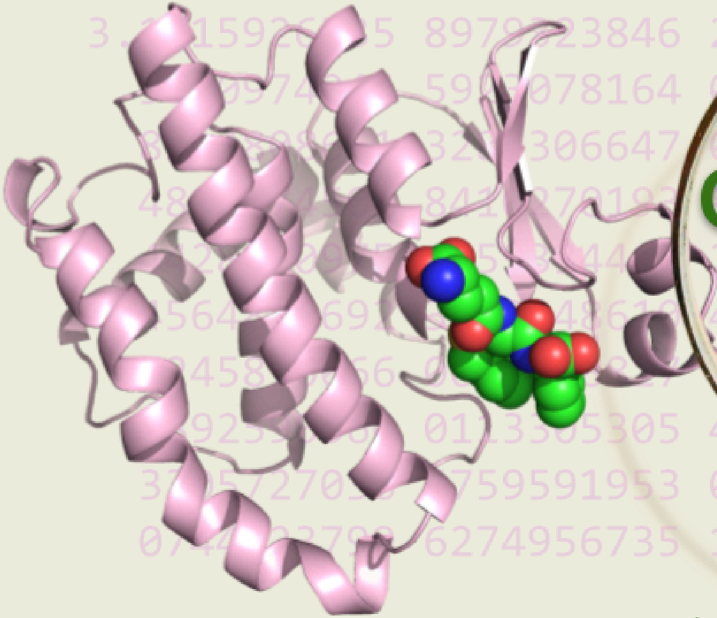
e-book

e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis



Onde está π?

EDIÇÃO TEMÁTICA PARA PESQUISADORES-EDUCADORES

EtnoMatemaTicas Brasis
Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos (CYFEMAT)
International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm)

EtnoMatemaTicas Brasis
Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos (CYFEMAT)
International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm)

e-Almanaque
EtnoMatemaTicas Brasis

Salvador, Bahia, Brasil
Primavera-Verão, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Even3 Publicações, PE, Brasil)

E11 e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis: Onde está π?: Edição temática para pesquisadores-educadores. [Recurso digital] / Organização de Olenêva Sanches Sousa. – Salvador: EtnoMatemaTicas Brasis: CYEMAT, ISGEm, 2024.

DOI 10.29327/5376657
ISBN 978-65-272-0266-0

1. Matemática. 2. Educação. I. EtnoMatemaTicas. II. Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos (CYFEMAT) III. International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm).

CDD 510.07

Elaborado por Amanda Rodrigues – CRB-4/1241

ISBN: 978-65-272-0266-0

9 786527 202660

Conselho Editorial

Organização:
Olenêva Sanches Sousa

Imagem capa:
Glutationa transferase, de Pedro Sousa Lacerda

Edição, projeto gráfico e diagramação:
Olenêva Sanches Sousa & Pedro Sousa Lacerda

Editoração eletrônica:
Pedro Sousa Lacerda

Orientação teórica:
Programa Etnomatemática

Colaboração editorial:
Ana Priscila Sampaio Rebouças & Luciano de Santana Rodrigues

Comitê Científico:
Héctor Rosario, Milton Rosa & Olenêva Sanches Sousa

Avaliadores/Revisores:
Héctor Rosario, Milton Rosa, Olenêva Sanches Sousa, Pedro Sousa Lacerda & Rosane Souza Vilaronga

Realização:
EtnoMatemaTicas Brasis (Olenêva Sanches Sousa)
Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos (CYFEMAT) (Héctor Rosario)
International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm) (Milton Rosa)

Alô, Leitor!

Caro leitor,

Na primavera de 2023, o ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** refloresceu, trazendo um número “mágico” constante a todos os artefatos e mentefatos circulares, esféricos, anulares, redondos…

Quem inventou a roda? Como ela foi proporcionalmente reproduzida? Há milênios, como produziram a rodona para um moinho e a rodinha para um belo anel? Que técnica e arte é essa que rodou o mundo?

Pelo tempo que a roda existe, sabe lá que culturas podem colher os louros da geração deste conhecimento. Mas decorreu da necessidade humana e de informações das realidades, onde ações de transcendência se refletiram. O conhecimento gerado, compartilhado nas diversas sociedades, passou por várias interpretações, virou conhecimento comum e útil e interessou às ciências.

Na institucionalização deste conhecimento de origem tão remota, a disciplina Matemática assume sua apresentação pedagógica, afinal, no século XVIII, adotou a letra grega π para a identidade da referida proporção numérica. Assim, abstraído e numérico, o Pi chega à escola geralmente destituído de um posicionamento crítico diante de sua complexa construção cultural e de sua ampla aplicabilidade.

Aqui, você poderá desfrutar de um material ilustrado, inspirado e referenciado no **Programa Etnomatemática**. Desta vez, a nossa publicação volta-se para o pesquisador-educador (matemático) e estabelece diálogos com o Construtivismo, a Educação Matemática Realística, a Matemática Humanista, a Etnomodelagem e com **EtnoMatemaTicas** de outras áreas, como a Bioquímica, a Engenharia, a Físico-Química, e de outras culturas extra-acadêmicas como o carnaval, a escola de samba, a agricultura familiar, o artesanato, a culinária…

Neste *e*-Almanaque, cujos frutos já podem ser saboreados pelos leitores no verão de 2024, especificamente a partir de seu lançamento em 14 de março, dia do π, a comunidade **EtnoMatemaTicas Brasis** dá as mãos ao *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm) e à *Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos* (CYFEMAT) para circunscrever ideias, reflexões, discussões, provocações, curiosidades em torno da questão "onde está π?" e de possíveis respostas.

Desejamos excelentes momentos de distração e aprendizagens.

EtnoMatemaTicas Brasis, CYFEMAT e ISGEm.

Sumário

Apresentação

Planeta Terra
Imagem: gratispng

Onde está π? O π está em todo lugar.

O nosso objeto de investigação - e discussão - é o número Pi (π). Buscamos inquirir sobre a sua presença na realidade real e imaginária, reconhecendo-o matemática e socialmente.

É nesse sentido que esta edição temática do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** - virtual e livre - reúne intenções e ações investigativas e pedagógicas que se mostram contributivas para a percepção e captação de fatos e fenômenos que evidenciam que "o Pi está em todo lugar" como resposta à questão "Onde está Pi?".

Em torno do Pi, a publicação traz reflexões teórico-filosóficas e acerca de aplicações e práticas educacionais. Afins com o **Programa Etnomatemática**, pesquisadores-educadores acadêmicos contribuem com produções relativas aos seus objetos de estudo e interesses investigativos e pesquisadores-educadores que exercem a profissão de professor na Educação Matemática relatam experiências de suas estratégias pedagógicas para desenvolver processos de aprendizagens.

Os conteúdos abordados sobre o Pi, enquanto objeto de investigação, podem interessar educadores e as práticas relatadas pelos professores, igualmente, podem interessar pesquisadores no aprofundamento sociocultural de sua construção conceitual, no entendimento interdisciplinar do seu papel na formação escolar e na percepção transdisciplinar de que o Pi não pode engaiolar-se epistemologicamente. Consideramos, portanto, que teoria e prática se influenciam mutuamente e que professores são pesquisadores de suas próprias práticas.

O projeto "Onde está **π**?" é fruto de uma parceria entre a Comunidade Virtual **EtnoMatemaTicas Brasis** e a *Red Internacional de Círculos y Festivales Matemáticos* (CYFEMAT) estabelecida a partir de uma perspectiva comum de que é possível e exequível um processo educativo prazeroso e efetivo no qual se sobressaiam conhecimentos matemáticos. Professores-participantes apresentaram seus trabalhos virtualmente e ao vivo em 15 de junho de 2023. Posteriormente, achamos assertivo trazer o tema para um ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**. Além das evidências de construção conceitual e diversidade de aplicações socioculturais do Pi na história da humanidade, uma edição temática poderia ressaltar lacunas na literatura e no currículo oficial para a consideração do **Programa Etnomatemática** e ampliar laços colaborativos para a produção e edição.

A **EtnoMatemaTicas Brasis** e a CYFEMAT se aproximaram num cruzeiro, a primeira como convidada. A CYFEMAT estava na promoção e no comando do II Cruzeiro Matemático que homenageou **Ubiratan D'Ambrosio** em 2022, e a **EtnoMatemaTicas Brasis** entrou para a tripulação. A comunidade **EtnoMatemaTicas Brasis**, que organizou o primeiro *e*-Almanaque, é administrada virtualmente de Salvador, Bahia, Brasil, por Olenêva Sanches Sousa, que também coordena a *Red Internacional de Etnomatemática no Brasil* (RedINET-Brasil). A CYFEMAT, que realiza círculos e festivais matemáticos, foi fundada por Héctor Rosario, um portorriquenho com atuação acadêmica e consultor educacional, principalmente, na Flórida, Estados Unidos. As duas instituições buscaram a primeira comunidade de estudos em **Etnomatemática**, existente desde 1985, o *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm), hoje presidida por um brasileiro, Milton Rosa, que também é vice-líder de O Grupo de Pesquisa de Etnomatemática na Universidade Federal de Ouro Preto (GPEUfop). E, assim, a **EtnoMatemaTicas Brasis**, a CYFEMAT e o ISGEm estabeleceram uma parceria especialmente para fazer emergir este segundo *e*-Almanaque.

Uma seção introdutória - *Onde está* **π***? E Etnomatemática com isso? Tudo a ver. Ubiratan D'Ambrosio (em memória)* - busca mostrar ao leitor o propósito geral deste ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** com base no **Programa Etnomatemática** e nas ideias d'ambrosianas. Em mesmas bases, uma seção complementar retoma a campanha de criação do **Dia da Etnomatemática em oito de dezembro**. Na sequência, uma seção conceitual traz dois pequenos textos assinados pelos representantes das três parceiras a partir de seus interesses teóricos - **Etnomatemática** e Construtivismo e Educação Matemática Realística - que não apenas se alinham ao **Programa Etnomatemática**, mas fortalecem as suas bases, contribuindo para a sua consolidação enquanto programa de pesquisa.

Do mesmo modo que a primeira obra, este *e*-Almanaque, com concepções de responsabilidade dos seus autores, divide-se em duas partes. A Parte I, *Onde está* **π***? InvestigAções EtnoMatemaTicas - Mosaico sem padrões*, traz estudos, ilustrações e indicações de leituras sobre a pertinência e utilização do número Pi em distintos contextos e áreas; a Parte

II, *Onde está* **π***? EducAções EtnoMatemaTicas*, é uma releitura ilustrada dos trabalhos apresentados no evento *Onde está* **π***?*. Cada parte se subdivide em seções, conforme sumário, no sentido de melhor organizar o conteúdo aos leitores.

Enfim, o Pi é uma expressiva arte/técnica de rodar o mundo. Com presença marcante, o Pi promove reflexões e ações em realidades ilimitadas e, ainda, inimagináveis. O micro e macro, o mais interno e o mais externo, o artesanal e o industrial, o dinâmico e o repetitivo, o lúdico e o maçante, o simbólico, o concreto e o abstrato, o atômico e o cósmico, o biomolecular e o astronômico, todas essas possibilidades se abrem à aplicação do número Pi. Sem dúvida, é uma *tica* de *matema* de distintos *etnos*. Nessa perspectiva, o **π** é uma **Etnomatemática**.

Esperamos que essa discussão acerca da importância e da presença do Pi nos diversos contextos sócio-político-culturais, incluindo o acadêmico e o escolar, encontre seu lugar em múltiplos espaços educacionais de crianças, adolescentes, jovens, adultos e idosos; na formação inicial e em exercício de educadores matemáticos. Mais que isso, contribua para instigar curiosidades, criatividades e o espírito investigativo que mobilizam a aprendizagem; para ampliar a percepção, o reconhecimento e o uso consciente de conhecimentos matemáticos no viver e no conviver em sociedade.

Ótimo aproveitamento desta leitura!

Olenêva Sanches Sousa
Pedro Sousa Lacerda
Editores
Primavera-Verão de 2024

Apoiamos o Dia Internacional da Etnomatemática em 8 de dezembro
We support the International Day of Ethnomathematics on December 8th
Apoyamos el Día Internacional de las Etnomatemáticas el 8 de diciembre

Xilogravura **Ubi da Paz, Ubi do Amor**
Arte: **Emanoel Amaral,** Grupo de Amigos do Ubi (**GAU**), 2015

Confira e participe da campanha de criação do **Dia da Etnomatemática em 08 de Dezembro**. Neste *e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis, p. 48-56.

O Infinito e o Pi

[Prefácio]

"Se as portas da percepção estivessem limpas,
tudo apareceria para o homem tal como é:
infinito."
William Blake[1]

---

[1] BLAKE, William – Matrimônio do Céu e do Inferno

Lembro da alegria do meu pai quando primeiro surgiu a ideia deste ***e*-Almanaque de EtnoMatemaTicas Brasis**. Entusiasta de novas ideias, aprofundou-se na história dos almanaques e destacou, no prefácio da primeira edição, como os Almanaques serviram de ferramenta em inúmeras fases da civilização humana. Além disso, o grupo de professores e alunos que tornou possível esse projeto sempre foi uma das maiores fontes de alegria e inspiração para meu Pai. Por isso, senti-me feliz e honrado pelo convite da Professora Olenêva Sanches para prefaciar esta segunda edição.

Mas, fiquei ainda mais empolgado ao ver que o tema seria o "Pi"! Fui seduzido pelos diversos artigos, fazendo riquíssimas conexões com história, educação, cultura popular, todas levando à conclusão de que o *"Pi está em toda parte"*!!

Como historiador da matemática, meu pai certamente estaria encantado com a escolha do tema, pois o aparecimento do Pi remonta ao tempo dos antigos egípcios, ou seja, há mais de 4000 anos. Embora não fosse ainda designado pela letra grega que o tornou famoso, papiros antigos mostram que os egípcios já estimavam o Pi bem próximo ao número de hoje.

Por outro lado, ao ler a Nuvem de Palavras contida no capítulo 6, chamou minha atenção um detalhe: nela não encontrei a palavra **"infinito"**. Fiquei surpreso, pois, quando primeiro aprendi sobre o Pi – na sexta série do antigo ginásio – o que mais me intrigou foi a conexão do "Pi" com o "infinito". Embora seja apenas um número, o Pi instiga por sua irracionalidade e infinitude. Para uma criança de 12 anos, a descoberta de um conceito infinito desperta inúmeras dúvidas e traz, com certeza, deslumbramento.

Embora eu não seja matemático, por ser filho e irmão de educadores, sei que “Pi” e “infinito” são dois conceitos fundamentais na matemática, e sua relação oferece um vislumbre da natureza complexa e bela do mundo matemático. Decidi pesquisar um pouco e constatei que, desde as antigas civilizações até os avanços modernos, Pi continua a desafiar e inspirar os matemáticos, e sua conexão com o infinito é apenas uma das muitas razões pelas quais essa constante é tão intrigante e significativa.

Desde a antiguidade as civilizações tentam descobrir o valor mais aproximado possível do Pi. Como mencionado, os egípcios chegaram ao número há 4000 anos; nessa altura, os babilónios também o decifraram. Por volta do séc. III a.C., **Arquimedes** começou por calcular o perímetro de dois hexágonos, um inscrito e outro circunscrito numa circunferência. Ao aumentar o número de lados do polígono, até chegar aos 96 lados, conseguiu uma aproximação para o valor do Pi e, usando a mesma técnica, **Ptolomeu** com um polígono de 720 lados conseguiu uma estimativa ainda mais acurada. Mais tarde, por volta do séc. V, os chineses, utilizando um polígono com 3072 lados conseguiram a estimativa ainda mais próxima. No séc XVI, o holandês **Ludolph van Ceulen** chegou ao valor do Pi com 35 casas decimais. Lembrando que todos esses cálculos eram feitos à mão e demoravam anos! Com o aparecimento dos computadores, tornou-se possível calcular o valor do Pi com milhões de casas decimais. Ainda assim, por mais extensas que sejam as casas decimais, o Pi sempre termina com três pontinhos, que indicam sua infinita continuidade...[2]

---

[2] cf. NUNES, Vitor F.R., “Qual é a história do numero Pi? Quem descobriu o Pi?”, artigo disponível em https://www.matematica.pt/faq/historia-numero-pi.php

Embora a relação entre Pi e infinito possa parecer abstrata, ela tem inúmeras aplicações práticas em diversas áreas, incluindo engenharia, física, e ciência da computação. Por exemplo, equações diferenciais que modelam fenômenos físicos muitas vezes envolvem Pi e limites infinitos.

Mas, é na filosofia que o infinito tem sido uma fonte de fascínio e contemplação ao longo da história: o infinito é explorado em contextos metafísicos, epistemológicos e éticos, levantando questões profundas sobre a natureza do universo, da mente humana e da moralidade.

Na metafísica, o infinito é frequentemente associado à ideia de algo ilimitado, além dos limites do espaço e do tempo. Filósofos como Parmênides e Platão exploraram a natureza do infinito em relação à existência, sugerindo que o infinito pode representar uma realidade superior ou transcendental, muitas vezes associado, nas religiões, com o conceito de imortalidade e do próprio Deus.

Na epistemologia, o infinito desafia nossas capacidades cognitivas e nossas noções de conhecimento. Filósofos como Immanuel Kant exploraram o papel do infinito na estruturação de nossa compreensão do mundo, argumentando que o infinito pode estar além da capacidade da mente humana de compreender plenamente.[3]

---

[3] Cf. KANT, Immanuel – Crítica da Razão Pura, Ed. Analytica, Rio de Janeiro, 2008.

Na ética, o infinito é associado a ideais como justiça, bondade e perfeição. Filósofos como Emmanuel Levinas destacaram a importância do infinito na formação de nossos deveres éticos para com os outros, sugerindo que a infinitude do outro exige uma resposta infinita de responsabilidade moral.[4]

Em última análise, o infinito é um ponto de partida para reflexões profundas sobre o significado da existência, o alcance do conhecimento humano e os princípios que orientam nossas ações morais. É uma fonte de inspiração e perplexidade que continua a cativar filósofos ao redor do mundo.

Todos esses temas se conectam ao trabalho do meu pai. Sua biblioteca sempre despertou em mim a ideia de "saberes" infinitos e da infinitude de ideias, possibilidades, desfechos, caminhos... Seus escritos sobre transdisciplinaridade se conectam ao conhecimento circular, que tem a ver com o Pi. Suas falas sobre educar como forma de transcender os limites da condição humana, de educar para todos, focado em Paz universal, tem a ver com infinitude. Sua visão de mundo era de estar sempre aberto para novas descobertas, abraçar o novo, escutar o outro e compreender melhor o mundo. Sua curiosidade e sede de aprender, nesse sentido, eram infinitas. Mas, o que mais se destacava era o infinito carinho que ele nutria pelos alunos, colegas e família. E, de nossa parte, posso falar de nossa infinita saudade, sentimento de infinita ausência e de infinito amor.

[4] LEVINAS, Emmanuel – Totalidade e Infinito – Edições 70, LDA, Lisboa, 1980.

Falecido em 2021 aos 88 anos, costumo dizer que meu pai escolheu uma idade simbólica para partir, representando o "infinito ao quadrado". Por tudo isso, o Pi provoca em mim todo tipo de emoções, mas, sobretudo, evoca fortes lembranças sobre meu pai.

Parabéns a todos por essa incrível segunda edição do ***e*-Almanaque de EtnoMatemaTicas Brasis**! Desejo uma excelente leitura a todos. E... que sejam infinitas as lições derivadas!

São Paulo, 13 de fevereiro de 2024
Alexandre Silva D'Ambrosio

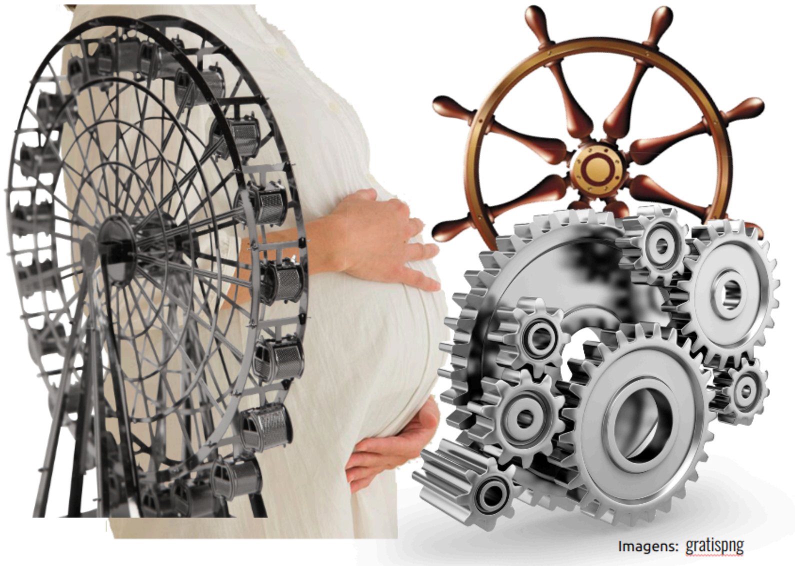
Onde está π?

Etnomatemática com isso?

Tudo a ver.
Ubiratan D'Ambrosio (em memória)

Ao Pesquisador-Educador (Matemático)
Reflexões & Provocações

Olenêva Sanches Sousa



Imagens: gratispng

Etnomatemática e sua aparente invisibilidade pedagógica

Um dos desafios do **Programa Etnomatemática** é ganhar visibilidade na Educação escolar. Como programa de pesquisa cuja dimensão conceitual reside numa epistemologia geral, **Etnomatemática** considera a Matemática, como o conhecimento em geral, essencial à vida presente e futura. Fazemos, portanto, coro com **Ubiratan D'Ambrosio**: Etnomatemática tem "óbvias implicações pedagógicas".

Continue circulando...
Transcrição da conferência "**Etnomatemática**: uma proposta pedagógica para a civilização em mudança", proferida por D'Ambrosio, em 2000, disponível em:
http://www2.fe.usp.br/~etnomat/site-antigo/anais/UbiPalesEncerramento.html

"**Etnomatemática** é um programa de pesquisa em história e filosofia da matemática, com óbvias implicações pedagógicas. [...] A proposta pedagógica da **Etnomatemática** é fazer da matemática algo vivo, lidando com situações reais no tempo [agora] e no espaço [aqui]. E através da crítica, questionar o aqui e agora. Ao fazer isso, mergulhamos nas raízes culturais e praticamos dinâmica cultural.".

Continue circulando...

CBEm1

ETNO MATEMÁTICA

PRIMEIRO CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FEUSP
1- 4 de novembro de 2000
São Paulo - SP

Confira a memória do CBEm1:
http://www2.fe.usp.br/ẽtnomat/site-antigo/CBEm1-Novo.htm

Essa afirmação de D'Ambrosio, reiterada diversas vezes em sua obra, foi pronunciada há exatas 23 primaveras, na conferência de encerramento do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm1), na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP). O Grupo de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEm) surgiu numa Faculdade de Educação e organizou o CBEm1 em parceria com a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Há o óbvio motivo: estudos e pesquisas acerca de uma teoria geral do conhecimento, a **Etnomatemática**, têm, inevitavelmente, implicações pedagógicas.

No entanto, o que parece óbvio, na prática escolar, esbarra em diversos empecilhos à sua operacionalização. São questões prescritivas para o currículo, são concepções de ordem, de disciplina, de Educação em geral etc. traduzidas em fortes políticas que conformam a prática pedagógica.

Qualquer olhar aligeirado pode registrar a aparente invisibilidade pedagógica da **Etnomatemática** na escola, na Educação em geral, na Educação Matemática. Este segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** visa, também, ressaltar os paradoxos vivenciados pelo **Programa Etnomatemática** nos contextos educacionais, os quais inibem seu reconhecimento prático, a exemplo da invisibilidade aparente.

Etnomatemática e o pesquisador-educador (matemático)

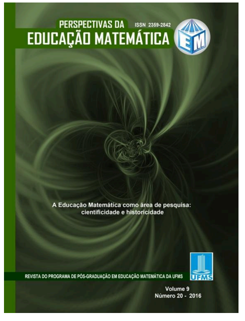
Este *e*-Almanaque gira em torno de encontros entre conhecimentos matemáticos escolares e extraescolares, entre **EtnoMatemaTicas**. Refere-se ao professor como um profissional no exercício do processo pedagógico escolar e considera educador (matemático) quaisquer profissionais, escolares ou não, envolvidos em dinâmicas de encontros das culturas da Matemática acadêmica e da vida social em geral. Destaca a qualidade do educador - matemático - para alinhar as reflexões e provocações aqui levantadas, tanto ao caráter vital do conhecimento matemático, quanto ao aspecto epistemológico genérico do **Programa Etnomatemática**.

Professores da Educação Básica inquietam-se e desdobram-se para encontrar modos de promover a efetiva aprendizagem dos seus estudantes. Essa determinação profissional move educadores à percepção do pedagógico no descartado, no obsoleto, nas manifestações culturais, nos espaços sociais físicos e virtuais, nas novidades tecnológicas… e sua criatividade cuida do resto.

Entendemos, assim, que a realização docente se dá no desejo de educar para a vida e se faz em uma Educação que leve em conta que todos têm condições de aprender, se a todos fizerem sentido os objetos de aprendizagem e forem viabilizados meios de acesso aos instrumentos socioculturais.

Daí, para a práxis pedagógica, aos seus modos e conforme suas condições, muitos professores vão além de suas disciplinas. Na linguagem d'ambrosiana, escapam das suas gaiolas epistemológicas, pois sentem que os conhecimentos escolares a elas pertencentes têm necessidade de dialogar com outros, de se dar sentido com o(s) outro(s) e em outros contextos, e sabem, sem dúvida, que eles não podem ser aprisionantes, nem excludentes. Conscientemente ou não de quão etnomatemáticas são suas ações, desenvolvem-nas transdisciplinarmente por entenderem, no cotidiano do exercício profissional, que os conteúdos escolares têm raízes e dão frutos na realidade.

Continue circulando...

