Quebec: Anthem: 1987. LP (5:19).

RUSH. **Red Lenses**. Quebec: Anthem: 1984. LP (4:42)

RUSH. **The Anarchist**. Toronto: Roadrunner: 2012. CD (6:52)

RUSH. **Time Stands Still**. Toronto: Anthem: 1987. LP (5:09)

RUSH. **Tom Sawyer**. Quebec: Anthem: 1981. LP (4:34).

RUSH. **YYZ**. Quebec: Anthem: 1981. LP (4:26)

VITHAL, R., SCOVSMOSE, O. The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'. Educational Studies in Mathematics, v. 34, p. 131, 1997. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1002971922833>> Acesso em: 24 fev. 2024

VEM BRASIL - ETNOMATEMATICAS BRASIS. **APRESENTAÇÃO - Itinerários Etnomatemáticos - Gelsa Knijnik**. YouTube, 6 de novembro de 2020. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=BBZkDn-3lgc> >. Acesso em: 21 de janeiro de 2024.

VIDEOS FEUSP. **Prof. Dr. Bill Barton**. YouTube, 2 de maio de 2012. Disponível em: < <https://youtu.be/ZEgl2B8nngY?si=plcwk7mGYyly4e2-> >. Acesso em: 24 de fevereiro de 2024

WARSI, Karl (ed.). O livro da Matemática. Tradução: Maria da Anunciação Rodrigues. 1.ed. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2020.