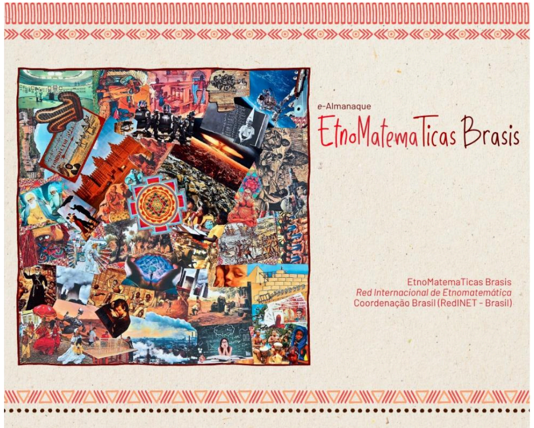


"A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional" (**Ubiratan D'Ambrosio**, 2016): https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2872
Acesse a edição temática "A Educação Matemática como área de pesquisa: cientificidade e historicidade", da revista *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 9, n. 20, 27 dez. 2016. Disponível em: https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/issue/view/150

Etnomatemática e Currículo escolar: obviedade, invisibilidade e omissão

Ao organizar intelectualmente **Etnomatemática** como um programa lakatosiano, D'Ambrosio caracterizou-a como transdisciplinar e transcultural. Naturalmente, esse caráter contribuiu para a expansão da **Etnomatemática** na pesquisa. O **Programa Etnomatemática** foi adentrado por áreas e interesses que seu proponente jamais imaginaria que ele fosse acolher, abraçar, sendo evidente a sua consolidação.

Continue circulando...



Em 2020, **Ubiratan D'Ambrosio** participou ativamente da produção do primeiro ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**, doando apresentações, textos, imagens etc. O objetivo era construir uma história breve da organização e desenvolvimento do **Programa Etnomatemática**. A seção inseriu-se na Parte I, em "InvestigAções EtnoMatemaTicas" e, sob consultoria e orientação dele, foi nomeada "Programa Etnomatemática por Ubiratan D'Ambrosio", ocupando as páginas 40 a 80 da publicação. Vale muito a leitura!

Acesse: https://doi.org/10.51361/9786586592139

No entanto, ao desenhar o conjunto teórico-epistemológico do Programa, a transdisciplinaridade e a transculturalidade expandiram perspectivas pedagógicas para além das disciplinas e da cultura escolar. E ao nomear o Programa com uma palavra conceitual, **Etno+Matema+Tica**, da qual a palavra matemática é parte, D'Ambrosio provocou inquietações na zona VIP de conforto em que se encontra(va) a ciência Matemática na Educação escolar.

O desconforto levou a resistências - que perduram - de defesa de um ensino da disciplina cuja “qualidade” devia - deve - ser “medida” por uma “pureza” produzida em uma cultura particular de abstração e organização do conhecimento matemático. Muitas vezes, esses discursos são saudosistas e parecem remeter ao Movimento da Matemática Moderna da década de 1960; outras vezes, aprovam a **Etnomatemática** na zona VIP para trazer informações de outras culturas, “curiosidades”, que se mostrem interessantes para uma abordagem dos conteúdos matemáticos prescritos e que ofereçam algum conforto no envolvimento dos estudantes com os conceitos ‘mais duros’.

O núcleo teórico do **Programa Etnomatemática** é muito bem elaborado. Como falávamos, uma mesma palavra nomeia e conceitua epistemologicamente o programa de pesquisa. **Etnomatemática** está associada às técnicas, artes, modos, habilidades (*ticas*) de compreender, lidar com, conviver com, explicar etc. (*matema*) em distintos contextos naturais, sociais, econômicos, políticos etc. da realidade (*etno*). É uma palavra plural: **EtnoMatemaTicas**! O conceito de **Etnomatemática** ampliou largamente o conceito de Matemática ao contemplar distintos contextos, mas provocou um estreitamento da zona VIP mencionada ao situar conceitualmente a ciência Matemática como uma *Etnomatemática* cujo *etno* é a academia.

Diante disso, vemos que a obviedade das implicações pedagógicas da **Etnomatemática** está nas práticas que buscam diálogos entre diversos conhecimentos e que tocam a realidade. E essa presença não parte apenas de professores de

Matemática, haja vista o caráter genérico da epistemologia etnomatemática. Mas, nem sempre, existe o que vamos chamar de “consciência etnomatemática", o que implica uma invisibilidade da orientação teórica que é posta em prática.

Fazendo-se uma leitura de documentos oficiais, é fácil constatar que o **Programa Etnomatemática** estava explícito nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (Brasil, 1998), por conta de suas óbvias implicações pedagógicas. Posteriormente, foram mantidas as defesas de uma “consciência etnomatemática” para o trabalho educacional com a disciplina Matemática, mas se colocou o **Programa Etnomatemática** nas entrelinhas, numa invisibilidade que assim se manifesta no contexto escolar.

Na recente Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enquanto documento de caráter normativo de Brasil (2018), **Etnomatemática** salta aos olhos, especialmente nas prescrições das competências gerais da Educação Básica e nas abordagens e proposições de complementação curricular da base comum “por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (Brasil, 1996, *apud* Brasil, 2018), conforme o documento justifica a consideração escolar de aspectos sociais com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). A invisibilidade da **Etnomatemática** é evidente na BNCC, pois reconhecemos sua presença, mas ela não está visível. Seria melhor dizer omissão?

Neste cenário, retomamos do primeiro ***e*-Almanaque EtnoMatematicas Brasis**, a afirmação de Eduardo Sebastiani Ferreira (2020), de que Etnomatemática é uma Filosofia cujo objetivo está parcialmente atingido. Para ele, “hoje já se diz que os conceitos matemáticos são criados pelos homens com erros e acertos, um saber distinto para cada sociedade e sub-sociedade.” (p. 85). Ciente de que a batalha ainda não está ganha, Sebastiani Ferreira já considera uma grande conquista, pois “ver a **Etnomatemática** como uma Filosofia faz do professor um outro sabedor e formando seus alunos pessoas mais comprometidas com a sociedade em que vivem e, por que não, com os problemas mundiais” (p. 86).

E assim, nossas caminhadas impulsionadas pelo **Programa Etnomatemática** vêm nos levando a concluir que, apesar das óbvias implicações pedagógicas e de tê-la como uma Filosofia, a **Etnomatemática** transita entre a invisibilidade e a omissão na Educação escolar e essa condição vem estendendo-se a outras questões socioculturais que tardam a adentrarem a escola, ficando às margens do currículo.

Voltando ao CBEm1, D’Ambrosio explicita um dos princípios etnomatemáticos do Ciclo do Conhecimento: “a realidade percebida por cada indivíduo da espécie humana é a realidade natural, acrescida da totalidade de artefatos e de mentefatos (experiências e pensares) acumulados por ele e pela espécie (cultura).”. Isso justifica tanto a demanda discente de oportunidades de aprendizagens em bases socioculturais quanto a responsabilidade docente de perceber a realidade de modo ampliado, além dos limites de sua disciplina, de sua sala de aula e da cultura escolar.

O **Programa Etnomatemática**, como organizado e proposto por D’Ambrosio, de modo algum questiona a importância da cultura escolar. É papel legal da escola formar para o exercício pleno da cidadania, para a vida social e para o trabalho, e esse processo ocorre também pela difusão de conhecimentos. Assim, entendemos com D’Ambrosio que a cultura escolar se constitui, como qualquer outra cultura, dos conhecimentos compartilhados e dos consequentes comportamentos compatibilizados. No entanto, tendo em vista sua função social, a escola não pode alijar-se de responsabilidades sociopolíticas pela qualidade de vida presente e das novas gerações.

Na última primavera do século XX e do segundo milênio, de acordo com o calendário gregoriano, no fim da manhã do sábado, 04 de novembro de 2000, **Ubiratan D'Ambrosio**, sempre adiante do seu tempo, provocou o público do CBEm1 refletindo que "mais recentemente vemos uma busca intensa de raciocínio qualitativo, particularmente através da inteligência artificial" [IA]. Ponderou, então, que isso está "em sintonia com a intensificação do interesse pelas etnomatemáticas, cujo caráter qualitativo é fortemente predominante.".

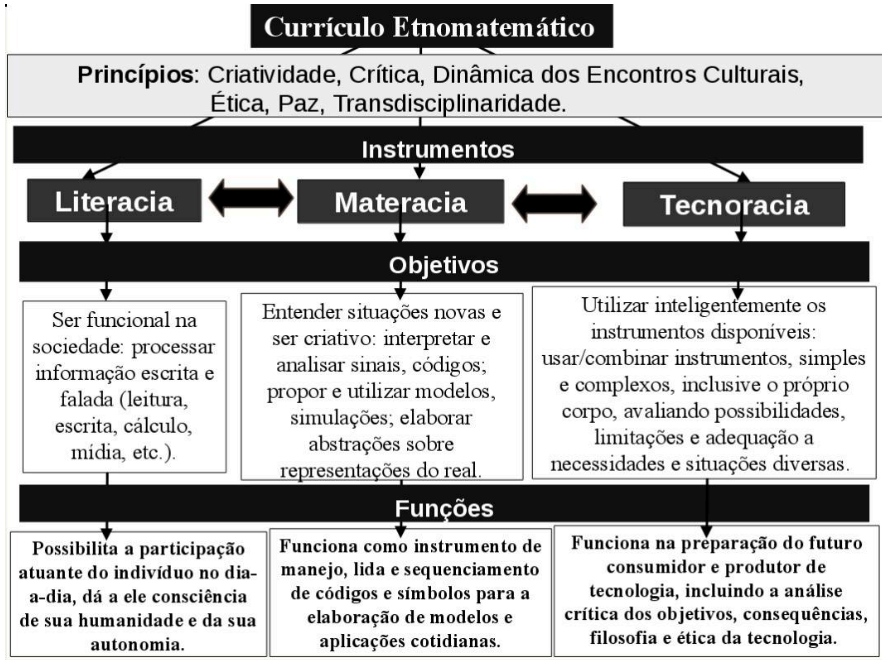
A despeito da convivência real ora em vigor, a IA até hoje não ganhou um espaço pedagógico na Educação escolar. Aliás, mais de duas décadas depois, a presença das tecnologias vigentes na escola está preponderadamente ligada ao seu caráter utilitário. A força desta presença impõe-se pela cultura vigente, recentemente intensificada pela pandemia da Covid-19 em 2020-2021, e vem colocando a escola à prova em relação ao exercício do seu papel político prioritário de educar acompanhando a dinâmica sociocultural. É fácil constatar essa afirmação, pois nem de respaldo teórico dispõe o docente para proceder planejamentos mais arrojados, a menos que escapem de suas gaiolas epistemológicas, como já mencionado, e desenvolvam estratégias para ações educativas guiadas por uma "insubordinação criativa".

A BNCC é um exemplo. Prescreve apenas uma habilidade para um dos instrumentos comunicativos e analíticos de maior pertinência no contexto sociocultural de hoje, no Ensino Médio: "(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática." (Brasil, 2018, p. 497). À IA, da qual falávamos, reservou uma menção nos “itinerários formativos – estratégicos para a flexibilização da organização curricular do Ensino Médio [...]” (p. 477), dentre os conhecimentos estruturantes que devem ser aprofundados na área de “matemática e suas tecnologias”.

Cada Ser Humano é único e suas experiências de aprendizagem também são únicas. Nesse sentido, a escola se justifica por oportunizar o desenvolvimento pessoal e o potencial criativo de cada estudante. O acesso aos conhecimentos acumulados e úteis socialmente não pode restringir-se à sua retenção intelectual e aplicação, mas ampliar-se à formação de cidadãos ativos, criativos e éticos. Na perspectiva do **Programa Etnomatemática**, são as estratégias da ação educativa que efetivamente constituem o currículo e este se torna funcional quando se viabiliza pedagogicamente o uso crítico dos vigentes instrumentos socioculturais comunicativos, analíticos/simbólicos e materiais, os quais nós, os etnomatemáticos, conhecemos como *literacia, materacia* e *tecnoracia.*

Continue circulando...

Em 2016, uma síntese da proposta curricular etnomatemática foi elaborada por Sousa para apresentar o currículo trivium em congressos internacionais de política e administração da Educação, e um ano depois, foi publicada em uma obra sobre políticas públicas na Educação brasileira, com o título "**Programa Etnomatemática** e Currículo: qualidade e gestão da Educação (Sousa, 2017, p. 132). Em maio de 2020, a síntese foi complementada para uma palestra de Ubiratan D'Ambrosio no canal da SBEM regional Bahia, mediada por Sousa, disponível em:



https://www.youtube.com/watch?v=u5w74Sta7WA&ab_channel=SBEMBahia

Acerca deste currículo *trivium*, D'Ambrosio reafirmou diversas vezes, em sua obra, a importância de proporcionar aos jovens esses instrumentos que, além de necessários à sobrevivência e à transcendência, uma questão existencial da espécie humana, têm potencial para mobilizar ações que se concretizem em justiça social. É natural que o conjunto instrumental do currículo *trivium* seja complexo e dinâmico, que a ele pertençam conhecimentos dos contextos acadêmicos e populares e que a Educação que o abrace seja crítica.

Em síntese, o que mostram os caminhares do **Programa Etnomatemática**, nas pesquisas e na Educação (em geral), é que o currículo escolar constitui-se em ações práticas que objetivem aprendizagens à formação integral e social dos estudantes, coerentes à sua época e a seus futuros, com respeito e valorização de suas raízes culturais. Assim, é com base na Lei e em quaisquer diretrizes, parâmetros, referenciais ou bases obrigatórias para a Educação, de qualquer nível de ensino, que: reconhecemos a obviedade das implicaçẽs pedagógicas do **Programa Etnomatemática** nos fazeres docentes; estranhamos a sua invisibilidade, contradizendo o meio século de sua história já bem consolidada; julgamos como omissão a não inclusão explícita da **Etnomatemática**, mesmo diante de tantas evidências de que uma "consciência etnomatemática" é necessária para sustentar uma prática defendida e prescrita por todos eles para uma Educação de qualidade e de formação para o exercício pleno da cidadania.

Onde está π? E a Etnomatemática com isso? Tudo a ver.

Nesta longa mensagem ao educador(matemático), trouxemos pontos epistemológicos marcantes do **Programa Etnomatemática** para estabelecer algumas relações com a prática pedagógica escolar.

Apesar da ênfase ao aspecto geral desta teoria do conhecimento, buscamos situar a Matemática - o que inclui o educador matemático e o professor de Matemática - como objeto principal desta obra, tendo em vista a perspectiva sociocultural etnomatemática.

Tomamos como cenário inicial a conferência de **Ubiratan D'Ambrosio** no CBEm 1, em 2000, e como ponto de partida a obviedade das implicações pedagógicas do **Programa Etnomatemática**. Destacamos trechos que pudessem disparar reflexões acerca da importância de uma concepção etnomatemática para uma práxis que, alinhada ao contexto sociocultural contemporâneo, lance mão do uso crítico dos seus instrumentos reais da *literacia*, da *materacia* e da *tecnoracia*.

Neste segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**, é nossa intenção somar esforços para desmistificar a epistemologia etnomatemática. Sabemos que muitas pesquisas da área têm uma abordagem etnográfica e investigam *ticas* de *matema* de diversas etnias e que outras tomam a Matemática como referência para reconhecê-la em grupos culturais não escolarizados, não acadêmicos. Mas **Etnomatemática** não se restringe ao estudo de etnias e, jamais, pode ser concebida como Matemática de etnias.

Certamente, este é um ponto que tem afastado a **Etnomatemática** da Educação escolar. A cultura escolar é hegemônica, ditada por interesses de poder. A despeito das lutas travadas para que se efetive uma Educação antirracista, a cultura da escola formal continua eurocentrada e, a despeito das constatações das ciências sociais e cognitivas, ela não preza a abordagem holística e crítica. Assim, apenas uma concepção correta do **Programa Etnomatemática**, enquanto epistemologia geral, pode permitir sua visibilidade na cultura escolar.

Os conteúdos obrigatórios comuns apertam-se num currículo de âmbito nacional. No documento, como já mencionado, a invisibilidade etnomatemática é evidente nas entrelinhas e a omissão é explícita. No currículo real, nas estratégias das ações educativas, os conteúdos obrigatórios apertados conferem uma porosidade ao corpus conceitual, deixando lacunas que apelam para uma orientação etnomatemática, mas que pecam na artificialidade. Supostamente, a porosidade deveria ir aumentando, conforme os conteúdos fossem sendo subtraídos, mas as lacunas vão se ocupando com mais conteúdos específicos da disciplina em questão.

Tomemos como exemplo a disciplina Matemática. Pelos poros do currículo obrigatório, vão chegando à sala de aula mais conhecimentos abstraídos e bem organizados pela comunidade acadêmica de Matemática, independentemente da complexidade, da dificuldade e do tempo de sua organização; ademais, esses conhecimentos passam também por uma organização política. E assim, institucionalizados e filtrados, são esses os conhecimentos matemáticos que chegam à escola e que superlotam o currículo obrigatório. Essa situação formata o papel político do professor de entregar à sociedade pessoas a ela bem adaptadas, que sirvam ao poder e contribuam para a sua manutenção. Vale salientar que esse caminhar do conhecimento foi sintetizado por D'Ambrosio, sob uma visão integral, no esquema "Ciclo do Conhecimento".

Ainda no que se refere à disciplina Matemática no currículo obrigatório, as lacunas, supostamente crescentes, são usadas para apresentações, demonstrações, exemplificações e até para trazer artificialmente realidades que ilustrem sua importância e aplicações. Muitas vezes, isso é entendido como **Etnomatemática** e, de fato, não deixa de ser reflexo de suas implicações pedagógicas, principalmente quando a vemos, conforme escreveu Sebastiani Ferreira (2020) no primeiro e-Almanaque, como uma filosofia que mudou o discurso da escola, mas, concordando com ele, "ainda não vencemos totalmente essa batalha"(p. 86).

Diante do exposto, reiteramos que uma concepção de Etnomatemática restrita às Matemáticas das etnias é totalmente equivocada e pode estar associada à sua invisibilidade e à sua omissão no contexto escolar. Um argumento plausível, dentro desta concepção da qual falamos, é que não cabem outros conteúdos de outras etnias; e uma decorrência possível é uma hostilidade à Etnomatemática por vê-la como uma afronta à disciplina Matemática, ou por julgar que sua presença - mesmo que na invisibilidade - cause desconfortos na zona VIP desta disciplina, uma gaiola epistemológica com destacável e incontestável importância na comunidade escolar.

No CBEm1, D'Ambrosio afirma que, "no caso da educação matemática, a proposta da **Etnomatemática** não significa a rejeição da matemática acadêmica". [...]. Explica que "não se trata de ignorar nem rejeitar conhecimento e comportamento modernos" e coerentemente ao Programa Etnomatemática que organizou, complementa que se trata de "aprimorá-los, incorporando a ele valores de humanidade, sintetizados numa ética de respeito, solidariedade e cooperação.".

Nesse sentido, a **Etnomatemática**, mesmo oficialmente em omissão, pode ganhar visibilidade e ampliar espaços com base na LDB que obriga a base comum curricular à complementação com uma "parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos." (BRASIL, 1996, apud Brasil, 2018, p. 11). Poros, fendas e lacunas férteis podem ser entranhadas, impregnadas do **Programa Etnomatemática**.

Foquemos a pergunta-chave deste segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**: **Onde está π?**

Ora, conforme discutimos ao longo desse texto, um ponto importante é desmistificar a epistemologia da **Etnomatemática**, reforçando o fato de que ela não rejeita a Matemática acadêmica, mas preocupa-se em incorporar valores de humanidade; que ela suplica ações que considerem uma realidade real; que adotá-la significa ir além, buscando sentido onde o conceito matemático se faça presente, tanto nos diversos contextos naturais e socioculturais existentes quanto em contextos acadêmicos de outras áreas afins à Matemática ou que a tenham como básica em suas construções teóricas e aplicações práticas.

Como sabemos, o Pi é um número irracional resultante de uma relação entre perímetro e diâmetro de uma circunferência. Visto desse modo, o Pi tem berço de ouro na Matemática, e sua representação - a letra grega **π** - fortalece as raízes da ciência da demonstração. O **π** tem direito a aniversário e celebrações em todo o mundo, regados a valores hegemônicos da língua inglesa: uma data inspirada no modelo americano de datar 14 de março - 3/14 - e um prato típico decorrente de uma homofonia grego-ânglica.

Mas, de fato, a tal constante é importante, mesmo antes de lhe ser atribuído o caráter de irracionalidade matemática e de ter um nome. A História em geral nos mostra que sua manifestação, enquanto conhecimento humano necessário à sobrevivência e transcendência, começou bem antes. Um exemplo é a invenção da roda, da qual nem se pode precisar uma cultura geradora há 3000 a.C. ou mais, porém sabemos que o compartilhamento deste conhecimento impactou todas as sociedades.

Supomos que todo professor de Matemática, ao apresentar o Pi aos seus estudantes, tem a preocupação de demonstrar como o valor é calculado. Muitos, por julgarem algo simples (será que é?), limitam-se a desenhar uma circunferência (será que é?) a mão livre, no quadro, e a mostrar o resultado da dita relação; outros, desenham mais de uma para dar ênfase à proporcionalidade. Mas sabemos que uma proporção numérica envolvendo elementos da circunferência guarda sua complexidade e, assim, não é tão fácil apreender seu conceito, seu sentido na geometria. Então, o que resta a muitos estudantes é decorar o seu valor numérico com duas, três, quatro casas decimais, tantas quantas o seu professor quer que sejam usadas nas avaliações escolares, para substituírem o π nas fórmulas também decoradas. Ademais, vemos a tal representação nas paredes dos banheiros escolares, onde adolescentes brasileiros logo encontram uma forma libidinosa de lhe dar sentido.

No entanto, sabemos que muitos professores reconhecem a complexidade de um conceito matemático ao ser introduzido no processo pedagógico e, no caso especial do π, a sua pertinência a tantos outros conteúdos da própria Matemática e das áreas que a aplicam diretamente, como a Física e a Química. Diante disso, dedicam um tempo maior para envolver os estudantes na construção do seu conceito. Para isso, obviamente, lançam mão de instrumentos socioculturais - *literacia-materacia-tecnoracia* - como recursos pedagógicos.

Assim, este segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** busca dar voz a educadores matemáticos sobre suas experiências pedagógicas com o número π. Cientes da complexidade conceitual e da amplitude histórica e sociocultural do π, e com "consciência etnomatemática", esses professores de Matemática destinam valiosas horas de seu "apertado" currículo de base para a inclusão de um planejamento mais dedicado, um pequeno projeto, roubando um tempo disciplinar para criar um momento indisciplinar dentro de suas gaiolas epistemológicas definidas nas grades - ou matrizes, ou habilidades de base - curriculares, e redefinidas nas salas de aula.

Insubordinadamente, esses educadores escapam das suas gaiolas convidando seus estudantes a fazerem o mesmo. Criativamente, viabilizam aos estudantes o acesso a instrumentos socioculturais sob um olhar matemático investigativo e promovem um processo reflexivo acerca das suas realidades. Pronto, é aí que se evidencia a concepção etnomatemática de Educação (Matemática) e de sua prática.

Implicações pedagógicas do **Programa Etnomatemática**, como as relatadas nesta publicação, sinalizam algumas características comuns: são transdisciplinares, pois fogem dos limites disciplinares; valorizam raízes culturais porque possibilitam escolhas de recursos de aprendizagens nos diversos contextos socioculturais; valorizam a ciência Matemática porque viabilizam o raciocínio lógico e abstrato e o espírito investigativo; focam o potencial crítico-criativo dos estudantes, pois lhes permitem a reflexão e o "contato" com uma Matemática "real", isto é, que existe fora da escola; alinham-se ao propósito de formação para o pleno exercício da cidadania exatamente porque têm foco no potencial crítico-criativo; e, assim sendo, abrem olhos a perspectivas extraescolares para os conhecimentos matemáticos, o que pode reduzir significativamente a limitação docente de trabalhar apenas nos moldes de um currículo oficial de conteúdos filtrados pelo poder vigente e de exercer um papel político-profissional restrito de formação de pessoas para testes e exames e para uma condição de subserviência na sociedade.

Diante de tudo que aqui foi exposto, findamos esta comunicação inicial com o leitor com algumas reflexões e provocações orientadas pelo **Programa Etnomatemática**, organizado intelectualmente por **Ubiratan D'Ambrosio**. Este diálogo entre editores e leitores foi carinhosamente alinhavado com referências - e evidências - baseadas nos entendimentos, explicações e conhecimentos compartilhados por D'Ambrosio em sua obra e ao longo de sua vida.

Podemos dizer que esse foi seu processo contínuo de organização social do Programa no meio acadêmico e educacional, principalmente na Educação Matemática e Educação em geral. Mas **Etnomatemática** não ficou por aí e adentrou outros grandes objetos de discussão e de ação e outras áreas, como Transdisciplinaridade, Educação em Valores, Educação para a Paz, Saúde, Sustentabilidade, Decolonialidade… Consideramos, portanto, que, à medida que ganhava corpo organizacional e era difundida, ampliava seu corpus teórico, consolidando o **Programa Etnomatemática**.

Continue circulando...
Exatamente um mês antes do falecimento de **Ubiratan D'Ambrosio**, a Profª. Lia Diskin, cofundadora da Palas Athena, compartilhou um dossiê sobre ações dele nesta Associação, com a finalidade de enriquecer o *Tributo Internacional Ubiratan D'Ambrosio*, que ocorreria em agosto - e ocorreu - três meses após o seu falecimento. Acesse a página e reconheça questões fundamentais para a construção e desenvolvimento do **Programa Etnomatemática**:
https://www.palasathena.org.br/ubiratan-dambrosio/

A Associação Palas Athena é uma organização da sociedade civil sem fins lucrativos, fundada em 1972, que tem como missão "aprimorar a convivência humana por meio da aproximação das culturas e articulação dos saberes", e como princípios, a Ética da responsabilidade, a Multiculturalidade e a Transdisciplinaridade.
Já conhece a Palas Athena? https://www.palasathena.org.br/

Assim, este *e*-Almanaque busca, também, expressar-se enquanto currículo da **Etnomatemática**. Como *literacia*, mostra-se como um instrumento comunicativo que reúne informações escritas e faladas, mídias, internet etc.; como *tecnoracia*, busca combinar instrumentos diversos, textos, imagens, recursos tecnológicos para constituir-se, como o primeiro *e*-Almanaque, em um hiperdocumento, uma publicação gratuita e de livre acesso. Além disso, tem como objeto de atenção crítica um instrumento intelectual, simbólico e analítico, o número **π**, e a preocupação com o desenvolvimento da "capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, de elaborar abstrações sobre representações do real", conforme descreve D'Ambrosio (2005) em um dos seus artigos mais citados, "Sociedade, cultura, matemática e seu ensino".

Continue circulando...

Acesse o artigo "Sociedade, cultura, matemática e seu ensino", de *Ubiratan D'Ambrosio*, da revista *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005, disponível em:
https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt

Como modo de destacar a **Etnomatemática** no Brasil, nesta comunicação com o leitor, fizemos um recorte temporal que, sob nosso ponto de vista, ilustra o crescimento contínuo da comunidade e a consolidação do **Programa Etnomatemática**. Assim, essa nossa conversa se iniciou e se desenrolou a partir de memórias do primeiro CBEm, em

2000, e traz elementos para, prospectivamente, atrair interesses e mais pesquisadores e educadores para que, em 2024, possamos celebrar juntos o CBEm7, no estado do Amapá.

Por fim, com D'Ambrosio, explicitamos o nosso desejo de que pesquisadores e educadores visem, sempre, ao desenvolvimento integral do ser (verbo) humano cujos conhecimentos matemáticos lhe são essenciais. E este segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** tem, também, esse propósito.

Mas onde está Pi?
Muitos perguntariam: - E **Etnomatemática** com isso?
Com **Ubiratan D'Ambrosio**, em memória, respondemos:
- **Etnomatemática** tem tudo a ver com isso.

Ubiratan vive! Ubiratan transcende-se com o **Programa Etnomatemática**.

Salvador, Bahia, Brasil
08 de dezembro, Primavera de 2023.
(em homenagem a Ubiratan D'Ambrosio, na data em que completaria 91 ano)

Continue circulando...

Olá comunidade de Pesquisadores em Etnomatemática,
Em 2024 ocorre mais uma edição do maior congresso na área da Etnomatemática do Brasil, o Congresso Brasileiro de **Etnomatemática** - CBEm. Com o tema “As dimensões da Etnomatemática na valorização das identidades socioculturais”, a 7ª edição será realizada de 17 a 20 de setembro de 2024 na cidade de Macapá, Amapá - no extremo norte do Brasil.
O evento contará com palestras, mesas redondas, apresentação de trabalhos e apresentações artísticas e culturais.
Mais informações sobre o evento estão sendo veiculadas no Instagram oficial do evento. https://www.instagram.com/7cbem?igsh=MWFlem9pOWEweGtsOQ==
O Amapá espera vocês!

Dia da Etnomatemática Campanha de Criação

[RETOMADA]

Olenêva Sanches Sousa
Milton Rosa

Quadrinho selecionado da História "Programa de Pesquisa Etnomatemática", edição especial do Grupo de Amigos do Ubiratan D'Ambrosio (GAU), 2015, com roteiro e desenhos de Emanoel Amaral.

"Ubiratan transcende-se com o **Programa Etnomatemática**".

Esta é a última frase da seção introdutória, anterior, que buscou mostrar ao leitor o propósito geral deste ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** com base no **Programa Etnomatemática** e nas ideias d'ambrosianas.

Com esta afirmação, também retomamos a campanha de criação do **Dia da Etnomatemática**.

Figura 1: capa do Facebook da Comunidade **EtnoMatemaTicas Brasis**, publicada em 05 de novembro de 2022, no início da campanha lançada oficialmente no **Abraço UniUbi**, **ICEm7**, em **08 de dezembro** do mesmo ano.

Acesso: https://www.facebook.com/photo/?fbid=185057294035697&set=a.177209461487147
Fonte: elaboração dos parceiros

Por que retomar a campanha de criação do Dia da Etnomatemática?

Em 08 de dezembro, Primavera de 2022, quando **Ubiratan D'Ambrosio** completaria 90 anos, honramos a sua memória no *7th International Congress on Ethnomathematics* (ICEm7), https://easychair.org/cfp/icem. Conforme figura anterior, nomeamos a nossa participação de **Abraço UniUbi**, um Abraço **Uni**versal pela memória e legado intelectual de **Ubi**ratan D'Ambrosio. Para os que não sabem, Ubiratan era carinhosamente chamado de Ubi por amigos, orientandos e colegas da academia. Sendo um congresso que congrega tantas pessoas em torno da **Etnomatemática**, vimos que seria a melhor oportunidade para lançarmos oficialmente a campanha de criação do **Dia da Etnomatemática**.

No entanto, os trâmites para esta realização demandam diversas ações externas à grande comunidade de pesquisadores e educadores que têm como referência o **Programa Etnomatemática**. Assim, o nosso sonho coletivo tornou-se um projeto a médio e longo prazos, e a retomada da campanha, uma ação necessária.

Desde o início, buscamos evidenciar, qualitativa e quantitativamente, apoios não financeiros de pessoas, instituições, grupos, comunidades, etc. para fortalecer os encaminhamentos políticos, nacional e internacionalmente. As logomarcas dos apoiadores até a data de finalização deste *e*-Almanaque compõem a última página deste título. Em relação às ações acadêmicas e educacionais, buscamos garimpar algumas informações sobre D'Ambrosio e sobre **Etnomatemática** que mostrassem a sua importância para a pesquisa e para a Educação tendo em vista ações voltadas para a Justiça Social e para a Paz.

Agora, a publicação de mais um ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** mostra-se como uma nova oportunidade para a retomada da campanha de criação do **Dia da Etnomatemática**.

Participe das ações para o fortalecimento dos encaminhamentos!

Caro leitor, oferecemos a você três opções de participação no fortalecimento dos encaminhamentos para a criação do **Dia da Etnomatemática**, nacional e internacionalmente. Confira cada uma e participe!

I. **Abaixo-assinado**

Assine e compartilhe o abaixo-assinado, em três línguas: português, inglês e espanhol, que representa os apoios individuais. Na data de finalização desta obra, contamos com 798 assinaturas de pessoas do mundo todo.

Disponível em: <chng.it/JYzSSnQh9V>.

II. **Apoio institucional e coletivo**

Envie logomarcas de sua instituição, grupos de estudo, pesquisa, culturais, políticos, comunidades, etc. - e compartilhe a proposta e o endereço de envio - para que sejam inseridas no documento virtual de manifestação de apoio institucional e coletivo à criação do **Dia da Etnomatemática em 08 de dezembro**, disponível apenas para leitura em:

<https://docs.google.com/document/d/13zyt0sIppzqshUahVn6URj_Tv4RLYHRp/edit?usp=sharing&ouid=116464359890572312580&rtpof=true&sd=true>.

Para incluir um apoio, a logo deve ser enviada ao endereço: etnomatematicas.brasis@gmail.com.

III. Divulgação de vídeo de manifestações orais

Assista ao vídeo e compartilhe para que muitos assistam à produção audiovisual plurilíngue com manifestações espontâneas de 140 (cento e quarenta) pesquisadores, em seus idiomas nativos (português, inglês, espanhol, quechua, criolo, umbundu, árabe, alemão, nepalês, línguas indígenas etc.), com a fala comum “Eu apoio o **Dia da Etnomatemática em 08 de dezembro**”.

Figura 2: capa do vídeo YouTube do canal **VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis** que exibe manifestações orais espontâneas de apoio à criação do **Dia da Etnomatemática em 08 de dezembro**.

Assista: https://youtu.be/dsv0ns809Hk
Fonte: elaboração dos parceiros

Ubiratan D'Ambrosio e Etnomatemática: importância científica e educacional

O pensador brasileiro, falecido em maio de 2021, organizou intelectualmente o **Programa Etnomatemática**, como epistemologia geral e programa de pesquisa. Curioso e atento às realidades onde pisou ou aonde ia sua imaginação, com rigor e humildade compartilhou os processos de construção deste Programa em comunidades científicas e educacionais, em conferências presenciais, virtuais, periódicos, em sua vasta obra, em organizações nacionais e internacionais de princípios e objetivos similares ou afins. Assim, semeou bases e perspectivas etnomatemáticas conceituais, filosóficas, históricas, sociais, culturais, políticas, influenciando diretamente a concepção da ciência Matemática e da Educação Matemática em todo o mundo.

Desde Espanha, em 1998, até o ICEm7, os demais Congressos internacionais de Etnomatemática passaram, quadrienal e respectivamente, pelo Brasil, Nova Zelândia, Estados Unidos, Moçambique e Colômbia. Pela primeira vez, no ICEm7, ocorreu uma edição virtual e sediada conjuntamente por instituições nas Filipinas, Indonésia, Nepal e Papua Nova Guiné. Outros eventos têm Etnomatemática como foco, como o *Encuentro Latinoamericano de Etnomatemática* (ELEm), e o Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm), cuja sétima edição está prevista para setembro de 2024, no Macapá, Amapá.

No Brasil, há dezenas de grupos de pesquisa cadastrados no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que estudam **Etnomatemática**. Alguns são específicos, dentre eles: Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GEPEm), na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FE-USP), em fase de reorganização após falecimento de Ubiratan; Grupo de Estudo e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEtno), na Universidade Estadual Paulista (UNESP), idem; Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemáticas Negras e Indígenas (GEPENI), na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT); Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (GEPEPUCRS); Grupo de Estudos e Pesquisas das Práticas Etnomatemáticas na Amazônia (GETNOMA), na Universidade Federal do Pará (UFPA); Grupo de Etnomatemática da Universidade Federal Fluminense (GETUFF); O Grupo de Pesquisa de Etnomatemática da Universidade Federal de Ouro Preto (GPEUfop); Grupo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GIEPEm) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (Unilab); Warã – Grupo de estudos e pesquisa em Educação Etnomatemática, na Universidade do Estado do Mato Grosso (UNEMAT); Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnociências e Etnomatemática (GEtCiMat) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Internacionalmente, são exemplos: *International Study Group on Ethnomathematics* (ISGEm), desde 1985; *North American Study Group on Ethnomathematics* (NASGEm); *Nepalese Society for Ethnomathematical Studies* (NEMS). Outras Iniciativas pertinentes: Comunidade **EtnoMatemaTicas Brasis**, *Red Internacional de Etnomatemática* (RedINET) e Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio (APUA).

Dedicando sua vida à organização epistemológica do **Programa Etnomatemática** e às questões de Justiça e Paz, **Ubiratan D'Ambrosio** atuou ativamente em diversas iniciativas e instituições brasileiras, a exemplo da Unicamp, onde foi professor emérito, USP, UNESP, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP), Universidade de Brasília (UnB), Universidade

Federal da Bahia (UFBA). Dentre as internacionais, citamos a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA), Organização dos Estados Americanos (OEA), Organização das Nações Unidas (ONU), e *Pugwash Conferences on Science and World Affairs*, iniciadas com o Manifesto Russell-Einstein, que recebeu, em 1995, o Prêmio Nobel da Paz em reconhecimento à sua luta contra desarmamento nuclear e a favor da Paz.

E aí, vai vestir a camisa de criação do **Dia da Etnomatemática em 08 de dezembro**?

Contamos com você!

ICEm-7

ISGEm International Study Group on Ethnomathematics

EtnoMatemaTicas Brasis

Matemática Humanista

http://www.etnomatematica.org
Red Internacional de Etnomatemática
RedINET

GEPEm grupo de estudos e pesquisas em etnomatemátca - FEUSP

Gepeip

GETUFF
GRUPO DE ETNOMATEMÁTICA DA UFF

CYFEMAT
RED INTERNACIONAL DE CÍRCULOS Y FESTIVALES MATEMÁTICOS
INTERNATIONAL NETWORK OF MATH CIRCLES AND FESTIVALS

Coletivo Ciata
LPEQI-UFG

UFU

Facultad de Ciencias de la Educación – Licenciatura en Matemáticas
Grupo de Investigación Horizontes en Educación Matemática
GIHEM

INSTITUTO FEDERAL
Amapá

OLAWATAWAH

VEm Brasil
Virtual Etnomatemática (Em) - Brasil

EDDOCÊNCIA
Educação, Diversidade e Docência

Mestrado Acadêmico em Educação Matemática

O Grupo de Pesquisa de Etnomatemática da Universidade Federal de Ouro Preto
GPEUfop

Semillero Diversidad Matemática

Grupo de Estudos em Educação Matemática AYA-SANKOFA
UFPE - CAA

MateMaticalizando de A a Z

ESPB
Escola Superior Pedagógica do Bié

GEPEC

Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática e Cultura

EmF
Educação em Fronteiras
grupo internacional de pesquisa

CronopiosS ovnislo

GIEPEm
Grupo Interdisciplinar de Estudo e Pesquisa em Etnomatemáticas

DIEPAFRO
DIRETORIA DE ESTUDOS E PESQUISAS AFRORRACIAIS/UFU

Palas Athena
Filosofia em ação

LPEQI
Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão

GEPTEMaC
Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Tendências da Educação Matemática e Cultura

CIAEM
CME
Comité Interamericano de Educación Matemática
Comitê Interamericano de Educação Matemática
Inter American Committee of Mathematics Education
Fundado Founded: 1961
Organización Afiliada - Organização Afiliada - Affiliate Organization
International Commission on Mathematical Instruction

NEPALESE SOCIETY FOR ETHNOMATHEMATICAL STUDIES- NEMS
One Step Forward!
KATHMANDU, NEPAL

GHTC
GRUPO DE HISTÓRIA, TEORIA E ENSINO DE CIÊNCIAS

MIGLIORI

Editora Siano

Matemáticas en el Corazón del Pueblo
El blog del Semillero de Investigación Diversidad Matemática

ALTERITAS
Diferença, Arte e Educação

UPEL
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
VENEZUELA

PREFEITURA DE UBERLÂNDIA
FAZER MAIS. FAZER BEM.

CEMEPE
CENTRO MUNICIPAL DE ESTUDOS E PROJETOS EDUCACIONAIS JULIETA DINIZ

Audiovisuales Etnomatemáticas

Gesta

inSURgir
EDUCAÇÃO APESAR DE
Universidade Federal de Minas Gerais

Estudos e Pesquisas em ED. ETNOMATEMÁTICA
WARÃ
UNEMAT

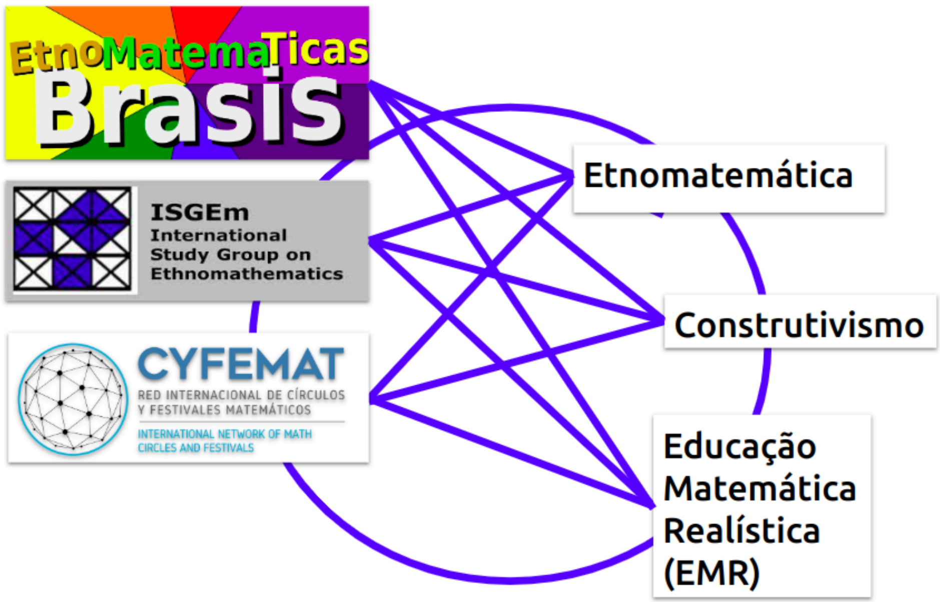
GPIMEM
GRUPO DE PESQUISA EM INFORMÁTICA, OUTRAS MÍDIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

HSSE
History of Sciences and Science Education

Matemáticas del Pueblo
People's Math
YouTube

GΣπMat

Concepções teóricas



Etnomatemática

Olenêva Sanches Sousa
Milton Rosa

ISGEm
International
Study Group on
Ethnomathematics

Luz, Disco De Newton
Imagem: gratispng

Por que **Etnomatemática** é uma importante concepção para o planejamento, organização e realização de ações na Educação (Matemática)?

Do ponto de vista do **Programa Etnomatemática**, todos são matemáticos, porque todos fazem matemática. É um conhecimento essencial à sobrevivência, à transcendência humana. Fazem porque sabem, e sabem porque fazem. Por isso, o Programa respeita e estimula a consciência do saber fazendo e do fazer sabendo e contesta a dicotomia entre saber como conhecimento e fazer como habilidade.

No entanto, a disciplina Matemática, quando se limita à apresentação de conceitos, demonstrações, fórmulas e procedimentos já abstraídos por sua comunidade acadêmica e às aplicações preconcebidas para a facilitação do ensino desta ciência, não seduz a maioria dos estudantes, tampouco atiça sua curiosidade e criatividade.

O potencial para gerar e desenvolver conhecimentos matemáticos e os instrumentos comunicativos, analíticos e materiais (*literacia, materacia* e *tecnoracia*) estão ao alcance de todos. Mas isso não implica o livre-arbítrio de ser um profissional da Matemática ou afins, muito menos os interesses de poder vigentes e suas escolhas dos conteúdos escolares implicam condenar a individualidade à frustração de assumir-se incompetente para responder bem às avalaiações internas e externas, para dar sentido e/ou prática aos conteúdos nos distintos *etnos*.

Certamente, há unanimidade quanto ao reconhecimento da presença da matemática em tudo, mas é fato muito comum estudantes e egressos da Educação Básica afirmarem que nada sabem de matemática. Supostamente, este paradoxo reflete a maior facilidade de reconhecer - e utilizar - matemática num contexto complexo, de vivência e convivência sociocultural, do que no contexto escolar. Nos contextos socioculturais, conhecimentos e instrumentos são construídos e utilizados com criticidade, são mobilizados para compreender, lidar com, definir estratégias para a realidade, solucionando problemas, sem dela poder isolar a matemática ou recortar a complexidade.

Há aproximadamente meio século, imperava a formalidade matemática defendida pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM) e, na Educação Matemática, começou-se a questionar a sua ineficácia. Nesse cenário, surgiu o **Programa Etnomatemática**, organizado intelectualmente por **Ubiratan D'Ambrosio**. Falecido em 2021, aos 88 anos, Ubiratan deixou um enorme legado sobre cognição e suas relações individuais, socioculturais, pedagógicas, políticas, filosóficas, históricas, matemáticas, dentre outras, e um grande espaço, epistemologicamente desengaiolado, para pesquisas teóricas e de campo contributivas para a reflexão e o debate acadêmicos, para movimentos de resistências e lutas, para intencionalidades e ações educacionais.

A consolidação da **Etnomatemática** iniciou em 1984, quando Ubiratan a apresentou no 5º Congresso Internacional Educação Matemática, na Austrália. Nesta conferência, expressou suas ideias sobre conhecimento como ação, considerando o contínuo comportamento individual humano de definir estratégias e ações que modificam a mesma relatividade da qual recebe informações, chamando-o, posteriormente, de *Ciclo Vital*. Este ciclo individual insere-se em outro mais amplo, o *Ciclo do Conhecimento*, que considera a vida em comum e a comunicação que permitem o compartilhamento e a validação dos conhecimentos; a ação do poder sobre os conhecimentos úteis gerados, a expropriação, disciplinarização e difusão, conforme interesses próprios contemporâneos, fazendo da “Educação” formal um instrumento de manutenção do poder vigente e de formação de seus subservientes.

Assim, tendo como partida estudos sobre cognição em geral e sobre conhecimento matemático, o **Programa Etnomatemática** foi se organizando epistemologicamente como um programa de pesquisa. A escolha desta palavra conceitual levou e ainda leva à interpretação impulsiva, superficial, eurocêntrica, equivocada de matemática de etnia, mas do seu efetivo entendimento implica a sua correta concepção, tendo em vista os três termos que a compõem: são técnicas, artes, habilidades, maneiras (*tica*) de compreender, explicar, conviver, lidar com (*matema*) em diferentes contextos naturais, socioculturais, econômicos (*etno*): **EtnoMatemaTica**.

Em síntese, **Etnomatemática** é uma teoria geral do conhecimento que reconhece a essencialidade do conhecimento matemático para a sobrevivência, para a transcendência humana, para a sustentabilidade, para a Justiça Social, para a Paz, em quaisquer contextos. Por isso, no **Programa Etnomatemática**, a disciplina Matemática, indiscutivelmente importante, é considerada uma **Etnomatemática** cujo contexto é a academia, a escola, e não está na posição privilegiada de universalidade e racionalidade.

Diante disso, o **Programa Etnomatemática** construiu-se com base em alguns princípios como transdisciplinaridade e transculturalidade, Educação Integral, Educação para a Paz, e desenvolveu algumas ideias, conceitos, metáforas, que contribuem para a sua consolidação, como os Ciclos Vital e do Conhecimento, *ética da diversidade, dinâmica dos encontros culturais,* desprendimento das *gaiolas epistemológicas, currículo trivium (literacia, materacia* e *tecnoracia).*

Esse conjunto teórico mostra-se muito significativo para o desenvolvimento de projetos educacionais, especialmente quando se busca desafiar estudantes a solucionarem colaborativamente problemas reais, imersos na realidade, com atividades de piso baixo e teto alto, nas quais eles possam sentir-se matemáticos de verdade.

Matemática Construtivista e sua Conexão com a Educação Matemática Realística (EMR)

Héctor Rosario

CYFEMAT
RED INTERNACIONAL DE CÍRCULOS Y FESTIVALES MATEMÁTICOS
INTERNATIONAL NETWORK OF MATH CIRCLES AND FESTIVALS

A matemática construtivista é uma abordagem ao ensino e aprendizado da matemática baseada na filosofia educacional construtivista. Ela enfatiza a ideia de que os aprendizes constroem ativamente seu próprio entendimento e conhecimento de matemática, construindo sobre suas experiências prévias, estruturas mentais e interações com o ambiente.

Princípios-chave da matemática construtivista incluem:

1. **Aprendizagem Ativa:** Os alunos estão ativamente envolvidos na construção de significados dos conceitos matemáticos por meio da exploração, resolução de problemas e experiências práticas, em vez de receberem informações passivamente.

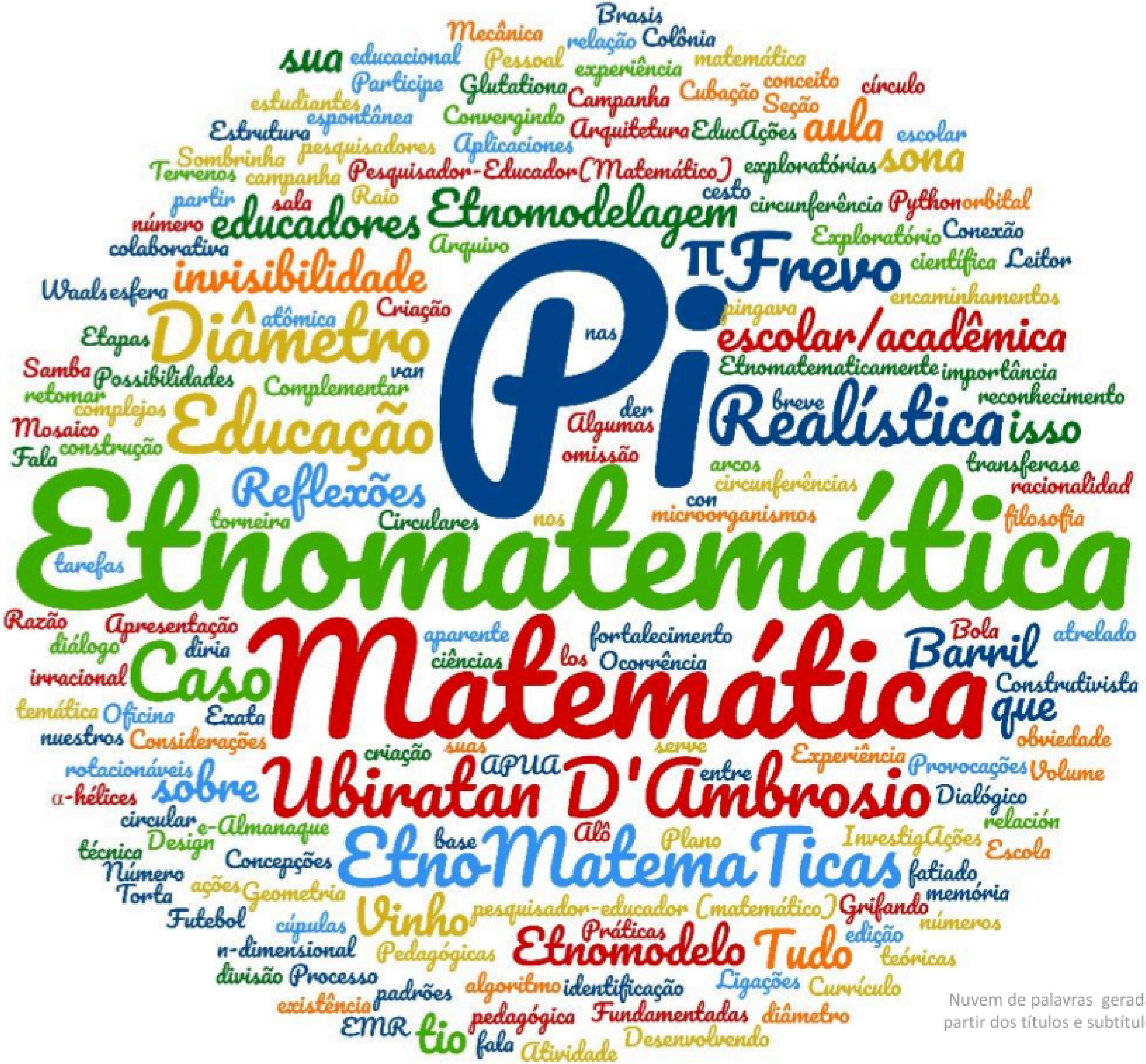
2. **Conhecimento Prévio e Experiência:** O conhecimento prévio e as experiências dos alunos servem como base para a construção de novos conhecimentos matemáticos. Professores constroem e conectam novos conceitos ao que os alunos já sabem.

3. **Colaboração e Interação Social:** A matemática construtivista frequentemente envolve ambientes de aprendizado colaborativo, nos quais os alunos trabalham juntos, discutem ideias e aprendem a partir das perspectivas uns dos outros.

4. **Múltiplas Representações:** Diferentes representações (visuais, simbólicas, concretas) dos conceitos matemáticos são utilizadas para ajudar os alunos a compreenderem e fazerem conexões entre ideias abstratas e contextos do mundo real.

A conexão entre a Educação Matemática Realística (EMR), conforme desenvolvida por Hans Freudenthal, e a matemática construtivista está na ênfase compartilhada na aprendizagem ativa, contextualização e resolução de problemas. A EMR, por meio de Hans Freudenthal, alinha-se aos princípios construtivistas ao defender o uso de contextos da vida real, aprendizado centrado em problemas e exploração de conceitos matemáticos por meio de descobertas guiadas.

A EMR integra os princípios do construtivismo em sua abordagem, concentrando-se na contextualização da matemática, envolvendo os alunos em atividades significativas de resolução de problemas, utilizando várias representações e ferramentas, e promovendo a interação social e comunicação entre os alunos. Tanto a EMR quanto a matemática construtivista visam ajudar os alunos a desenvolverem um entendimento mais profundo da matemática, construindo ativamente seu conhecimento e estabelecendo conexões entre os conceitos matemáticos e o mundo real.



Nuvem de palavras gerada a partir dos títulos e subtítulos.

Parte I - Onde está π? InvestigAções EtnoMatemaTicas - Mosaico sem padrões

Olenêva Sanches Sousa
Milton Rosa
Héctor Rosario

O **Programa Etnomatemática** é uma epistemologia geral. Numa perspectiva integral e prospectiva, interessa-se pelo conhecimento em geral, suas raízes filosóficas, biológicas, históricas, culturais… sua existencialidade. Dentre os diversos conhecimentos, está o matemático como conhecimento de todos. Nesse contexto, está a ciência Matemática como conhecimento dos profissionais matemáticos, sistematizado e privilegiado na Educação. O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa e, na perspectiva lakatosiana, possui um conjunto teórico que o sustenta e que atrai outras teorias e teóricos de diversas áreas que o vão desenvolvendo academicamente; nesse contexto, reside a sua atual amplitude e flexibilidade conceitual.

O **Programa Etnomatemática** foi organizado por **Ubiratan D'Ambrosio**. Em sua perspectiva, compromete-se com valores humanos, com sustentabilidade, com a justiça social, com a paz em todas as suas dimensões; nesse contexto, obriga-se ao respeito interpessoal, à ética da diversidade, aos cuidados com a família, à atenção e ao carinho pessoal, ao combate ao preconceito e discriminação, promove e fortalece laços de amizade e acadêmicos e permite-se alimentar uma utopia.

Esta Parte I, intitulada *Onde está π? InvestigAções EtnoMatemaTicas - Mosaico sem padrões* não foi o embrião, mas está aqui a primeira semente que fez brotar esta edição temática do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**. Do primeiro *e*-Almanaque, preservamos o título InvestigAções EtnoMatemaTicas e seu objetivo de enfatizar a investigação em **Etnomatemática**. Também preservamos o subtítulo Mosaico sem padrões, enquanto mesclagem de ideias que compõem o produto da colaboração de atores da Etnomatemática.

Diante do exposto, buscamos reunir pesquisadores envolvidos no Programa Etnomatemática, que têm objetos de estudos que contracenam com a Matemática. Exceto um, os artigos provêm do aceite a um convite feito pelos editores; 75% dos autores tiveram uma aproximação pessoal e/ou profissional com D'Ambrosio, vivenciando e compartilhando seu comportamento coerente ao que defende e luta o Programa; todos os autores se esforçam pelos mesmos comprometimentos e obrigações assumidos pelo **Programa Etnomatemática**.

Imagem: gratispng

O convite pedia artigos curtos com uso opcional de imagens, áudios, links, etc., inspirados na questão “onde está pi?” e em seus próprios estudos e interesses investigativos e explicava a temática da edição, o público-alvo de pesquisadores-educadores (matemáticos) e o intuito de mostrar o **Programa Etnomatemática** como uma possível orientação teórica para a prática pedagógica.

Como era esperado, os artigos dos distintos autores chegaram com boas doses de criatividade, de ousadia, de provocações, deixando-nos impossibilitados de estabelecer uma classificação, ou uma distribuição, ou uma ordenação que julgássemos adequada. Nesse sentido, na segunda seção, *Artigos*, a sua ordem seguirá uma lógica que buscou conformidade com a proposta da edição temática e com as ideias e discussões específicas dos autores.

A primeira seção resume-se a uma breve descrição da *Imagem de capa*, uma das InvestigAções EtnoMatemaTicas. A convite, Pedro Sousa Lacerda foi desafiado a ilustrar o Pi por meio de uma modelagem molecular, enquanto uma Etnomatemática cujo *etno* é o organismo humano. E, posteriormente, mais uma exceção se abriu no rol de convidados, pois não nos cabia pensar em Etnomatemática hoje sem considerar o Centro de Documentação referente a **Ubiratan D’Ambrosio**.

Na segunda seção, o primeiro artigo intitulado *Número Pi e o círculo “fatiado”*, assinado por Valdemar Vello e João Tomás do Amaral, é uma exceção aos convites e vale uma justificativa. Ao saber que realizaríamos um evento sobre o Pi para educadores, Valdemar fez do tema uma distração matemática e convidou João Tomás a elaborarem uma atividade passível de aplicação por educadores matemáticos. Os dois autores eram amigos de Ubiratan e acompanharam o início do movimento Etnomatemática. A atividade foi então oferecida para que disponibilizássemos a educadores. Desse modo, entendemos que a oferta foi a semeadura deste segundo número do *e*-Almanaque, haja vista que, na época do evento, este ainda não estava previsto. Vello e Amaral trazem uma proposta que consiste "em apresentar para alunos do Ensino Médio uma alternativa para o conceito de pi.".

Três dos convidados buscaram um caminho filosófico para abordar a questão. No segundo artigo, Carlos Mathias toma o mesmo nome temático, *Onde está o Pi?*, para argumentar que, culturalmente, o Pi "é uma história contada", como destino de toda coisa criada, e para alertar que "o que está em disputa na humanidade é o que as coisas poderão ser", concluindo que "o Pi está nas memórias e expectativas de seres humanos". No terceiro artigo, *Educação Matemática Realística, uma filosofia?*, Elda Vieira Tramm, enquanto pesquisadora da EMR, defende que esta tem a função de recuperar "a magia da Matemática [...] o renascimento pelo gosto e paixão pela disciplina Matemática", trazendo ideias e exemplos e convidando o leitor a dialogar sobre criação de atividades com o Pi. No quarto artigo, *A exata Matemática*, Adailton Alves da Silva inspira-se em uma música popular brasileira para afirmar que a Matemática revela muitas maneiras "de ser gerada, sistematizada e difundida nos diversos grupos" que "não cabem dentro de uma justa forma".

Movidos, igualmente, pela Filosofia, dois convidados seguiram pela estética, bela beleza, pela arte. O quinto artigo, *Onde está o pi na Escola de Samba?*, assinado por Jéssica Lins de Souza Fernandes, remete o leitor às saias rodadas das baianas, aos aros dos tambores e às bandeiras que giram. Para a autora, "o pi está justamente na beleza da incompletude desses gestos [...] no constante circular em torno de si e de suas comunidades". O sexto artigo, *O π na*

Arquitetura, quem diria!, assinado por Dirceu Zaleski Filho, leva o leitor a refletir acerca da presença do Pi em “elementos que tornam os espaços visualmente agradáveis e funcionalmente eficazes”. Para o autor, ao ser incorporado em projetos, criam-se “ambientes que transcendem a matemática e se transformam em verdadeiras obras de arte".

Já o sétimo artigo foi motivado pelo recente fato de que, oficialmente, os sona, de Angola, tornaram-se um patrimônio cultural imaterial da humanidade. Assim, em *Reflexões exploratórias sobre a relação entre os sona e o número π,* o angolano Jorge Dias Veloso aceitou o desafio de estabelecer esta relação, uma lacuna na literatura. O autor, que dá “pistas iniciais sobre o que considerar no aprofundamento da relação entre estes dois entes matemáticos”, estende o desafio ao leitor: “está lançada a reflexão.”.

No oitavo artigo, *Pi nas ciências*…, Pedro Sousa Lacerda traz breves estudos para apresentar respostas à questão temática em várias ciências, como a Química, a Física, a Físico-Química, a Biologia, a Bioquímica, a Computação e a própria Matemática: Raio de van der Waals; Estrutura atômica de α-hélices; Colônia de microorganismos; Ligações rotacionáveis; Mecânica orbital; Convergindo pi em Python.

Dois autores abordam a Etnomodelagem, trazendo exemplos. No nono artigo, *Etnomodelagem e o Desenvolvimento do Etnomodelo Dialógico do Barril de Vinho*, Milton Rosa descreve uma investigação concluída, garantindo que a produção de vinho é “um bom exemplo da ação pedagógica da Etnomodelagem”. No décimo artigo, *Etnomodelo da Cubação de Terrenos Circulares*, Luciano de Santana Rodrigues fala de técnicas de agricultores familiares e explica “o método utilizado para o cálculo de áreas em terrenos com formatos circulares" que se difere do utilizado em formatos de quadriláteros", explicando-o.

Finalizam a segunda seção dois autores que se preocupam diretamente com o processo pedagógico. No décimo primeiro artigo, *Práticas pedagógicas etnomatematicamente fundamentadas*, Ana Priscila Sampaio Rebouças traz alguns pontos que considera fundamentais a tais práticas para defender o "desenvolvimento de uma cultura de paz". No décimo segundo artigo, *Dia do Pi e as suas Possibilidades*, Daniel Clark Orey fala que a data é uma oportunidade para a realização de variadas atividades escolares e oferece ao leitor sugestões e passos para elaboração de projetos. Para o autor, em todos os níveis de ensino, os estudantes "aprendem melhor com exemplos concretos e com alguma atividade física".

A terceira seção compõe-se de um único artigo, *O APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio*, assinado por Wagner Rodrigues Valente. Conforme mencionado, numa obra orientada pelo Programa Etnomatemática, não podíamos deixar de fora o APUA. Assim, com autorização do autor e do editor do ISGEm Newsletter, incluímos com muita emoção esse texto já publicado. Imbuídos do interesse em divulgar o Arquivo amplamente, decidimos republicar o artigo tal como estava, em três línguas, português, inglês e espanhol. Valente historia desde o início das doações de Ubiratan, em vida, que originou o "que hoje denominamos Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil" e que constituiu as fases I e II do APUA. Hoje, o Centro funciona em Santos, São Paulo, conta com auxílios financeiros e técnicos e "está em pleno processo de reorganização", também em "melhoria no processo de informatização do acervo e sua digitalização", atraindo interessados em Matemática e seu ensino, Etnomatemática e outras áreas.

Sem mais, desejamos ao leitor que desfrute já da leitura desse rico material que constitui a primeira parte do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**.

Etnomodelagem e o Desenvolvimento do Etnomodelo Dialógico do Barril de Vinho

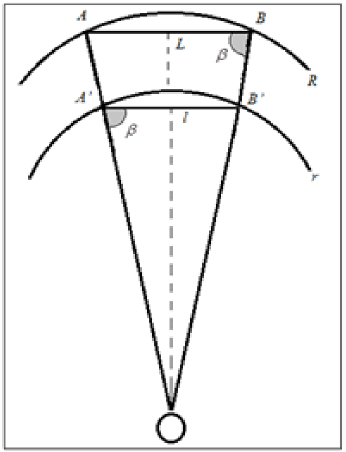
Milton Rosa

Um etnomodelo que oferece um bom exemplo da ação pedagógica da Etnomodelagem foi elaborado por um grupo de alunos que investigaram a produção de vinho (ROSA; OREY, 2017). A motivação desse estudo foi determinar o volume de barris de vinho, aplicando as técnicas aprendidas pelos ancestrais dos produtores vinícolas que vieram para a região Sul do Brasil como imigrantes italianos no início do século XX (BASSANEZI, 2002). Desde esse período, a plantação de videiras e a produção de vinhos tornaram-se atividades agrícola e industrial essenciais para o desenvolvimento da economia daquela região.

Inicialmente, para a realização dessa investigação, os alunos visitaram vinícolas daquela região brasileira para realizar as entrevistas com os produtores de vinho por meio da dialogicidade (ROSA; OREY, 2017). Posteriormente, esses alunos coletaram dados que foram complementados com a revisão da literatura sobre o tema escolhido. A pesquisa etnológica e histórica do tema relacionado com a construção de barris de vinho foi a primeira etapa do processo de Etnomodelagem. Nesse estudo, esses alunos identificaram algumas características socioculturais dos membros desse grupo cultural distinto com o objetivo de entenderem e compreenderem os elementos culturais que moldam o pensamento matemático desses membros (BASSANEZI, 2002).

Nesse contexto, os alunos descobriram que, além de produzir vinho, esses produtores também confeccionam os próprios barris de madeira, utilizando esquemas geométricos herdados de seus antepassados italianos. A figura 1 mostra um esquema geométrico elaborado pelos produtores vinícolas na confecção de barris de vinho.

Figura 1: Esquema geométrico da construção de barris de vinho



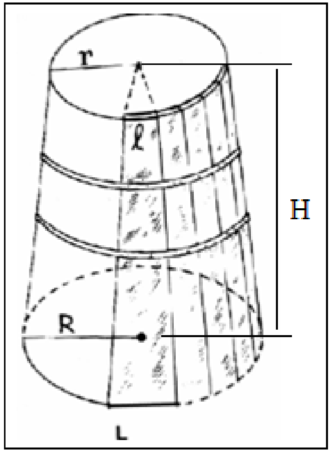
Fonte: Bassanezi (2002, p. 47)

Durante a condução dessa pesquisa, os alunos também descobriram, por meio de entrevistas dialógicas que, para a construção dos barris que possuem um volume preestabelecido, é necessário que os produtores de vinho cortem ripas de madeira para que se encaixem perfeitamente. Assim, esses alunos estavam interessados em saber que tipo de ideias e procedimentos matemáticos foram herdados dos ancestrais dos produtores de vinho, que utilizam esquemas geométricos e técnicas próprias para a construção dos barris de vinho (BASSANEZI, 2002).

No estudo realizado por esses alunos, a perspectiva êmica dos membros de grupos culturais (produtores de vinho) foi a principal característica do trabalho de campo, pois a percepção desses membros sobre a sua realidade foi fundamental para a compreensão acurada de seu conhecimento matemático, de seu comportamento e das situações que vivenciam no cotidiano. Assim, essa percepção auxiliou esses alunos a entenderem como os membros desse grupo cultural desenvolvem as suas práticas matemáticas cotidianas.

No esquema mostrado na figura 2, L é a largura máxima da ripa, α é a largura a ser determinada e β é o ângulo de encaixe entre as ripas, que depende da largura inicial da aduela L e o volume requerido para o barril de vinho. Nessa figura, o círculo com o raio R representa a base, o círculo pequeno com raio r representa tampa e H representa a altura do cone truncado. Os produtores de vinho constroem os barris de vinho em formato de um cone truncado por meio de ripas justapostas cujas dimensões são 2,5 cm de comprimento, sendo que a sua largura varia de 5 cm a 10 cm (BASSANEZI, 2002). A Figura 2 mostra um barril de vinho com o formato de um cone truncado.

Figura 2: Barril de vinho em formato de um cone truncado



Fonte: Bassanezi (2002, p. 48)

Com o objetivo de determinar o volume do barril de vinho, os produtores aproximam a essa capacidade por meio da aplicação de um procedimento denominado cilindro médio (BASSANEZI, 2002), que é determinado pela fórmula I:

$$V \cong \pi \bullet r_m^{\ 2} \bullet H$$

Os produtores de vinho também aplicam a técnica denominada de raio médio, que é determinado pela fórmula II:

$$r_m = \frac{r+R}{2}$$

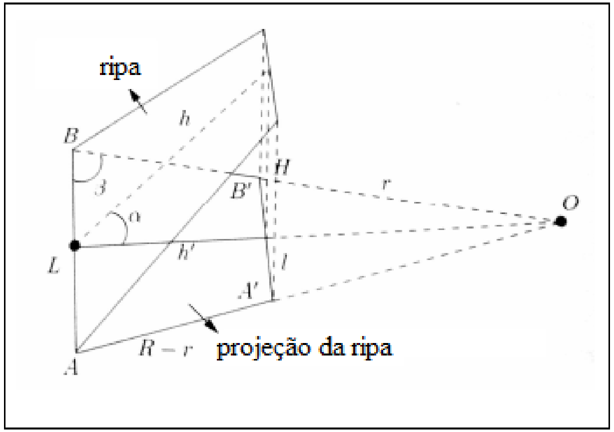
É importante destacar que a técnica do raio médio ou do diâmetro médio também é utilizada para a determinação do volume de toras de madeira, por meio da qual se desconta a casca para esse cálculo ao determinar o diâmetro da tora em suas diferentes partes.

Ao substituir a fórmula II na fórmula I, a fórmula III é obtida por:

$$V \cong \pi \bullet \left(\frac{r+R}{2}\right)^2 \bullet H$$

Nesse processo, observa-se que o sistema utilizado por esses produtores é uma projeção ortogonal de uma das ripas de madeira do barril de vinho (figura 3).

Figura 3: Projeção ortogonal de uma chapa de madeira barril de vinho



Fonte: Bassanezi (2002, p. 49)

A Figura 3 também mostra que o ângulo de encaixe entre as duas ripas de madeira é obtida considerando que no barril de vinho (BASSANEZI, 2002):

- R é o raio de sua base.
- L é a largura da ripa de madeira de sua base.
- Todas as ripas de madeira justapostas determinam, em sua base, uma circunferência.

Conforme a abordagem ética (global) do desenvolvimento do processo da modelagem matemática utilizada na matemática acadêmica, o volume do cone truncado é dado por:

$$V = \frac{1}{3} \bullet \pi \bullet H \bullet \left(R^2 + rR + r^2 \right)$$

Por outro lado, na abordagem êmica (local) para o desenvolvimento do processo de Etnomatemática utilizado pelos produtores de vinho, o volume do barril de vinho é determinado pela fórmula:

$$V \cong \pi \bullet \left(\frac{r + R}{2} \right)^2 \bullet H$$

Nesse contexto, a aplicação de etnomodelos ético(global) e êmico (local) pode proporcionar uma aproximação precisa para volume de barris de vinho que possuem o formato de um cone truncado. Esse processo de modelagem foi investigado a partir de uma perspectiva etnomatemática, pois o cultivo de vinhas e a produção de barris de vinho estão interligados com a história e a cultura dos membros desse grupo cultural específico.

Assim, o processo da construção de barris de vinho é um excelente exemplo da conexão entre a Etnomatemática e a Modelagem Matemática por meio da Etnomodelagem (ROSA; OREY, 2017). Contudo, é importante ressaltar que esse método apresenta um cálculo aproximado para a determinação do volume do barril de vinho, que satisfaz as necessidades cotidianas dos membros desse grupo cultural.

Algumas Considerações sobre o Processo de Etnomodelagem do Barril de Vinho

Uma observação êmica (local) da prática matemática da confecção de barris de vinho procura entendê-la a partir de uma perspectiva relacionada com as dinâmicas e as relações internas que ocorrem no interior desse grupo cultural. Por outro lado, a abordagem ética (global) procura oferecer um contraste cultural e uma perspectiva comparativa, que utiliza aspectos da matemática escolar e/ou acadêmica para possibilitar a tradução desse fenômeno entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos, pois visa ampliar o entendimento e a compreensão dos pesquisadores, investigadores e educadores que possuem um ponto de vista cultural diferenciado. Essa abordagem é necessária para a compreensão e explicação dessa prática matemática em sua totalidade, considerando o ponto de vista dos observadores externos a partir da percepção dos saberes e fazeres matemáticos desenvolvidos pelos membros desse grupo cultural.

Dessa maneira, o ponto de vista êmico (local) procura esclarecer as distinções culturais intrínsecas aos saberes e fazeres matemáticos desenvolvidos localmente, enquanto que a abordagem ética (global) busca a objetividade dos observadores externos com relação a esse conhecimento. Por outro lado, a abordagem dialógica examina a estabilidade das relações existentes entre essas duas abordagens investigatórias. No entanto, ambas as abordagens são essenciais para compreender os comportamentos humanos, especialmente, os sociais e culturais, que podem auxiliar a moldar as ideias, as noções, os procedimentos e as práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de grupos culturais distintos. Essa visão holística possibilitou que as hipóteses relacionadas com as ideias, procedimentos e práticas matemáticas fornecessem as especificidades sociais e as considerações culturais que foram incorporadas no desenvolvimento dessa prática sociocultural por meio das interações que ocorrem nesses ambientes.

Referências

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. São Paulo, SP: Editora Contexto, 2002.

ROSA, M.; OREY, D. C. Etnomodelagem: a arte de traduzir práticas matemáticas locais. São Paulo, SP: Editora Livraria da Física, 2017.

Etnomodelo da Cubação de Terrenos Circulares

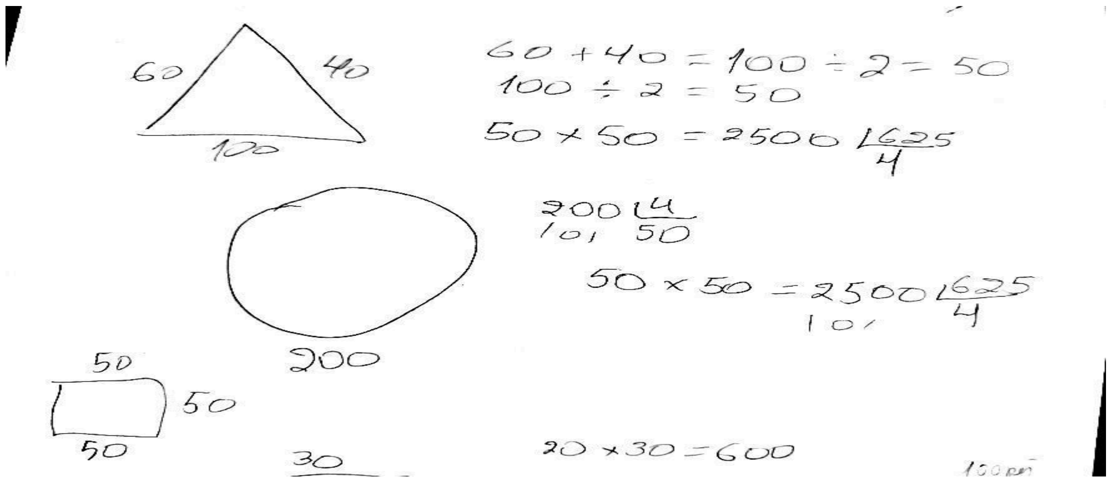
Luciano de Santana Rodrigues

Os resultados do estudo conduzido por Rodrigues (2020) apontaram as técnicas locais utilizadas pelos agricultores familiares, em Amarante, no Piauí, para determinar o cálculo da área de terrenos para a plantação de arroz, por meio da qual mostram como operacionalizam as medidas de comprimento e de área por meio de um processo denominado de cubação.

O método utilizado para o cálculo de áreas em terrenos com formatos circulares se difere da técnica empregada pelos agricultores familiares para determinar a área de terrenos com formato de quadriláteros. Nessa técnica, esses agricultores transformam a região circular em um quadrado com o mesmo perímetro da circunferência do círculo original ao dividir o perímetro por 4 (quatro).

Nesse processo de matematização, depois dessa transformação, esse participante multiplicou o resultado da divisão por ele mesmo para, em seguida, dividi-lo por 625 para determinar a quantidade de tarefas desse terreno. A figura 1 mostra o etnomodelo dialógico elaborado para calcular a área do círculo conforme destacado pelo agricultor participante que foi entrevistado na pesquisa que está sendo finalizada no Mestrado em Educação Matemática, na Universidade Federal de Ouro Preto, cuja defesa está marcada para fevereiro de 2023.

Figura 1: Etnomodelo dialógico para mostrar o cálculo do área do círculo pelo agricultor participante em sua entrevista semiestruturada



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

A interpretação desse resultado evidencia a utilização do jargão *esquadrejar*, segundo o agricultor participante entrevistado, o esquadrejamento significa o processo de somar os lados opostos e dividir esse resultado por 2, ou no caso do círculo, somar o seu perímetro e dividir esse resultado por 4 para determinar a medida do lado de um quadrado. Contudo, ressalta-se que essa técnica local que foi utilizada para o cálculo da área do círculo ou de terrenos circulares não corresponde aos círculos perfeitos, pois estão relacionadas com figuras curvas que não possuem cantos.

Esse agricultor familiar também comentou que um agricultor que é seu amigo também utiliza essa técnica adotada para calcular áreas circulares em todas os outros tipos de terrenos e que esse procedimento pode implicar em cálculos de áreas cujas diferenças sejam consideráveis e, além disso, esse participante também afirmou que não se pode substituir as medidas da largura com as do comprimento, pois estaria cometendo um erro matemático.

É importante destacar que a vivência no campo e a necessidade de valorização e respeito dos *saberes* e *fazeres* matemáticos implícitos nas práticas e saberes dos agricultores familiares motivaram o nosso interesse. Assim, além da lacuna na literatura, a escolha do tema se deu por já possuirmos uma familiaridade, simultaneamente, com a Etnomatemática e com a agricultura familiar.

Práticas Pedagógicas Etnomatematicamente Fundamentadas

Ana Priscila Sampaio Rebouças

Quando penso a sala de aula à luz do Programa Etnomatemática vejo-a como um espaço sociocultural marcado por intensas trocas culturais e por muitas contradições nas relações sociais entre os sujeitos que a compõem (Fonseca, 2009). Quando penso a sala de aula em que se ensina matemática, preocupo-me especialmente com a valorização e manutenção dessas trocas culturais e com os modos pelos quais aqueles/aquelas que a compõem lidam com as contradições que se manifestam no cotidiano.

Esta preocupação tem fundamento na compreensão da matemática como uma ciência humana que deve estar a serviço da qualidade de vida e da dignidade das relações humanas (D'Ambrosio, 2008) e na constatação de que em muitas salas de aula o ensino e a aprendizagem de matemática ainda se relacionam à reprodução e memorização de regras sem interação com o meio.

A compreensão citada deriva de esforços de pesquisadores/as e professores/as da área da Educação Matemática que focam na formação matemática integral das pessoas. Da mesma forma, deriva do movimento internacional da Etnomatemática que, ao consolidar-se como Programa de Pesquisa, tem proporcionado uma visão mais crítica, criativa e humana da matemática, principalmente daquela que se ensina na sala de aula. Já a constatação provém de pesquisas, diálogos e vivências com professores/as e estudantes.

Como observa Sebastiani Ferreira (2020, p. 85) “[...] não se diz mais em sala de aula, que a Matemática é um conhecimento universal [...]. Hoje já se diz que os conceitos matemáticos são criados pelos homens com erros e acertos, um saber distinto para cada sociedade e sub-sociedade”. O progresso constatado pelo autor como parte dos objetivos da Etnomatemática oportuniza a proposição de práticas pedagógicas estruturadas a partir dos reais anseios e necessidades dos/as estudantes e professores/as.

Tais práticas, aqui denominadas como práticas pedagógicas etnomatematicamente fundamentadas, podem ser estruturadas a partir de alguns pontos fundamentais, como: o reconhecimento do contexto sociocultural dos/as estudantes com os/as quais se desenvolverão as práticas, a inserção desse contexto na sala de aula, e a promoção do diálogo entre os saberes populares dos grupos de inserção desses/as estudantes e o conteúdo do currículo escolar.

Nessa direção, um caminho possível de ser coletivamente trilhado por professores/as e estudantes pode incluir a identificação dos grupos culturais em que estão inseridos, como aqueles relacionados à faixa etária, profissão, arte, religiosidade e etc.; a realização de pesquisas empíricas com outros/as participantes desses grupos; a comunicação das pesquisas em sala de aula; e o debate transdisciplinar envolvendo outros/as integrantes da escola e de sua comunidade de inserção.

Para tanto, o/a professor/a que ensina matemática precisa despertar criativamente para a realidade que o cerca. Isto lhe proporcionará perceber artefatos, mentefatos e sociofatos que possam ser incorporados ao seu fazer pedagógico diário, com vista à recuperação da dignidade cultural de grupos culturais distintos (Rosa; Orey, 2018). Nesse sentido, além de um espaço sociocultural, a sala de aula assume um caráter político com foco na promoção de uma Educação para a Paz, conforme almejava Ubiratan D'Ambrosio (2001, 2003).

Dois exemplos de práticas pedagógicas etnomatematicamente fundamentadas podem ser conferidos no programa "Experiências Etnomatemáticas em sala de aula de Norte a Sul" do evento Virtual EtnoMatemaTicas Humanistas. Em tempos e espaços diferentes, Rebouças e Conrado (2020) desenvolveram práticas pedagógicas sobre os saberes e fazeres de trabalhadores/as da construção civil, com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Ainda que as autoras tenham usado referenciais diferentes, os resultados alcançados se assemelharam quanto aos benefícios da Etnomatemática para a sala de aula e quanto à visualização de possibilidades futuras de ação para a sala de aula.

Além disso, a dinâmica de apresentação dessas práticas, nos dois momentos do referido programa (apresentação e debate) evidenciou aspectos relevantes do Programa Etnomatemática, como a colaboração, a dialogicidade e a autonomia. Neste cenário, ainda são necessários o aprofundamento e a ampliação da reflexão sobre a estruturação e desenvolvimento de práticas pedagógicas etnomatematicamente fundamentadas.

Produtos e processos que se debruçam sobre a vertente educacional da Etnomatemática são valiosos materiais de análise, outros exemplos estão disponíveis na Biblioteca Digital EtnoMatemaTicas e no primeiro *e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis.

O presente *e*-Almanaque ao reconhecer a importância e pertinência sociocultural de que "o Pi está em todo lugar", se apresenta como mais uma importante ferramenta etnomatemática capaz de subsidiar a prática pedagógica em sala de aula. A partir do conhecimento, debate e vivência de princípios teóricos e práticos do Programa Etnomatemática continuaremos a avançar no desenvolvimento de uma cultura de paz.

Referências

D'AMBROSIO, U. Paz, Educação Matemática e Etnomatemática. *Teoria e Prática da Educação* (Maringá, PR), vol. 4, n◦ 8, junho 2001.

D'AMBROSIO, U. A responsabilidade dos matemáticos em busca da paz. *Mathematicae Notae* (Boletin del Instituto de Matemática "Beppo Levi", Rosario), año XLII (2003-2004) pp. 41-54. 2003.

D'AMBROSIO, U. A. O Programa Etnomatemática: uma síntese. *Acta Scientia*e, v.10, n.1, jan./jun. 2008.

FONSECA, A. *A Construção do Conhecimento Matemático de uma Turma de Alunos do Ensino Médio num Espaço Sociocultural*: uma postura etnomatemática. 2009. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP.

REBOUÇAS, A. P. S.; CONRADO, G. D. R. Experiências Etnomatemáticas em sala de aula de Norte a Sul. *Virtual EtnoMatemaTicas Humanistas* - 1º momento do Programa 05 do VEm Humanistas. 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d1C2JUd5zTY>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ROSA, M.; OREY, D. C. Propondo um currículo trivium fundamentado nas perspectivas da etnomatemática e da modelagem. *Revista Educação Matemática em Foco*, v. 7, n. 2, p. 63-98, 2018. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/REVEDMAT/article/view/4116>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SEBASTIANI FERREIRA, E. A Etnomatemática como filosofia. In.: SOUSA, O. S. (Org.) *e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis. Teresina*: IFPI, 2020. ISBN. 978-65-86592-15-3. https://doi.org/10.51361/9786586592139.

Dia do Pi e as suas Possibilidades

Daniel Clark Orey

Introdução

O Pi Day oferece uma infinidade de possibilidades – oferecendo-nos uma oportunidade de discutir a diversidade nas formas e, também, sobre como diferentes culturas comunicam datas e calendários, tudo por causa da semelhança com a data e o número Π. Aniversários e biografias de dois cientistas notáveis: Hawking e Einstein estão ligados com esta data, um por nascimento e o outro por morte.

O escritor admite que a forma de escrever uma data em português brasileiro: dia/mês/ano parece mais lógica ou um pouco mais ordenada, mas isso nos deixaria com 14/3, e poucas pessoas estão interessadas nesta versão de π ou a data como uma celebração do dia da matemática. Mas, a maior parte do mundo concordou em jogar junto com 3,14 ou em português 14,3.

O dia do Pi nos oferece uma oportunidade de sermos divertidos, mas profundos - uma data de nascimento, uma comemoração, e um link divertido para π e a variedade de maneiras pelas quais diferentes culturas usam uma diversidade de modos de comunicar o espaço e o tempo é uma grande oportunidade, não importa se você usar 3,14 ou 14,3 para essa data.

Gostaria agora de falar sobre uma atividade que comecei a usar na Califórnia e trouxe para ser usada aqui em Minas Gerais, utilizado tanto no ensino a distância quanto no presencial, em nosso Programa de Mestrado em Educação Matemática da UFOP.

Pi, Torta e o Exploratório

Conforme afirmado acima, o Dia do Pi é comemorado em 14 de março, seguindo 3/14 na notação usada na América do Norte. O Exploratorium é um museu de ciências de São Francisco, na Califórnia, que iniciou essa celebração com uma série de atividades e o serviço de torta. O número 3,14 é a aproximação mais conhecida de π e reflete esta data estranha. As melhores celebrações acontecem às 13h59; 3,14159 = π arredondado para a 5ª casa decimal.

Apesar das diferenças na expressão do calendário, as celebrações rapidamente se espalharam do Exploratorium em São Francisco para outros lugares do mundo, mais notavelmente a Universidade de Delft, na Holanda, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts, a Universidade de Waterloo, a NASA e, claro, a Universidade Federal de Ouro Preto. Muitos desses mesmos locais celebram o dia 14 de março, não apenas porque sugerem π, mas também porque foi o dia em que Albert Einstein nasceu e é o dia em que Stephen Hawking faleceu.

Ao fazer isso, comecei pessoalmente a comemorar o Dia do Pi quando morava em Sacramento. No campus da California State University, em Sacramento, havia uma grande rotatória, que havia sido transformada em área de pedestres e era ideal para a atividade. Veja o link do CSUS a seguir. A última vez que fizemos a caminhada circular, muitos alunos participaram, a maioria apenas passando, observando e participando! Veja os links adiante, nos recursos. Quando me mudei para Ouro Preto, em 2011, encontrei uma grande roda perfeita para usar em nosso campus que, por acaso, faz parte de um pequeno anfiteatro, onde se você ficar exatamente no centro da roda, as pessoas sentadas nas poltronas podem ouvir você perfeitamente. No fim do texto, veja o link da minha página do Pi Day.

Assim, gostaria de oferecer algumas sugestões para compartilhar caso você tenha interesse em realizar esta atividade com os seus alunos e colegas.

Passos para montar seu próprio projeto onde quer que você esteja!

1. Para obter ótimos resultados, sugiro que antes de sair é melhor apresentar aos caminhantes (participantes), o π e as suas expectativas.

2. Às vezes, gosto que os participantes trabalhem em pares. Uma pessoa caminhando, a outra observando, contando e registrando, depois repetindo com o segundo parceiro.

3. É importante modelar. Eu demonstro como caminhar do calcanhar até os dedos dos pés, sem espaços entre eles. Mostre-lhes como os dados serão afetados se houver diferenças no espaçamento entre os seus pés.
4. Retire os participantes e comece de novo. Gosto de filmar e depois compartilhar com eles. Também posso pedir permissão para publicar o seu trabalho em qualquer lugar.
5. Enquanto eles coletam dados, peço-lhes que os registrem, para que, quando voltarmos para a sala de aula, possamos ver quantos tamanhos diferentes de pés obtêm aproximadamente pi (3,0 a 3,14). Celebramos aqueles que obtêm o próprio π.!
6. Quando voltamos à sala de aula formal, ajudo-os a usar essa experiência quando são confrontados com problemas de áreas abstratas. Eu perguntaria para eles: como você andou neste círculo? Muitas vezes a luz acende! Isto é essencial e gratificante para todos nós!
7. Muitas vezes tive alunos que construíram ou desenharam um círculo grande e repetiram isso com a utilização de tampas de garrafas ou feijões. Certa vez uma aluna, do Curso de Licenciatura em Matemática, à distância, nos mostrou como ela tinha feito isso em um círculo menor com o uso de arroz.
8. Meus alunos online filmaram essa atividade em casa e, muitas vezes, envolveram a família e, novamente, usaram materiais manipulativos (tampas de garrafa, feijão ou até arroz!). A criatividade deles é muito divertida de ver!

Conclusões

O que muitos de nós sabemos, mas raramente temos tempo para descobrir, é que muitos dos nossos alunos (do jardim de infância à pós-graduação) aprendem melhor com exemplos concretos e com alguma atividade física. Na Califórnia, muitos estudantes universitários do primeiro ano ficam aterrorizados com muitas adaptações de problemas relacionados ao clássico donut ou ao problema da cabra na corda (veja o link para o problema da cabra a seguir). Tendo feito essa atividade circular muitas vezes, fico profundamente comovido como os jovens reagem emocionalmente quando ao executá-la, porque finalmente "entendem" o significado do Pi.

Conectar o exterior ao tradicional é simples, mas poderoso, e permite que as pessoas vejam a beleza da Matemática. Essa é uma excelente atividade que, em muitos aspectos, se torna autorreferencial. À medida que os alunos se deslocam pelo mundo (rotatórias, esportes – ginásios), eles veem círculos, esse tipo de atividade os ajuda a conectar os círculos às fórmulas.

Espero que você possa tentar isso com os seus alunos em sua comunidade e compartilhar os seus resultados conosco.

Alguns recursos /*Links*

- *The Exploratorium*
  - https://www.exploratorium.edu/pi-day/pi-day-history
  - https://www.exploratorium.edu/pi/guide-celebrating-pi-day
- NASA
  - https://science.nasa.gov/learning-resources/10-ways-to-celebrate-pi-day-with-nasa-on-march-14/
- *My Ethno links*
  - My Ethnomathematics Collection:
    - https://www.oreydc.com/a-modest-collection-of-ethnomathematics-resources-uma-modesta-colecao-de-recursos-para-etnomatematica
  - My Pi Day Collection
    - https://sites.google.com/view/piday-ufop/home
  - CSUS
    - https://www.youtube.com/watch?v=scgCbid5jiw
  - The Goat on Rope Problem:
    - https://sites.google.com/site/trilhadeouorpreto/uma-cabra-na-corda-goat-on-a-rope

APUA – Arquivo Pessoal Ubiratan D'Ambrosio [PORTUGUÊS]

[Texto publicado no ISGEm Newsletter, volume 21, n. 1, p. 11-16, 2023, com autorização do autor e do editor]

Wagner Rodrigues Valente

Desde o início dos anos 2000, Ubiratan D'Ambrosio começou a doar parte de seus documentos, para constituição de um arquivo documental. Guardados em dois apartamentos de sua propriedade, onde se atulhavam centenas de livros e milhares de textos e materiais ligados à sua trajetória profissional e de pesquisa, o material começou a ser organizado dando origem ao que hoje denominamos Centro de Documentação do GHEMAT-Brasil.

Com essa doação de D'Ambrosio, em vida, constituiu-se o APUA – fase I e fase II[1]. Essas duas fases de inventário da documentação doada inicialmente mostram que o APUA é composto por uma massa documental que evidencia uma diversidade de temas dentre eles medicina, artes, educação, tecnologia, história, matemática, fazendo-se acompanhar de correspondências enviadas e recebidas por Ubiratan D'Ambrosio, desde os anos 1970 até os dias atuais.

---

[1] A separação em fases liga-se às levas diferentes de doação dos materiais de D'Ambrosio. O inventário do APUA – fase I e fase II poderá ser consultado no endereço: https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao . É possível obter um PDF do inventário de toda a documentação por meio do endereço: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173452.

O material está catalogado e reunido em cerca de 500 pastas que incluem inúmeros documentos de sua participação em conferências, colóquios, simpósios e congressos científicos; artigos de sua autoria, de autoria de matemáticos e educadores matemáticos brasileiros e estrangeiros, além daqueles de profissionais de outras áreas.

O acervo inclui também rascunhos de livros que vieram a ser publicados; diversos projetos e programas de ensino, teses e dissertações; transparências de cursos que D'Ambrosio realizou no Brasil e exterior, como também discursos manuscritos ou textuais de sua autoria e de outros; jornais e revistas contendo artigos de sua autoria e de outros autores; fotografias e negativos de fotografias de diversos eventos com personalidades com as quais o professor Ubiratan travou contato nos congressos; pareceres referentes a artigos que haviam sido enviados a revistas, sobre diversos temas e de várias autorias, dentre outros.

Uma parte diminuta de toda essa massa documental correspondente às fases I e II foi tomada para pesquisa de tal sorte a que fosse elaborada a obra: Ubiratan D'Ambrosio (Valente, 2007). Uma obra cujo objetivo maior ligou-se à própria divulgação da biografia cronológica de seu personagem e de suas relações profissionais com ex-orientandos.

O livro também tem capítulos que mobilizaram diretamente os documentos do APUA como, por exemplo, o texto de Maria Cristina Araújo de Oliveira intitulado: A formação matemática de um matemático e educador matemático. Oliveira analisou as fichas que D'Ambrosio elaborou como aluno do curso de matemática da Universidade de São Paulo, na primeira metade da década de 1950. A partir dessas fichas de aula foi possível à autora elaborar o que denominou de "uma breve genealogia do curso de matemática frequentado por Ubiratan D'Ambrosio" (2007, p. 72).

Com o passar do tempo, o Centro de Documentação ficou sob a guarda exclusiva do GHEMAT – Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática (www.ghemat.com.br). Transladado da PUC/SP em 2008, ganhou novo espaço em ambiente mais adequado, cedido por um colégio privado da zona oeste de São Paulo. O aumento da área para a guarda dos acervos possibilitou a D'Ambrosio continuar a doar materiais, documentos e livros transformando o APUA no maior acervo do Centro de Documentação. Inaugurou-se uma nova etapa de catalogação do APUA: fase III.

Com o falecimento de Ubiratan D'Ambrosio, em 2021, sua esposa, Dona Maria José, entrou em contato com o Centro e fez novas e volumosas doações da documentação de D'Ambrosio, agora triplicando em volume o material já existente, anunciando uma nova e extensa fase de higienização, catalogação e inventário de milhares de documentos (fase IV).

Em 2022, o espaço anteriormente cedido ao Centro de Documentação foi requisitado pela escola privada onde os acervos estavam guardados. O GHEMAT, então, buscou um novo lugar, desta vez não provisório, sendo adquirida uma grande sala comercial no município de Santos, litoral do estado de São Paulo[2].

O novo Centro de Documentação está em pleno processo de reorganização, com auxílios financeiros vindos da FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo e do CNPq – Conselho Nacional de Pesquisas. Tais apoios mostram-se fundamentais para compras de papéis especiais que auxiliam a preservação documental, caixas próprias para abrigo dos materiais, além de outros elementos importantes para a higienização e guarda dos acervos.

Também está em andamento a melhoria no processo de informatização do acervo e sua digitalização, possibilitada pela concessão de bolsas de auxílio técnico do CNPq. Todas essas atividades em andamento credenciam o Centro de Documentação para além de sua utilização por projetos diretamente ligados ao GHEMAT. O Centro, cada vez mais, mostra-se como um lugar aberto a pesquisadores e interessados em temáticas de pesquisa ligadas à Matemática, ao ensino de Matemática, à Etnomatemática dentre outras áreas.

---

[2] O Centro de Documentação do GHEMAT- Brasil está situado na Rua Carvalho de Mendonça, número 93, conjunto 32, Bairro da Encruzilhada, Santos – SP, Brasil. CEP 11070-100. Agendamentos para visitas e consultas aos acervos deverão ser solicitados pelo e-mail: ghemat.contato@gmail.com.

Referências

Oliveira, M.C. A.O. (2007). A formação matemática de um matemático e educador matemático. In: Valente, W. R. (Editor). *Ubiratan D'Ambrosio*: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal (pp. 55-76). CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

Valente, W. R. (Editor). (2007). *Ubiratan D'Ambrosio: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal*. CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

The APUA – Ubiratan D'Ambrosio's Personal Archive [ENGLISH]

Since the beginning of the 2000s, Ubiratan D'Ambrosio started to donate part of his documents, to create a documentary archive. They were stored in two apartments on his property, where hundreds of books and thousands of texts and materials related to his professional and research career were piled up, and the material began to be organized, giving rise to what we now call the GHEMAT-Brasil Documentation Center.

With this donation from D'Ambrosio, while he was still alive, the APUA – phase I and phase II[3] were constituted. These two inventory phases of the documentation donated initially show that the APUA is composed of a mass of documents that highlights a diversity of themes, including medicine, arts, education, technology, history, mathematics, accompanied by correspondence sent and received by Ubiratan D'Ambrosio, from the 1970s to the present day.

---

[3] The separation into phases is linked to the different waves of donation of D'Ambrosio's materials. The APUA inventory – phase I and phase II can be consulted at: https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao. It is possible to obtain a PDF of the inventory of all documentation at: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173452.

The material is cataloged and gathered in about 500 folders that include numerous documents from his participation in conferences, colloquiums, symposiums, and scientific congresses; articles authored by him, by Brazilian and foreign mathematicians and mathematics educators, in addition to those by professionals from other areas.

This collection also includes drafts of books that have been published; several teaching projects and programs, theses and dissertations; transparencies of courses that D'Ambrosio took in Brazil and abroad, as well as handwritten or textual speeches by himself and others; newspapers and magazines containing articles by him and other authors; photographs and negatives of photographs of various events with personalities with whom Professor Ubiratan came into contact at the congresses; and opinions referring to articles that had been sent to journals, on various topics and by various authors, among others.

A tiny part of all this documentary mass corresponding to phases I and II was taken for research in such a way that the work: *Ubiratan D'Ambrosio* (Valente, 2007) was elaborated. A work whose main objective was linked to the dissemination of the chronological biography of his character and his professional relationships with former advisees.

The book also has chapters that directly mobilized the APUA documents, such as, for example, the text by Maria Cristina Araújo de Oliveira entitled: *The mathematical formation of a mathematician and a mathematics educator*. Oliveira analyzed the files that D'Ambrosio prepared as a student of the Mathematics Course at the University of São Paulo, in the first half of the 1950s. From these class sheets it was possible for the author to elaborate what he called "a brief genealogy of the mathematics course attended by Ubiratan D'Ambrosio" (Oliveira, 2007, p. 72).

Over time, the Documentation Center came under the exclusive custody of GHEMAT – Research Group on the History of Mathematics Education (www.ghemat.com.br). Transferred from PUC/SP in 2008, it gained a new space in a more suitable environment, provided by a private school in the west zone of São Paulo. The increase in the area for the custody of the collections allowed D'Ambrosio to continue donating materials, documents and books, transforming the APUA into the largest collection of the Documentation Center. A new phase of APUA cataloging was inaugurated: phase III.

With the death of Ubiratan D'Ambrosio, in 2021, his wife, Maria José, contacted the Center and made new and voluminous donations of D'Ambrosio's documentation, now tripling in volume the already existing material, announcing a new and an extensive cleaning, cataloging and inventory phase of thousands of documents (phase IV).

In 2022, the space previously given to the Documentation Center was requisitioned by the private school where the collections were kept. GHEMAT then looked for a new location, this time not a temporary one, acquiring a large commercial space in the municipality of Santos, on the coast of the state of São Paulo[4].

The new Documentation Center is in the process of being reorganized, with financial support coming from FAPESP – Research Support Foundation in the state of São Paulo and CNPq – National Research Council. Such support is fundamental for the purchase of special papers that help document preservation, boxes suitable for storing materials, in addition to other important elements for cleaning and safekeeping of collections.

Improvements are also underway in the process of computerizing the collection and digitizing it, made possible by the granting of technical assistance grants from the CNPq. All these ongoing activities accredit the Documentation Center beyond its use by projects directly linked to GHEMAT. The Center is increasingly showing itself as a place open to researchers and those interested in research topics related to mathematics, mathematics teaching, ethnomathematics, among other areas.

---

[4] The GHEMAT- Brasil Documentation Center is located at Rua Carvalho de Mendonça, number 93, suite 32, Bairro da Encruzilhada, Santos – SP, Brazil. CEP 11070-100. Appointments for visits and consultations to the collections must be requested by e-mail: ghemat.contato@gmail.com.

References

Oliveira, M.C. A.O. (2007). A formação matemática de um matemático e educador matemático. In: Valente, W. R. (Editor). *Ubiratan D'Ambrosi*o: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal (pp. 55-76). CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

Valente, W. R. (Editor). (2007). *Ubiratan D'Ambrosio: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal*. CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

APUA - Archivo Personal Ubiratan D'Ambrosio [ESPAÑOL]

Desde los principios de la década de 2000, Ubiratan D'Ambrosio comenzó a donar parte de sus documentos para crear un archivo documental. Almacenado en dos apartamentos de su propiedad, donde se acumulaban cientos de libros y materiales relacionados con su carrera de investigador profesional, dicho material comenzó a organizarse, dando origen a lo que ahora llamamos de Centro de Documentación GHEMAT-Brasil.

Con esta donación de D'Ambrosio, durante su periodo de vida, quedó constituida la APUA – fase I y fase II[5]. Estas dos fases de inventario de la documentación donada inicialmente muestran que la APUA está compuesta por una cantidad de documentos que destacan una diversidad de temas, incluyendo medicina, artes, educación, tecnología, historia, matemáticas, acompañados de correspondencia enviada y recibida por Ubiratan D'Ambrosio, desde la década de 1970 hasta la actualidad.

---

[5] La separación en fases está ligada a las diferentes oleadas de donación de los materiales de D'Ambrosio. El inventario APUA – fase I y fase II se puede consultar en: https://www.ghemat.com.br/centro-de-documentacao. Es posible obtener un PDF del inventario de toda la documentación en: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173452.

El material se encuentra catalogado y reunido en unas 500 carpetas que incluyen numerosos documentos de su participación en conferencias, coloquios, simposios y congresos científicos; artículos de su autoría, de matemáticos y educadores matemáticos brasileños y extranjeros, además de los de profesionales de otras áreas.

La colección también incluye borradores de libros que han sido publicados; varios proyectos y programas docentes, investigaciones y tesis; apuntes de cursos que D'Ambrosio realizó en Brasil y en el exterior, así como discursos manuscritos o textuales propios y ajenos; periódicos y revistas que contengan artículos suyos y de otros autores;

fotografías y negativos de fotografías de diversos eventos con personalidades con las cuales el profesor Ubiratan entró en contacto en los congresos; opiniones referidas a artículos que habían sido enviados a revistas, sobre diversos temas y de diversos autores, entre otros.

El libro también tiene capítulos que movilizaron directamente los documentos de la APUA, como, por ejemplo, el texto de Maria Cristina Araújo de Oliveira titulado: La formación matemática de un matemático y un educador matemático. Oliveira analizó los expedientes que D'Ambrosio preparó como estudiante del curso de Matemáticas de la Universidad de São Paulo, en la primera mitad de la década de 1950. A partir de estas hojas de clase, la autora pudo elaborar lo que llamó "una breve genealogía del curso de matemáticas al que asistió Ubiratan D'Ambrosio" (2007, p. 72).

Con el tiempo, el Centro de Documentación quedó bajo la custodia exclusiva del GHEMAT – Grupo de Investigación en Historia de la Educación Matemática (www.ghemat.com.br). Transferida de la PUC/SP en 2008, ganó un nuevo espacio en un ambiente más adecuado, proporcionado por una escuela privada en la zona oeste de São Paulo. El aumento del área para la custodia de las colecciones permitió a D'Ambrosio seguir donando materiales, documentos y libros, transformando la APUA en la mayor colección del Centro de Documentación. Se inauguró una nueva fase de catalogación de APUA: la fase III.

Con el fallecimiento de Ubiratan D'Ambrosio, en 2021, su esposa, doña María José, se puso en contacto con el Centro y realizó nuevas y voluminosas donaciones de la documentación de D'Ambrosio, triplicando ahora en volumen el material ya existente, anunciando una nueva y extensa limpieza, fase de catalogación e inventario de miles de documentos (fase IV).

En 2022, el espacio del Centro de Documentación fue ocupado por la escuela privada donde se guardaban las colecciones. GHEMAT, entonces buscó una nueva ubicación, esta vez no temporal, adquiriendo un gran espacio comercial en el municipio de Santos, en la costa del estado de São Paulo[6].

El nuevo Centro de Documentación está en proceso de reorganización, con apoyo financiero de la FAPESP – Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo y del CNPq – Consejo Nacional de Pesquisa. Dicho apoyo es fundamental para la compra de papeles especiales que ayuden a la conservación de documentos, cajas aptas para el almacenamiento de materiales, además de otros elementos importantes para la limpieza y custodia de las colecciones.

También está en etapa de construcción el proceso de informatización de la colección y su digitalización, posibilitada por el otorgamiento de becas de asistencia técnica del CNPq. Todas estas actividades en curso acreditan al Centro de Documentación además de su uso por proyectos directamente vinculados a GHEMAT. El Centro, cada vez más, se muestra como un lugar abierto a investigadores e interesados en temas de investigación relacionados con las Matemáticas, la enseñanza de las Matemáticas, la Etnomatemática entre otras áreas.

---

[6] El Centro de Documentación GHEMAT-Brasil está ubicado en Rua Carvalho de Mendonça, número 93, suite 32, Bairro da Encruzilhada, Santos – SP, Brasil. CEP 11070-100. Las citas para visitas y consultas a las colecciones deben solicitarse al correo electrónico: ghemat.contato@gmail.com.

Referencias

Oliveira, M.C. A.O. (2007). A formação matemática de um matemático e educador matemático. In: Valente, W. R. (Editor). *Ubiratan D'Ambrosi*o: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal (pp. 55-76). CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

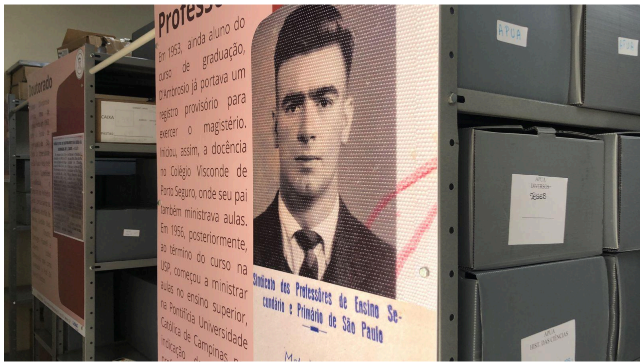
Valente, W. R. (Editor). (2007). *Ubiratan D'Ambrosio: conversas, memórias, vida acadêmica, orientandos, educação matemática, etnomatemática, história da matemática, inventário sumário do arquivo pessoal*. CNPq. GHEMAT. São Paulo, SP: ANNABLUME.

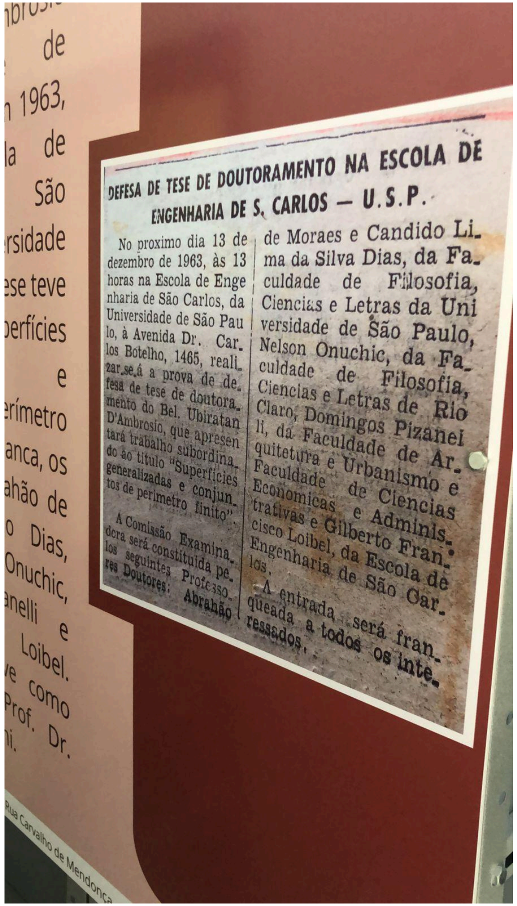
APUA

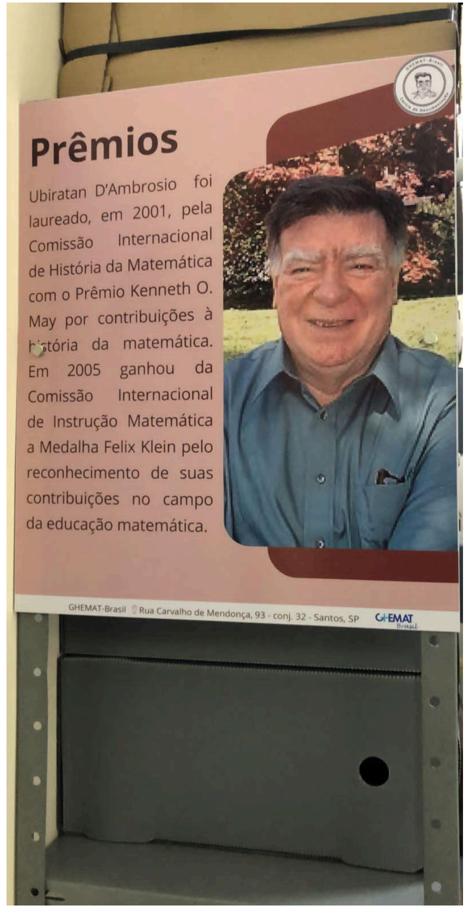

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO
GHEMAT-BRASIL
DE MENDONÇA, 93
32 - SANTOS, SP


SALA
UBIRATAN D'AMBROSIO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO GHEMAT-BRASIL


GHEMAT
APUA - ACERVO UBIRATAN D'AMBRÓSIO (FASE I)
CAIXA: 104 PASTAS: 197, 198-5, 199
CAIXA: 103 PASTAS: 196
CAIXA: 107 PASTAS: 204, 205
CAIXA: 106
206, 207
CAIXA: 110 PASTAS: 208
CAIXA: 111 PASTAS: 211
CAIXA: 113 PASTAS: 215-A

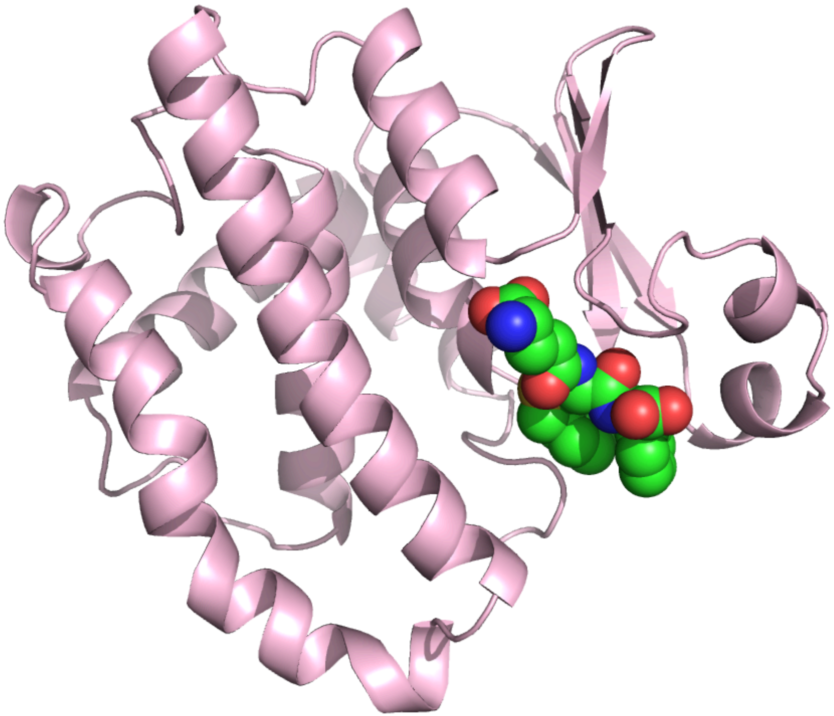

Em 1953, ainda aluno do curso de graduação, D'Ambrosio já portava um registro provisório para exercer o magistério. Iniciou, assim, a docência no Colégio Visconde de Porto Seguro, onde seu pai também ministrava aulas. Em 1956, posteriormente, ao término do curso na USP, começou a ministrar aulas no ensino superior, na Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Sindicato dos Professôres de Ensino Secundário e Primário de São Paulo
APUA


DEFESA DE TESE DE DOUTORAMENTO NA ESCOLA DE ENGENHARIA DE S. CARLOS — U.S.P.
No proximo dia 13 de dezembro de 1963, às 13 horas na Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, à Avenida Dr. Carlos Botelho, 1465, realizar-se-á a prova de defesa de tese de doutoramento do Bel. Ubiratan D'Ambrosio, que apresentará trabalho subordinado ao título "Superfícies generalizadas e conjuntos de perímetro finito".
A Comissão Examinadora será constituida pelos seguintes Professores Doutores: Abrahão de Moraes e Candido Lima da Silva Dias, da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras da Universidade de São Paulo, Nelson Onuchic, da Faculdade de Filosofia, Ciencias e Letras de Rio Claro, Domingos Pizanelli, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Faculdade de Ciencias Economicas e Administrativas e Gilberto Francisco Loibel, da Escola de Engenharia de São Carlos.
A entrada será franqueada a todos os interessados.


Prêmios
Ubiratan D'Ambrosio foi laureado, em 2001, pela Comissão Internacional de História da Matemática com o Prêmio Kenneth O. May por contribuições à história da matemática. Em 2005 ganhou da Comissão Internacional de Instrução Matemática a Medalha Felix Klein pelo reconhecimento de suas contribuições no campo da educação matemática.
GHEMAT-Brasil Rua Carvalho de Mendonça, 93 - conj. 32 - Santos, SP
GHEMAT Brasil

Glutationa transferase

Pedro Sousa Lacerda



Estrutura tridimensional da enzima (proteína catalisadora) humana *Glutationa transferase*. As esferas representam uma molécula ligante (oxigênio: vermelho, nitrogênio: azul, carbono: verde). Os segmentos de cilindros helicoidais representam a estrutura secundária das α-hélices da enzima (rosa pálido). Figura obtida com o *software* PyMOL utilizando dados oriundos do PDB (código: 10GS).

Número Pi e o círculo "fatiado"

Valdemar Vello
João Tomás do Amaral

Um desafio. A vivência de aprendizagem, aqui registrada para compartilhar com colegas educadores, foi motivada por um desafio proposto pela professora Olenêva Sanches Sousa, de Salvador (BA), que atua como coordenadora do grupo EtnoMatemaTicas Brasis. A proposta consistiu em apresentar para alunos do Ensino Médio uma alternativa para o conceito de pi.

Pi nas Ciências Espaciais. Na atração inicial por informações significativas sobre o número pi, nos deparamos com um dado marcante. Por ser fundamental nas operações matemáticas nas Ciências Espaciais, o número pi é adotado com uma aproximação de 16 casas em sua parte decimal.

Л = 3,1415926535897932 (...)

Nota: Nesse caso, a infinitude de pi, como número irracional, indicada acima pelos parênteses (...) é desprezada nos cálculos.

Etapas para obter pi

Nesta fase, a conformidade em se adotar pi com aproximação de 16 casas decimais também será respeitada. O modo adotado será o de aproximações sucessivas. Segue um roteiro.

A conformidade em se adotar pi com aproximação de 16 casas decimais também será respeitada. O modo adotado será o de aproximações sucessivas. Segue um roteiro.

Raio unitário

Nossa proposta envolve um círculo de raio unitário ($r = 1$), inicialmente “fatiado” em 12 partes iguais.

Setor circular

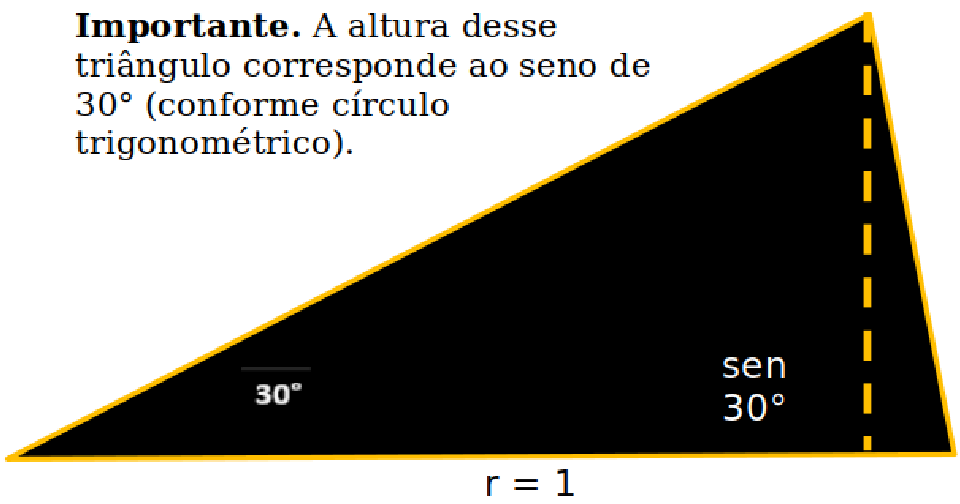
Com essa divisão se obtém um dodecágono regular inscrito. Cada fatia do círculo, ou seja, cada setor circular, tem ângulo central de 30 graus ($12 \times 30° = 360°$).

Triângulo de base 1

Cada parte do dodecágono está inscrita (justaposta) ao setor circular. Essa parte do polígono regular é um triângulo de base igual a 1.

Área do dodecágono

Com o cálculo da área do triângulo, que representa essa parte do polígono regular, pode-se determinar a área do dodecágono (A_{12}).



Área do triângulo inscrito no setor circular

Base, $r = 1$
Altura, $\text{sen } 30° = 0{,}5$
Área do triângulo (A_T)
$A_T = 1 \times 0{,}5 / 2$
$A_T = 0{,}5 / 2$

Área do dodecágono regular (A_{12})

$A_{12} = 12 \times A_T$
$A_{12} = 12 \times 0{,}5 / 2$
$A_{12} = 6 \times 0{,}5$
$\mathbf{A_{12} = 3}$

Parte inteira de pi

Nas aproximações sucessivas para se obter pi, a área do dodecágono regular inscrito em um círculo de raio unitário nos revela a parte inteira de pi (π_i). Ou seja:

$\mathbf{\pi_i = 3}$

Círculo "fatiado" em 120 partes

A etapa seguinte consiste em dividir 30° em 10 partes iguais. Nesse caso, o ângulo central passa a ser de 3°. O novo triângulo formado tem altura igual a seno de 3°. O novo polígono regular obtido tem 10 × 12 "fatias" iguais (120 × 3° = 360°).

Nota. Os valores de seno para os cálculos a seguir foram obtidos em calculadora e registrados com 16 casas decimais.

Com 2 casas

Pi aproximado com 2 casas decimais (Л_2).

$10 \times 12 / 2 \times \text{sen } 3° =$
$= 10 \times 6 \times 0{,}0523359562429438... =$
$= \mathbf{3{,}14}01573745766299...$

Em Л_2, apenas os dígitos **1** e **4** correspondem às casas decimais do número pi.

$\mathbf{Л_2 = 3{,}14}$

Com 4 casas

Pi aproximado com 4 casas decimais ($Л_4$).

$10^2 \times 12 / 2 \times \text{sen}\ (0{,}3)° =$
$= 10^2 \times 6 \times 0{,}0052359638314195... =$
$= \mathbf{3{,}1415}782988517480...$

Em $Л_4$, apenas os dígitos **1 4 1 5** correspondem às casas decimais do número pi.

$Л_4$ = 3,1415

Com 8 casas

Pi aproximado com 8 casas decimais ($Л_8$).

$10^4 \times 12 / 2 \times \text{sen}\ (0{,}003)° =$
$= 10^4 \times 6 \times 0{,}0000523598775359... =$
$= 3{,}1415926521543174...$

Em $Л_8$, apenas os dígitos **1 4 1 5 9 2 6 5** correspondem às casas decimais do número pi.

$Л_8$ = 3,14159265

Com 16 casas

Pi aproximado com 16 casas decimais ($Л_{16}$).

$10^8 \times 12 / 2 \times$ sen $(0{,}0000003)° =$
$= 10^8 \times 6 \times 0{,}0000000052359877... =$
$= 3{,}1415926535897932...$

Em $Л_{16}$, apenas os dígitos **1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 2** correspondem às casas decimais do número pi.

$Л_{16}$ = 3,1415926535897932

Tendência

No círculo de raio 1, ao se obter a medida do ângulo central cada vez menor, a área do polígono regular inscrito tende à mesma área do círculo. Logo, por aproximações sucessivas, a área do círculo (Ac) tende a pi.

Ac = Л, para o círculo de raio unitário.

Áreas do dodecágono e do círculo de raio R qualquer

O recurso de se obter a expressão matemática para a área do dodecágono é dar apoio ao entendimento da área do círculo.

Área do dodecágono regular de raio R

Base, R qualquer.
Altura, sen 30°= 0,5R.

Área do triângulo inscrito (A_T)

$A_T = R \times 0,5R / 2$
$\mathbf{A_T = 0,5R^2 / 2}$

Área do dodecágono regular (A_{12})

$A_{12} = 12 \times A_T$
$A_{12} = 12 \times 0,5R^2 / 2$
$A_{12} = 6 \times 0,5R^2$
$\mathbf{A_{12} = 3R^2}$

Área do círculo de raio R

Na expressão $3R^2$, o número 3 é a parte inteira de pi. Ao promover as aproximações sucessivas, o pi assume seu valor de importância como uma das constantes matemáticas fundamentais.

Assim, ao se conceber Л, a área do círculo de raio R assim se define:

$$\mathbf{Ac = (3{,}1415\ldots)R^2}$$

$$\mathbf{Ac = \text{Л}R^2}$$

Comprimento da circunferência de raio R

Soma das alturas das 12 fatias do dodecágono (H_{12}).

Aqui o recurso para se obter a expressão matemática do comprimento da circunferência consiste, inicialmente, em determinar a soma das alturas das 12 fatias do dodecágono. Ou seja, da soma dos 12 valores do seno de 30°.

$$H_{12} = 12 \times \text{sen } 30°$$
$$H_{12} = 12 \times 0{,}5R$$
$$H_{12} = 2 \times 6 \times 0{,}5R$$

$$\mathbf{H_{12} = 2 \times 3R}$$

Na expressão **2 × 3R**, o número **3** é a parte inteira de pi. Ao promover as aproximações sucessivas, obtemos pi. Pois, com as reduções dos valores do ângulo central, as alturas das fatias e os lados do polígono regular tendem para o comprimento da circunferência (C).

C = 2 × (3,1415...)R

C = 2ЛR

Pi no "teclado" das calculadoras.

A calculadora digital de um computador (PC) tem uma "tecla" para o pi. Ao acioná-la, em nosso registro, o visor apresentou 31 casas decimais.

Л = 3,1415926535897932384626433832795...

Nota. Em determinados celulares, pi é mostrado com 11 casas decimais.

Do exposto acima, mantendo o mesmo raciocínio, agora o que propomos é uma outra alternativa e, também, uma generalização para o conceito de pi.

Círculo fatiado em 360 partes.

Ao dividir o círculo em 360 partes iguais, o ângulo central passa a ser de 1°. Assim, 360 × 1° = 360°. O novo polígono regular obtido tem 360 "fatias" iguais. E o novo triângulo formado tem altura igual a seno de 1°.

Nota. Raciocínio válido para círculo de raio unitário.

Área do polígono regular de 360 lados

$A_{360} = 360 / 2 \times \text{sen } 1°$
$A_{360} = 180 \times \text{sen } 1°$
$A_{360} = 180 \times 0{,}01745250643\ldots$
$\mathbf{A_{360} = 3{,}14143315871\ldots}$
$\mathbf{A_{360} = 3{,}141}$

Nota. Valor de Л por uma aproximação de 3 casas decimais.

Expressão geral para obter pi por aproximações sucessivas

$$\boxed{\mathbf{k \times 180 \times sen\ (1/k)^\circ}}$$

Exemplo para $k = 10^4$

$10^4 \times 180 \times \text{sen}\ (1/10^4)^\circ =$

$= 10^4 \times 180 \times \text{sen}\ (0{,}0001)^\circ =$

$= 10^4 \times 180 \times 0{,}00000174532... =$

$= \mathbf{3{,}1415926535}9...$

Para $k = 10^4$ se obtém pi com aproximação de 10 casas decimais.

Agora experimentem aplicar na expressão outros valores para k real positivo.

Onde está o Pi? [videotexto]

Carlos Mathias

---

https://youtu.be/gqoUheuMCd8

O pi é uma palavra que foi pronunciada há 4 segundos atrás. Uma palavra curta, que substantiva inúmeros sentidos... Palavras são registros que nossas memórias acolhem, que nascem de afetos compartilhados – são criações que rapidamente escapam dos seus criadores, para se tornarem sociais. Depois, são devolvidas pelo meio para nós, os estranhos humanos.

Quando vivemos algo juntos, e sentimos algo juntos, pronto! Lá vem mais uma palavra! Palavras são evidências de que desejamos alcançar o outro.

No entanto, culturalmente falando, Pi não é apenas uma palavra, é uma história contada, criada a partir de outra construída ao longo de milênios. O destino de toda coisa criada é, um dia, ser contada: por isso, precisamos refletir para além do que as coisas foram e do que as coisas são: o que está em disputa na humanidade é o que as coisas poderão ser.

Alguns dirão que Pi é a razão entre o comprimento e o diâmetro de uma circunferência, e que isso declara a presença da matemática na natureza das coisas redondas. Eu acrescentaria: o Pi é um egresso das nossas formas de vida, um conjunto de memórias – saberes, que emergem da curiosidade sobre as nossas circunstâncias e da análise das nossas conveniências.

Se as coisas redondas não nos comovessem, nem tampouco compusessem as nossas formas de vida, não haveria Pi, nem como palavra, nem como coisa social. Talvez, me arrisco a dizer, houvesse um Pá, caso fossem outras as formas com que nos importássemos. Todas as coisas poderão acolher relações e nomes, desde que olhemos com interesse para elas. Aquela coisa que foi roída pelo cachorro, também pode acolher relações descritas por meio de números… mas dificilmente tais números ganharão destaque social ao ponto de ganharem um nome especial. Coisas roídas são distintas e desinteressantes, de modo geral.

Alguns dirão que o Pi está presente em cálculos importantes da engenharia e do eletromagnetismo. Isso é verdade. Mas, ora, o número 1 também está, mas não falam tanto sobre ele. Nós criamos mitos em nossas histórias contadas e Pi é uma coisa social que acolhe vários deles.

Metaforicamente falando, eu vejo o Pi como um farol construído pela humanidade, cujo maior valor é dado pelas navegações que orientou em seus arredores, mas que dispensa visitas ao seu local: até mesmo nos cálculos realizados hoje, quem diria, acabamos usando um outro em seu lugar.

Portanto, onde está o Pi?
O Pi está nas memórias e expectativas de seres humanos. E só.
No máximo, em 8 bilhões de seres em vida. E isso, por si, já não é incrível?

https://youtu.be/gqoUheuMCd8

Educação Matemática Realística, uma filosofia?

Elda Vieira Tramm

Matemática é mágica!

Educação Realística, criada pelo Instituto Freudenthal[1], assume a função de recuperar para os envolvidos (não só para o estudante, mas também para o professor, o professor estagiário, o formador dos professores, o conselheiro, o responsável pelos programas de estudos: relatórios e análise das experiências pedagógicas a todos os níveis, fracassos e êxitos, ideias experimentadas ou não) a magia da Matemática e como consequência natural deste envolvimento o renascimento pelo gosto e paixão pela disciplina Matemática.

[1] http://www.fi.uu.nl
Hans Freudenthal (Holanda). Professor honorário de Matemática e diretor honorário do Instituto para o Desenvolvimento do Ensino de Matemática da Universidade de Utrecht. Autor de *Mathematics as an educational task*, *Weeding and sowing*, e de numerosos artigos sobre problemas da Educação Matemática.

O Instituto Freudenthal debruçou-se em operacionalizar esta tarefa gigantesca que naturalmente envolveu a escuta de todos os envolvidos. Contudo, estes fatores não terão valor em si mesmos se não traduzirem uma certa Filosofia, que se exprime por atos e não por palavras.

Segundo Hans Freudenthal, a Matemática é uma atividade humana que surge como matematização (organização) da realidade sem esquecer dos princípios: reinvenção guiada, interação e interconexão. A Matemática é a expressão de uma atitude, uma maneira de dominar o mundo que nos rodeia.

O objeto do presente artigo consiste em ilustrar certas noções relativas ao ensino da Matemática que nasceram de fatos reais ou no contexto real do estudante e da escola. Tentarei explicitar situações todas elas nascidas de fatos que aconteceram no contexto escolar. São elas: a torneira que pingava, o algoritmo da divisão, bola de futebol. Escolhi estas experiências para ilustrar a influência de uma filosofia do Instituto Freudenthal na educação escolar.

Caso da torneira que pingava

Comecemos por uma pequena história que se passa na Escola Agostinho do Amaral, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em Alagoinhas, interior da Bahia. No corredor da escola, havia um bebedouro cuja torneira pingava. De vez em quando, era necessário limpar o chão e trocar o copo que ficava cheio. Perguntamos às crianças sobre como a professora e/ou encarregada realizava esta operação. E , diz Ana, “é fácil ,esvazia-se o copo”. A professora responde: e se eu esquecer? Diz Ana: conserta-se a torneira ou troca por uma nova. É uma boa ideia, diz a professora. “Que tal calcular a perda de água durante um turno?” Assim nasceu a necessidade da pesquisa que envolveu sistematização da situação encontrada. Ana e os demais colegas foram buscar o caderno e um lápis. “Espere um pouco!”. Começa por desenhar os copos que foram enchendo. Consegue facilmente acompanhar o ritmo sem esquecer nenhum. É inútil comentar o envolvimento desses estudantes nesta pesquisa. Trabalhou-se volume, forma, medidas de volume (copo de cafezinho, copo d'água), proporção (quantos copos de cafezinho cabem num copo d'água, etc.)[2].

Matematizar a realidade do estudante é propor ambientes de aprendizagem nos quais o estudante tem a possibilidade de estabelecer uma ponte, uma relação entre o seu desejo, ou seja, um fato do seu dia a dia ou uma situação da sua realidade e o conhecimento matemático escolar.

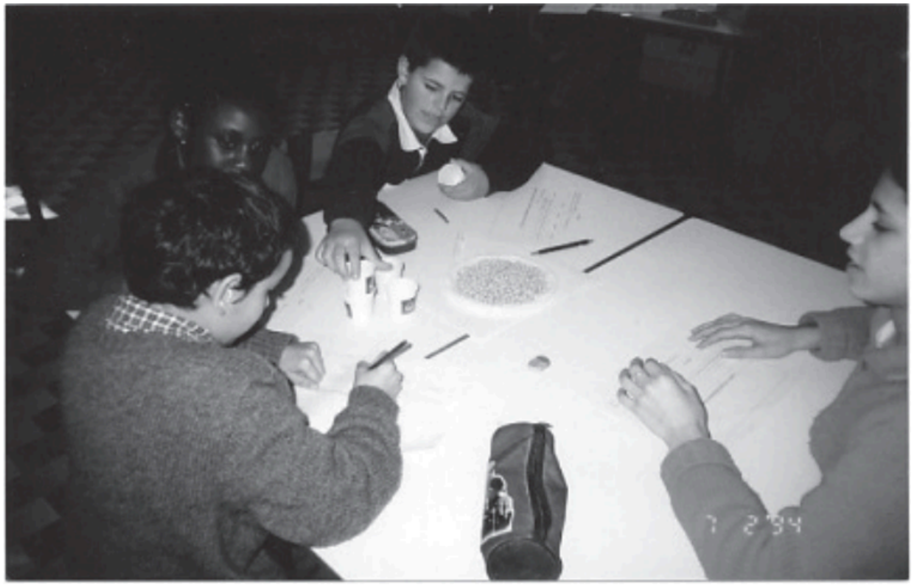
Caso do algoritmo da divisão

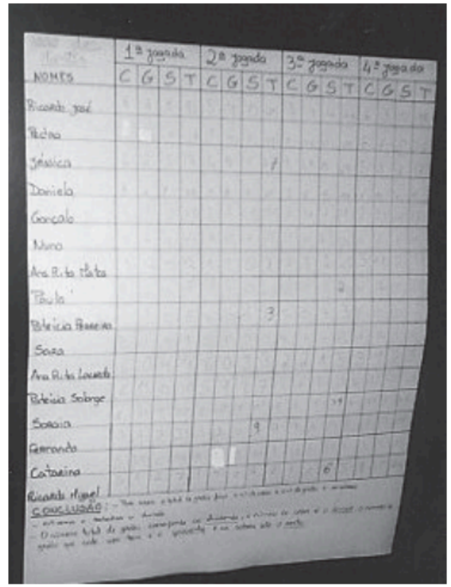
Neste outro exemplo, o desejo do estudante é o Jogo. O conhecimento matemático trabalhado é a reconstrução do algoritmo da divisão. Princípio da reinvenção guiada.[3]

---

[2] Para saber mais leia *Uma década de Educação Matemática EMFoco*, https://grupoemfoco.com.br
[3] Idem p. 46 Este trabalho está publicado nos anais do XI ENEM – XI Encontro Nacional de Educação Matemática, (http://www.sbemrevista.com.br/files/XIENEM/pdf/343_1289_ID.pdf) e neste livro (Parte 2, artigo 6). Este conjunto de atividades tinha como proposta (re) construir o conceito de divisão e seu algoritmo.

A imagem ilustra o Desejo do estudante/jogo e a (re)construção do conhecimento matemático/ algoritmo da divisão, fornecendo um exemplo da maneira como o estudante reinventa graças à noção de estruturação elaborada pelo professor.





Fonte: Acervo da autora.

Caso da Bola de Futebol

A Matemática é a expressão de uma atitude, uma maneira de dominar o mundo nos planos cognitivo, prático e afetivo. O estudante, ao investigar a Bola de Futebol (objeto em estudo e de desejo do estudante), constrói poliedros (trabalhando as noções de espaço e de plano - polígonos regulares), conforme imagem a seguir:

Assim, reinventa a relação de Euler:

Polígonos (com lados iguais)	Poliedros formados por polígonos	Elementos do poliedro (quantidade)		
		Faces	**Vértices**	Arestas
Triângulos (3 lados)	Tenda	4	4	6
Triângulos	Diamante	6	5	9
Triângulos	Abajour	12	10	24
Triângulos	Balão	8	6	12
Triângulos	Pião	10	7	15
Triângulos	Bola	20	12	30
Quadrados(4 lados)	Cubo	6	8	12
Pentágono (5 lados)	Invenção	12	20	30
Hexágonos (6 lados)	Não forma	-	-	

Quando ele constrói estes poliedros eulerianos (tetraedro, hexaedro/cubo, octaedro, icosaedro) e o estudante descobre o porquê esta bola é formada por Pentágonos e Hexágonos. Finalmente ele constrói a sua Bola de Futebol. Na imagem, podemos ver Joana Polido, hoje médica, no Ano Mundial da Matemática (2000), quando esse trabalho foi premiado.

Fonte: Joana Polido (acervo da autora).

Consulte todo o processo em:

https://pt.slideshare.net/eldatramm/bola-de-futebol-vcie-mok-6642892

Diante dessas ideias e exemplos, desafiamos vocês, professores, a criar uma atividade que trabalhe o Pi. Vamos dialogar sobre isso? etramm1@gmail.com.

Lembrem-se que, como a Matemática é uma atividade humana, a melhor forma de aprender uma atividade é executá-la. A criança só aprende reinventando-a, recriando-a, redescobrindo-a! As descobertas, feitas com os próprios olhos e mãos, são mais convincentes e surpreendentes. Em vez de proceder de maneira antididática, deve-se reconhecer que o jovem que aprende tem o direito de recapitular, de certa forma, o processo de aprendizagem da humanidade.

Exata Matemática

Adailton Alves da Silva

A música é algo que nos leva, nos transporta, nos tira do chão, nos faz viajar no mundo das ideias e produzir sentidos outros de muitas coisas que nos rodeiam e que nos toca. Este manuscrito é resultado dessas viagens, que surgiu enquanto escutava Pétala, música de Djavan, mas que não tem nenhuma pretensão de conceituar o que é e o que não é Matemática. Pelo contrário, gostaria de fazer uma reflexão, mesmo que pontual, chamando atenção para a existência de outras matemáticas tão importantes e necessárias quanto a Matemática.

> Por ser exato
> O amor não cabe em si
> Por ser encantado
> O amor revela-se
> Por ser amor, invade e fim.
>
> **Pétala (Djavan)**

Nesse sentido, parafraseando Djavan, também podemos dizer que a Matemática por ser uma ciência exata, ela não cabe em si. Sempre encontraremos algo que fica de fora dessa exatidão. Por ser tão grande e encantadora, ela revela muitos outros modos de ser gerada, sistematizada e difundida nos diversos grupos sociais e que, consequentemente, todas essas maneiras não cabem dentro de uma justa forma.

Assim, o seu encantamento revela-se na diversidade cultural, pois é a partir da necessidade de resolver situações do dia a dia que cada grupo social elabora a sua exata matemática para colocar em movimento a força motriz da puls da vida.

E para entendermos minimamente como são elaboradas e executadas essas resoluções nos distintos grupos sociais é nos exigido tempo e desprendimento das verdades absolutas. O sistema de contagem do povo A'uwẽ/Xavante, por exemplo, foi algo que me provocou estranhamento daquilo que era familiar a mim, a Matemática da escola. Ao observar como era estruturado culturalmente esse sistema, pude perceber que a unidade A'uwẽ/Xavante é constituído de duas partes, ou seja, (1 = 2) como podemos conferir no quadro 01, a seguir.

Quadro 01 – Sistema de Contagem A'uwẽ/Xavante. Fonte: Silva (2006).

	Numeral	Significado	Estrutura
0	Babadi	Indica a ausência; está vazio; inexistência; a impossibilidade de formação da unidade.	-
...	U'mrõdi	Quando é pouco (insuficiente).	-
1	Misi	Indica que o elemento está só (si: sozinho).	1
2	Maparané	Indica que tem um companheiro.	(1+1)
3	Si`ubdatõ	Que também se inicia pelo prefixo si, indicando que tem um sozinho.	(1+1) + 1
4	Maparané Si`uiwanã	Indica o dobro de maparané.	(1+1) + (1+1)
5	Ĩmrotõ	Significa "sem companheiro" (ĩmro: esposa (a) e to: sem).	(1+1) + (1+1) + 1
6	Ĩmrõpö	Aquele que está junto ao seu par.	(1+1) + (1+1) + (1+1)
...	A'hödi	Indica muitas/muitos (mais de seis).	...
...	Ahö'uptabidi	Indica Muito/muita exageradamente.	...

Nesse contexto cultural, a unidade para o povo A'uwẽ/Xavante é concebida como sendo a soma de duas partes. Essa forma de contagem, de dois em dois, não está presente somente no que diz respeito aos fatos relativos aos números, ela pode ser observada em vários aspectos relativos à cultura A'uwẽ/Xavante respeitando o princípio da complementaridade.

Enfim, por ser uma ciência genuinamente humana, a matemática invade todo e qualquer grupo social e com isso tece teia, abre caminhos que sustentam identidades e sedimentam maneiras de conceber e de estar no mundo.

Referência

Cf. SILVA, Adailton Alves da. A Organização Espacial A'uwẽ - um olhar qualitativo sobre o espaço. Rio Claro – SP. IGCE – Educação Matemática, 2006 (Dissertação de Mestrado).

Onde está o pi na Escola de Samba?

Jéssica Lins de Souza Fernandes

A pulsão por construir uma resposta para a pergunta que abre este texto me leva imediatamente a pensar nas saias rodadas das baianas da Império Serrano, no aro do tambor sincopado de Mestre André, na bandeira de Vilma Nascimento que gira e transborda seu amor pelo pavilhão da Majestade do Samba.

Figura: Ala das Baianas da Grêmio Recreativo Escola de Samba Paraíso do Tuiuti, em 2020.

Fonte: Dhavid Normando Riotur, disponível em https://cultura.metrosp.com.br/carnaval/.

Mas logo outra indagação me invade: o que faz essas coisas nos fascinarem tanto, afinal?

Será o transe produzido pelo cruzamento de cores e ritmos que pulsam infinitamente? Será o corpo que dança e gira em torno desse encontro? Será que giramos junto?

As saias apoteóticas das baianas carregam camadas de tecido e de ancestralidade. Circulam pela Avenida como circulam pela vida: abençoadas pelas lutas de quem já foi e abençoando os caminhos de quem está sendo. Lutas contra o racismo e contra o machismo que não se findam nunca, mas que encontram no samba o caminho para evolução da liberdade.

Os redondos tambores têm vida própria. Quando tocados, vão buscar quem mora longe e fazem dançar os corpos presentes. Marcando não só o tempo que foi, mas também a batida que falta, batem com(o) o coração e marcam o permanente pulso da vida.

O pavilhão, quando gira com os braços da Porta-Bandeira, mostra ao mundo o símbolo de resistência e de reinvenção de toda uma comunidade. Gente que trabalha noite e dia para que tenham um dia, afinal, o direito a uma alegria fugaz. Artistas, sambistas, passistas, Rainhas e Mestres – pessoas apaixonadas pelo samba e comprometidas a não deixá-lo morrer.

E onde está o pi, afinal?

Sem pretensão alguma de dar uma resposta redonda, diria que o pi está justamente na beleza da incompletude desses gestos. Na permanente dança que gira entre sobrevivência, resistindo às tentativas de regulação, e transcendência, criando e recriando caminhos de emancipação.

Me parece que a beleza dessas coisas está mesmo é no constante circular em torno de si e de suas comunidades.

Está no pé que risca o chão para sambar miudinho sem sair do lugar, nos pés e cabeças que giram com o toque do surdo e do tamborim. Na circularidade de saberes, emoções, lutas e trocas incessantes. No verde-e-rosa da bandeira que se dobra na quarta-feira e guarda em si todas as histórias de sua comunidade, e que se reabre no ano seguinte produzindo novos sonhos e narrativas de futuro.

Número transcendental, o pi fascina pela sua incompletude, pela eterna busca de respostas que acabam por produzir mais e mais questionamentos. As Escolas de Samba nos emocionam pelo constante caminhar para o futuro, sempre em busca de suas raízes, girando e dançando enquanto denunciam desigualdades e anunciam novos mundos.

Assim, o fascínio pelas coisas que giram e circulam, pelo pi e pelo pisar na Avenida, está em saber que, por serem dança, não se acabam nunca.

π na Arquitetura, quem diria!

Dirceu Zaleski Filho

No dia 14 de março comemora-se o dia do π (pi), e esse dia não foi escolhido por acaso. Nos Estados Unidos uma data é escrita com o mês a frente do dia, assim 14\3 fica 3\14 que faz referência aos primeiros algarismos do π (3,14), daí a opção por esse dia, que por coincidência é o dia do nascimento de Albert Einstein.

Podemos afirmar, com uma pequena margem de erro, que se fosse escolhido o número mais famoso no mundo ele seria o vencedor.

0 π é ensinado de maneira simples, como o número obtido pela divisão do comprimento da circunferência pelo diâmetro, e como consequência calcular o seu perímetro. Isso pode ter levado à ideia de se pensar que ele é usado quase que unicamente na Geometria, o que não é assim. Lembrando:

Onde C é o comprimento da circunferência e d é o diâmetro sendo então o valor de

π = 3,14159265358979323846 26...

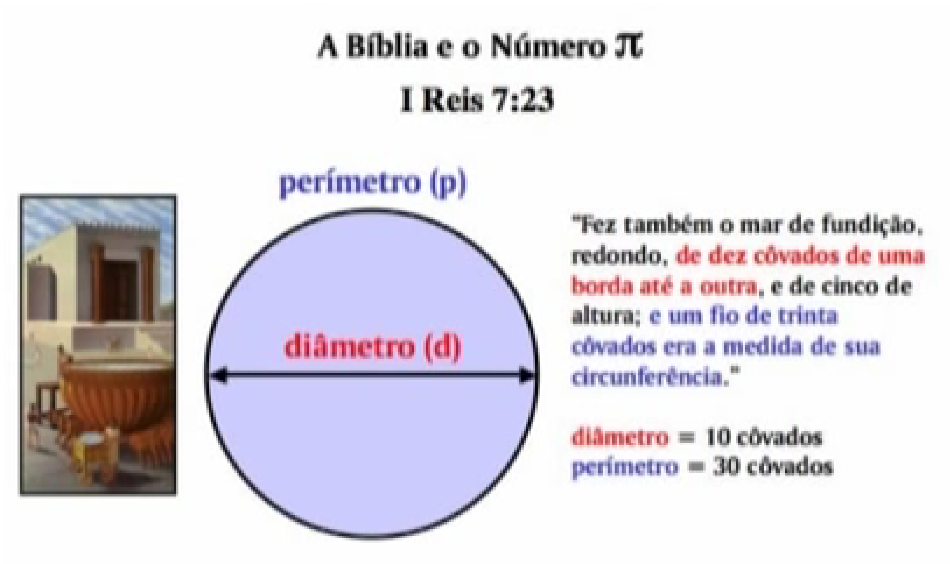
aproximadamente, já que ele é um número irracional, ou seja, possui uma quantidade infinita de algarismos a partir da vírgula que não apresentam um padrão de repetição.

O π aparece em vários campos do nosso cotidiano, faz parte do cálculo das órbitas dos satélites, da previsão do andamento do mercado financeiro e do estudo das ondas eletromagnéticas utilizadas para a comunicação dos celulares entre outros. Ele passa a ideia de ser onipresente.

Vamos destacar o uso do π na arquitetura e uma das importantes oportunidades em que aparece é na Bíblia.

Em I Reis 7:23 temos a citação sobre a construção de um mar de fundição, “E fez um tanque redondo de bronze, de dez côvados de uma borda à outra. Sua altura era de cinco côvados e um cordão de trinta côvados o cercava ao redor”.

O mar de fundição era um grande vaso de cobre, construído para ser utilizado nos cultos, nas cerimônias do Templo.



No caso temos π = 30:10 = 3, o que era uma boa aproximação para a época.
Fonte: https://bibliaeciencia.wordpress.com/.../o-numero-pi-na.../

Recentemente a empresa Portobello de revestimentos cerâmicos lançou a linha PI que é um revestimento inspirado no número π. O folder de apresentação traz detalhes do Projeto PI e na sequência relatamos alguns:

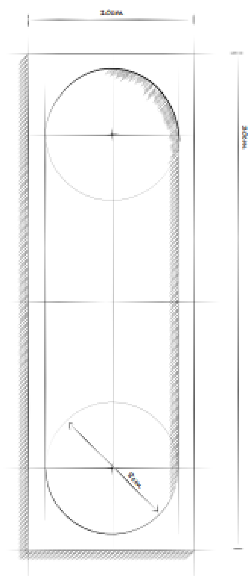
Design de cúpulas e arcos

O número PI também é uma ferramenta crucial para a criação de cúpulas, arcos e abóbadas arquitetônicas. **Padrões e mosaicos**.

Figura: Revestimento da Portobello pode formar superfícies com diferentes padrões

Fonte: https://blog.archtrends.com/numero-pi-entenda-a-inspiracao-de-lancamento-da-portobello

PI



A matemática pura, um número, Pi, que expressa as proporções e relações das partes do círculo, traduzidas em uma forma esculpida que parte de dois círculos.

Além disso, o número Pi influencia o design de padrões e mosaicos usados na decoração de interiores.

O número Pi é muito mais do que uma constante matemática abstrata; é uma ferramenta fundamental na arquitetura e decoração dos ambientes.

Afinal, está presente em muitos dos elementos que tornam os espaços visualmente agradáveis e funcionalmente eficazes.

Ao incorporar o número Pi em seus projetos, arquitetos e designers podem criar ambientes que transcendem a matemática e se transformam em verdadeiras obras de arte.

Sua contribuição para a beleza e a funcionalidade dos espaços pode aparecer até mesmo em produtos, como revestimentos. É o que acontece no caso da linha Pi, da Portobello.

Inspirada na matemática pura, ela traz proporções e relações das partes do círculo em uma superfície esculpida no concreto.

Simples e essencial, conta com opções de revestimento com relevo para paredes, além de peças lisas e versáteis." Esses são alguns dos detalhes do projeto.

Vale uma visita a esse projeto para perceber como os designers utilizam esse número que exerce, e pelo visto continuará exercendo, tanto fascínio entre mulheres e homens através dos tempos.

Reflexões exploratórias sobre a relação entre os sona e o número π

Jorge Dias Veloso

Transformações geométricas

Os sona, com a designação oficial "Sona, desenhos e figuras geométricas na areia" estão inscritos na UNESCO, desde o passado dia 05 de Dezembro de 2023, como património cultural imaterial da humanidade. Um reconhecimento importante para a manutenção desse património, ainda vivo, de Angola. Para melhor compreensão, vale a pena lembrar do que se trata. Os vocábulos lusona, singular, e sona, plural, são da língua Cokwe, uma língua angolana de origem africana. Os sona são também designados por desenhos na areia, escritas na areia, escrita do povo Cokwe, símbolos do povo Cokwe, grafos na areia, pictogramas, ideogramas ou ideógrafos.

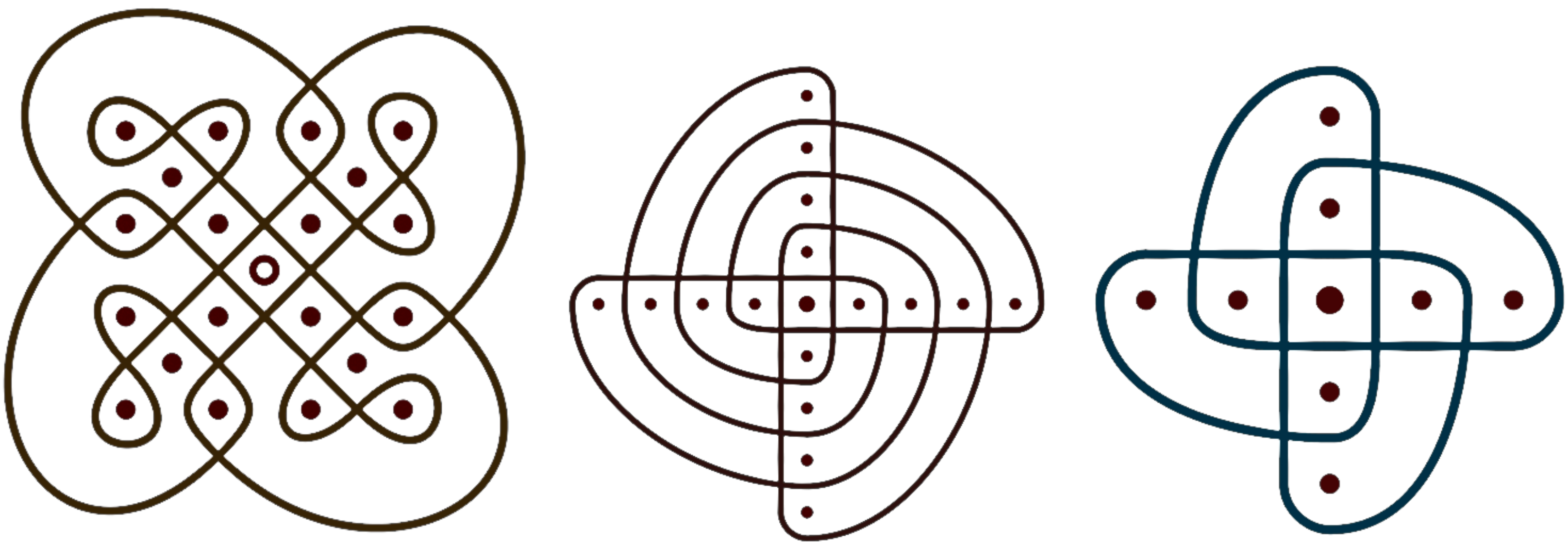
O número π, uma constante matemática, é o resultado da divisão entre o perímetro de uma circunferência e o seu diâmetro. É uma constante, pois o quociente é o mesmo para todas as circunferências. O número π é usado na medida angular de arcos de circunferência com a unidade radiano e aqui encontramos um elo com as simetrias rotacionais dos sona.

Para as análises seguintes é importante também ter em conta o conceito de transformações geométricas. No caso concreto, consideramos a rotação. A rotação de uma figura no plano consiste em girá-la em relação a um ponto, chamado de centro da rotação, no plano. Dois elementos são fundamentais para realizar a rotação de uma figura: a orientação do giro (sentido horário ou negativo e sentido anti-horário ou positivo) e a medida do ângulo rotação. É importante também ter em conta o conceito de simetria rotacional que é propriedade que uma figura tem de manter-se a mesma após uma rotação de $0 < \theta < 2\pi$ ou de ângulos congruentes.

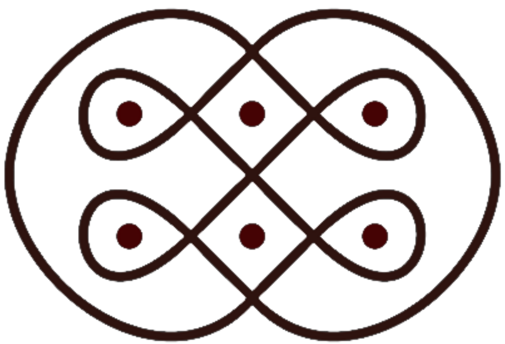
Consideremos o sentido da rotação positivo ou anti-horário. Consideremos o centro da rotação o ponto central, imaginário ou não, do lusona. Consideremos os casos de sona com simetrias rotacionais no intervalo $0 < \theta < 2\pi$, em particular nos ângulos de 90° ($\frac{\pi}{2}$), de 180° (π) e de 270° ($\frac{3\pi}{2}$). Consideremos também os sona monolineares. Desse modo, embora de forma sintética, mas objectiva, estamos a relacionar duas das características de maior destaque dos sona (simetria e monolinearidade) com o número π.

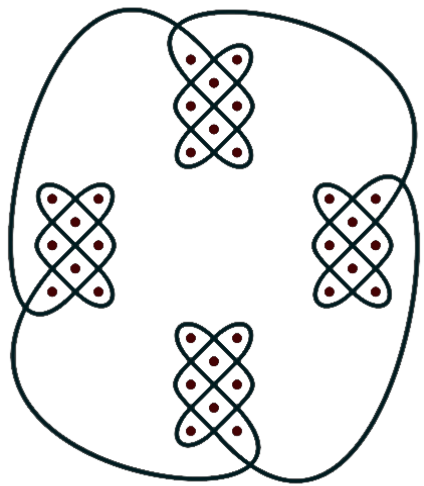
Lusona simétrico em qualquer ângulo de rotação. O lusona seguinte, forma elementar de um lusona monolinear, é uma circunferência. Portanto, para qualquer ângulo de rotação no intervalo $0 < \theta < \pi$ e nos ângulos congruentes os sona resultantes serão sempre simétricos ao inicial.

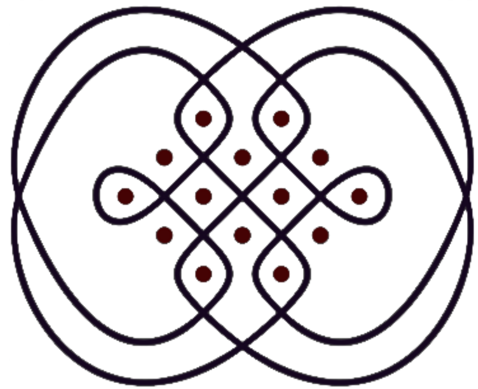
Os sona seguintes são simétricos em rotações de $\frac{\pi}{2}$ (90°), π (180°) e $\frac{3\pi}{2}$ (270°). Nos ângulos congruentes a $\frac{\pi}{2}$, π e $\frac{3\pi}{2}$ os sona resultantes serão sempre simétricos aos sona iniciais.



Os sona seguintes são simétricos em rotações de π (180°). Nos ângulos congruentes a π os sona resultantes serão sempre simétricos aos sona iniciais.

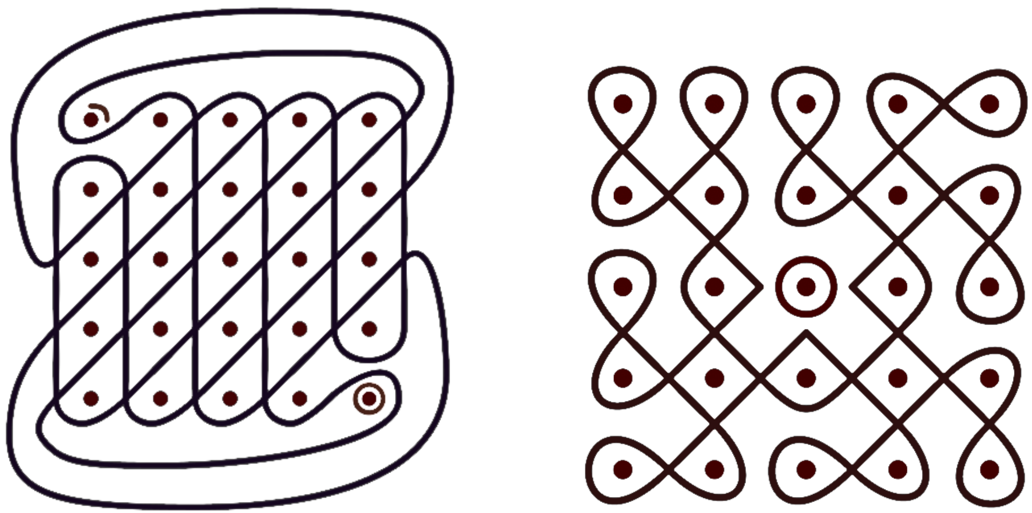




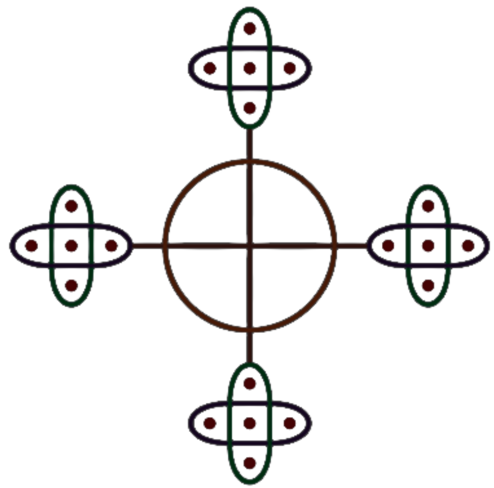


Ocorrência de circunferências nos sona

Encontra-se circunferência na forma elementar dos sona monolineares, como se pode ver na primeira figura deste artigo. Encontra-se também na circunscrição e, consequentemente, de pontos que servem de referenciais cartesianos na construção dos sona como se pode ver na figura abaixo. Uma característica que faz com o ponto seja destacado é o facto de ser o centro do lusona.



Encontra-se circunferências como partes que compõem sona não monolineares, como se vê na figura abaixo.



Em qualquer dos casos não ficou evidente a utilização, quer explícita como implícita, da constante π. A utilização explícita é pouco provável, pois a associação dos sona a conceitos matemáticos de maneira sistemática começou a acontecer na década de 1980 com os estudos seminais de Paulus Gerdes. A utilização implícita é um campo aberto a mais estudos que poderão expor novas evidências.

Considerações finais

Esta é uma abordagem exploratória sobre a relação entre os sona e o número π, uma abordagem que explicitamente não se encontrou na revisão de literatura feita a propósito deste artigo, portanto, uma abordagem provavelmente inédita e por se aprofundar. Elementos relevantes são aqui levantados da relação entre os sona e a constante π, pelo menos de forma explícita, são aqui levantados de forma provavelmente inédita, dando pistas iniciais sobre o que considerar no aprofundamento da relação entre estes dois entes matemáticos. Está lançada a reflexão.

Bibliografia

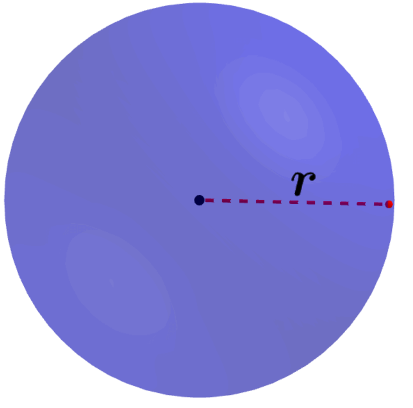
Fontinha, M. (1983). Desenhos na Areia dos Quiocos do Nordeste de Angola. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical.

Gerdes, P. (2012). Geometria Sona de Angola: Matemática duma Tradição Africana (V. 1). Belo Horizonte: ISTEG.

Pi nas ciências

Pedro Sousa Lacerda

Raio de van der Waals



Existem vários modelos atômicos, os quais geralmente incluem um núcleo de prótons e nêutrons orbitados por elétrons de uma nuvem de elétron denominada eletrosfera. Simplificadamente, essa eletrosfera que envolve o átomo é modelada como uma esfera cujo raio atômico é conhecido como raio de van der Waals (vdW). A partir deste raio, é possível calcular o volume do átomo. No entanto, neste modelo, para moléculas compostas por mais de um átomo, há sobreposição entre as nuvem de elétrons dos átomos ligados covalentemente, devido ao compartilhamento de elétrons de ambos os átomos. Por exemplo, o raio de vdW do átomo de Oxigênio (O) é 152 pm (picômetros), portanto seu volume é $V = \frac{4}{3}\pi 152^3$ picômetros cúbicos (pm^3). **Fóruma:** $V = \frac{4}{3}\pi r^3$.

Estrutura atômica de α-hélices

Algumas macromoléculas, como polímeros peptídicos (peptídeos e proteínas) e ácidos nucleicos, por vezes, apresentam uma estrutura atômica secundária tridimensional helicoidal. No exemplo da figura, se encontra uma α-hélice com cada aminoácido representado por uma letra. A estrutura é polipeptídica consta com um raio interno de 0,23 nanômetros (nm) e sua morfologia apresenta um lado externo hidrofílico que é exposto ao solvente aquoso (aminoácidos vermelhos e pretos), e um lado externo hidrofóbico voltado para o interior do polímero (aminoácidos azuis). A quantidade de aminoácidos por cada volta da α-hélice (2π ou 360º) é de aproximadamente 3,6 aminoácidos com a distância de 0.54 nm entre Cα (Carbono alfa) de mesmo grau, implicando os 18 aminoácidos na formação de uma hélice de 5 voltas e altura de 27 nm.

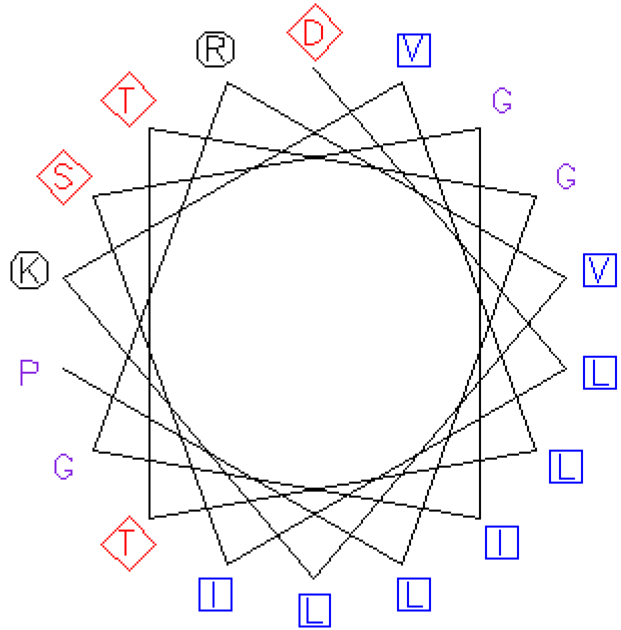
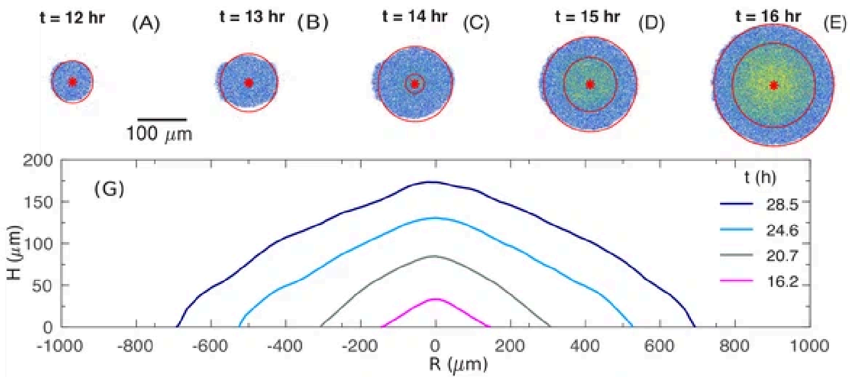


Figura <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Helical_wheel.png>

Colônia de microorganismos

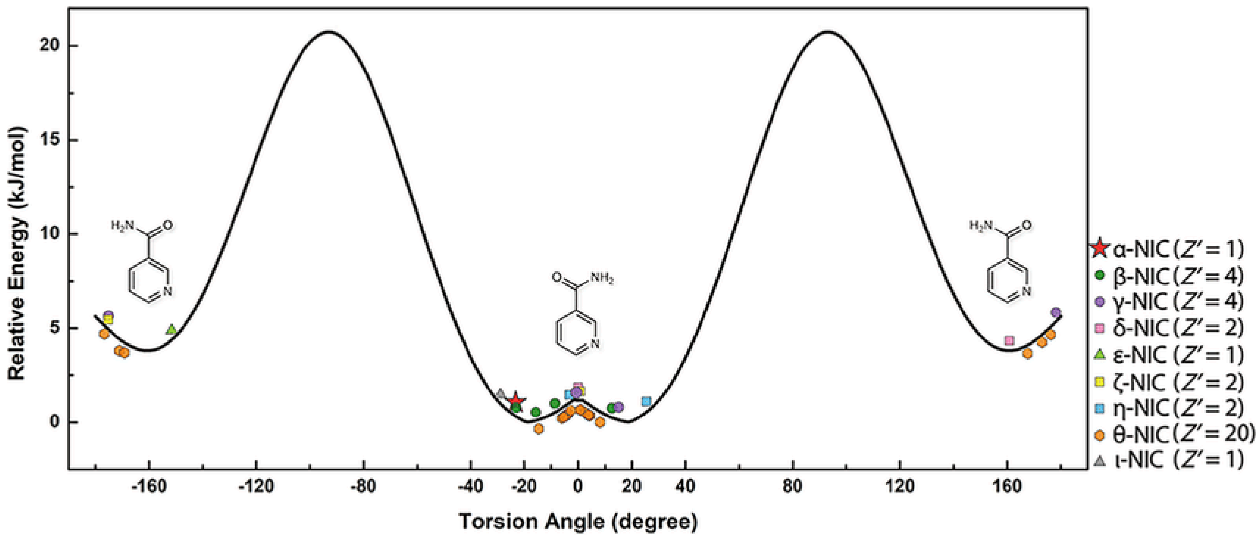


Microrganismos como a bactéria E. coli, quando inoculados em meio de cultivo apropriado, apresentam um padrão de difusão que se multiplica pela divisão celular num processo denominado de colonização. Caso o meio seja uniforme, o processo ocorre de forma circular a partir do ponto de inoculação, que é o centro do círculo (raio R=0). No entanto, a formação da colônia não se dá apenas horizontalmente, mas também se dá verticalmente em camadas, formando um cone com topo em R=0 e com a segunda camada perceptível apenas após o tempo t=14h. O volume da colônia, que é cônica, em t=16h (altura H≈45μm, R≈175μm) pode ser aproximado pela fórmula $V = \frac{45\times175^2}{3}\pi$ micrômetros cúbicos (μm^3).

Fórmula: $V = \frac{hr^2}{3}\pi$.

Figura <https://doi.org/10.7554/eLife.41093>

Ligações rotacionáveis



A exploração da rotação de ligações covalentes simples permite conhecer o cenário da energia intramolecular a fim de identificar as conformações mais favoráveis. Transitar entre estas conformações exige a aplicação de energia externa no eixo de rotação de modo que vença as barreiras energéticas (cumes), rotacionando para outra conformação favorável (mínimo), até uma rotação completa de 2π (360º). O gráfico ilustra o cenário energético de 9 conformações da nicotinamida (NIC, uma forma de vitamina B3), variando o ângulo θ, com algumas no mínimo global ($\theta \approx 0$) e outras no mínimo local [$\theta \approx (\pi = 180º)$].

Figura <https://doi.org/10.1038/s42004-020-00401-1>

Mecânica orbital

Pela lei newtoniana gravitacional, considerando a massa m de um planeta orbitando de modo circular (raio r igual ao semi-eixo maior igual ao semi-eixo menor), em torno a estrela de massa M, com a constante gravitacional G, temos a força centrípeta com velocidade angular ω:

$$mr\omega^2 = G\frac{mM}{r^2}.$$

Podemos reescrever a velocidade angular ω em termos do período orbital T, também conhecido como o tempo que um objeto astronômico leva para orbitar um outro objeto principal, como um planeta que tem como foco uma estrela (objetos aproximadamente esféricos):

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Desprezando a massa do planeta $m \ll M$ em relação à estrela, T está relacionado com a constante gravitacional G e com a massa M da estrela pela fórmula:

$$T = \sqrt{\frac{(2\pi)^2}{GM}r^3}.$$

Para a Terra, com $G \approx 6.674 \times 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$, com a massa do Sol $M \approx 1.9885 \times 10^{30}\, kg$, e semieixo maior $r \approx 1.496 \times 10^{11}\, m$, temos o período $1\, T = 365.25\, dias$:

$$T \approx \sqrt{\frac{(2\pi)^2}{6.674\times10^{-11}\times1.9885\times10^{30}}(1.1496\times10^{11})^3} \approx 1.00004.$$

Observe que $r \approx 1.1496\times10^{11}\ m$ transforma em círculo a elipse de semi-eixo maior ($152 \times 10^3\, km$) e semi-eixo menor ($147 \times 10^3\, km$). Não assumindo essa aproximação, quanto seria T para a órbita elíptica?

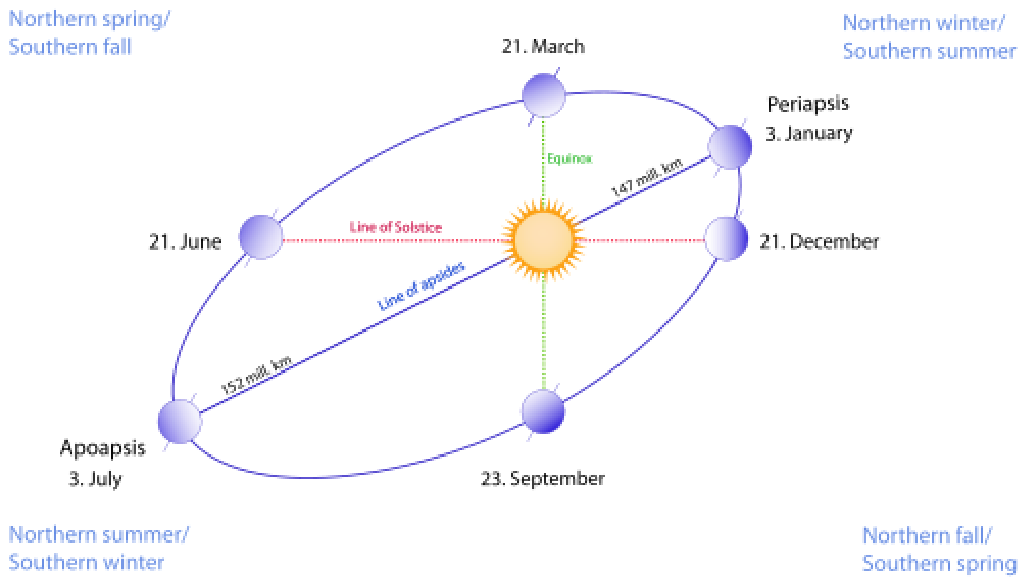


Figura: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Seasons1.svg

Convergindo pi em Python

Existem muitas séries infinitas que convergem no número π, por exemplo a fórmula de Leibniz:

$$\frac{\pi}{4} = \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \ldots$$

Esta série é gerada através do seguinte código em Python:

```
n = 1/1
sig = -1
for i in range(3, 999, 2):
     n = n + (sig * 1/i)
     sig = sig * -1
pi = n*4
assert round(pi, 2) == 3.14
```

Volume da esfera n-dimensional

O volume V da esfera n-dimensional é determinada pela seguinte equação:

$$V_n(r) = \frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{\frac{n}{2}!} r^n,$$

Por exemplo, para $n = 2$:

$$V_2(r) = \frac{\pi^{\frac{2}{2}}}{\frac{2}{2}!} r^2 = \pi r^2,$$

Que é a própria área do círculo.

Parte II - Onde está π? EducAções EtnoMatemaTicas

Olenêva Sanches Sousa
Milton Rosa
Héctor Rosario

Eis aqui o embrião do segundo ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**. Motivadas pelas celebrações do dia do Pi de 2023, a comunidade EtnoMatemaTicas Brasis e a CYFEMAT conceberam “Onde está **π**?” e abriram uma chamada de submissão para o evento.

Na oportunidade, professores de Matemática comunicaram, ao vivo, suas práticas pedagógicas com o ensino do Pi. Posteriormente, suas propostas e apresentações foram avaliadas com o objetivo de comporem a edição temática “Onde está **π**?”, nesta Parte II, intitulada *Onde está* ***π****? EducAções EtnoMatemaTicas*.

Pensador, Museu Rodin, Portões Do Inferno
Imagens: gratispng

A primeira seção, *Onde está* **π***? Atividade colaborativa para educadores*, assinada por Olenêva Sanches Sousa e Héctor Rosario, explica a atividade. Traz na íntegra as orientações para a sua realização, intencionando que, ao chegar às mãos de educadores, “inspire interventivamente ações educacionais” e lhes apresente “tanto a sistematização das ideias proponentes quanto as especificidades que caracterizaram o processo de toda atividade”.

O conjunto de autorias docentes expressa, também, o exercício vivencial de suas pesquisas em Educação Matemática. Sendo o *e*-Almanaque um hiperdocumento, optamos por respeitar as formas de apresentação escolhidas pelos professores - texto, podcast/vídeo - e por explorar o potencial tecnológico dos recursos disponíveis com vistas a favorecer a acessibilidade dos leitores. Nesse sentido, a segunda seção da Parte II, *Relatos de Experiência*, é uma releitura ilustrada de cinco trabalhos, revistos e melhorados por seus autores e pelos editores. Aqui, esses relatos seguem exatamente a ordem da programação do evento, em subseções que se baseiam na Educação Básica formal brasileira.

O primeiro artigo da segunda seção, intitulado *De um Pi “outro” atrelado na técnica da construção de um cesto de base circular, para o Pi da Matemática escolar/acadêmica*, assinado por Ezequias Adolfo Domingas Cassela, traz um diferencial que implicou seu espaço como subseção introdutória: *Educação Não Formal para a Formal*. Com um nativo da cultura Umbundu, o autor vivencia uma experiência envolvendo a confecção de cestos, na qual “o raciocínio utilizado [...] dialoga com o de Arquimedes”, conclui.

O segundo artigo, *Onde está o Pi?*, de Camila Santos da Silva, ocupa a subseção *Educação de Jovens e Adultos (EJA)*. A autora relata o projeto *"A matemática no seu trabalho"* em um podcast com a participação de Danilo, um de seus estudantes que trabalha numa pizzaria, complementando a apresentação com imagens reais da prática pedagógica. A produção destaca a desconstrução da ideia de "que a matemática utilizada era só na quantidade dos ingredientes".

A terceira subseção, *Ensino Fundamental: anos finais*, é composta de dois relatos de experiência, um na rede particular de ensino e outro na pública. No artigo *A razão de existência do* **π***: uma breve experiência*, Dayene Ferreira dos Santos descreve o trabalho pedagógico com 31 estudantes de 12-13 anos, utilizando os princípios norteadores da Educação Matemática Realística. "Apesar das tarefas exigirem muito tempo dada a realidade escolar de uma instituição particular que faz uso de sistema apostilado, possibilitaram aos estudantes "redescobrir" e compreender o **π** (pi)", afirma a autora. Já no artigo *A Geometria da Sombrinha do Frevo: a identificação do diâmetro da circunferência e o reconhecimento do conceito de "pi" (***π***) no Frevo*, Alexander Cavalcanti Valença relata uma experiência com adolescentes de uma escola municipal, reconhecendo que o projeto serviu "para dialogar e abordar conteúdos matemáticos, unindo com a discussão do acervo cultural afrodiaspórico que o Frevo representa".

O artigo *Onde está o Pi e para que serve?*, de Cláudia Teles Santana, compõe a quarta subseção, *Ensino Médio*. A autora explica que elaborou um experimento com estudantes concluintes da Educação Básica na rede pública, haja vista que eles "não tinham uma base sólida do estudo da Geometria", e ilustra com imagens reais pertinentes a um cartaz coletivo que exibe instrumentos, procedimentos e resultados. Sob ponto de vista da professora, os estudantes "conseguiram compreender a importância do PI para cálculos em áreas e objetos circulares como em construções de casas, igrejas, foguetes.”.

A terceira seção, intitulada *Etno[ACADÊMICO]MatemaTicas*, compõe-se de dois artigos em língua espanhola, cujas discussões sobre o número Pi residem no contexto sociocultural acadêmico. No primeiro, *La racionalidad de este irracional*, a argentina Teresa Ema Fernández comenta que o Pi é muito conhecido na geometria e mostra *“cómo podemos generarlo de otra manera”,* trazendo algumas aplicações em estudos da própria Matemática. No segundo artigo, *¿Dónde está Pi? Su relación con los números complejos*, a mexicana Bertha Ivonne Sánchez Luján estabelece a mencionada relação destacando a sua importancia *“para los estudiantes de las diversas carreras de ingeniería”* e algumas aplicações práticas como *“Telecomunicaciones [...] Procesamiento de señales digitales [...] Geometría y gráficos por computadora [...] Análisis de vibraciones y ondas”.*

Por último, a *Seção Complementa*r apresenta algumas sugestões de materiais passíveis de uso pedagógico e investigativo e subdivide-se em três subseções temáticas: **π**, Etnomatemática e Jogos **π**.

Diante do exposto, esta parte do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** volta-se para o pedagógico, em todos os contextos e níveis de ensino. O primeiro relato, em um contexto não formal da Educação, chama a atenção para a riqueza que os conhecimentos matemáticos populares podem ter como recurso pedagógico na Educação escolar.

Os cinco relatos da Educação Básica expressam ações de professores de Matemática na realidade educacional brasileira. Neste cenário, vale ressaltar os seus esforços, com os poucos recursos que os estudantes e a escola disponibilizam, na elaboração de projetos, experimentos, vivências que contribuam para a construção e compreensão do conceito do Pi e para o reconhecimento de sua presença e aplicações no sociocultural. Percebem-se atos de insubordinação criativa e de responsabilidade na superação de barreiras bem definidas para este conceito matemático, como a simplicidade aparente com que a constante é prescrita para a escola e o tempo estreito que deve ser destinado à simples constante para que seja logo aplicada nas fórmulas das quais faz parte. Percebe-se, também, o desejo docente-discente de fazer bonito e de registrar orgulhosamente o que foi feito, mesmo que as imagens reais provenham das câmeras de baixa qualidade dos celulares dos estudantes.

Por fim, as reflexões acerca do tema, dentro da própria Matemática e afins, sinalizam que uma orientação teórica do **Programa Etnomatemática** não implica restrições pedagógicas às manifestações culturais populares nem preconceitos contra a ciência Matemática e áreas afins. Como sabemos, este Programa tem interesse nas artes e técnicas (*tica*) de entender, compreender, lidar com, etc. (*matema*) nas distintas realidades (*etno*), isto é, nas **EtnoMatemaTicas**, o que, obviamente, inclui o etno acadêmico e leva a conceber a disciplina Matemática, também, como uma **Etnomatemática**.

Onde está π? Atividade colaborativa para educadores

Olenêva Sanches Sousa

Héctor Rosario

Imagens: gratispng

A atividade intitulada Onde está π? foi proposta ao público em geral por meio de uma chamada divulgada nas mídias sociais das duas comunidades parceiras, a EtnoMatemaTicas Brasis e a CYFEMAT. O convite à participação gratuita disponibilizava um formulário para submissão de relatos de experiência, as orientações para a sua elaboração e um *link* de acesso às inscrições para espectadores.

A programação foi prevista para acomodar todos os envolvidos nas comunicações orais, proponentes, mediadores e autores dos relatos de experiência. Nesse sentido é que a proposta foi concebida como colaborativa. Apesar de aceitar trabalhos em português, espanhol e inglês, houve submissões apenas nas duas primeiras línguas, dando à atividade um caráter bilíngue. Os participantes falaram suas línguas nativas e, quando necessário, foram feitas pequenas intervenções nas discussões, questões etc..

Nossa intenção é que este conteúdo chegue às mãos de educadores e inspire interventivamente ações educacionais. Por julgarmos que as Orientações para submissão dos relatos de experiência expressam tanto a sistematização das ideias proponentes, quanto as especificidades que caracterizaram o processo de toda atividade, optamos, nesta publicação, por trazer essas orientações na íntegra, a seguir.

Onde está π?

Atividade docente on-line

ORIENTAÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO

(documento disponibilizado em maio de 2023)

Público-alvo: educadores matemáticos ou de áreas afins, da Educação Básica ou equivalente.

Objetivos: trocar experiências e contribuir para a constituição do acervo de recursos pedagógicos para uma oficina sobre o Pi a ser ministrada pela CYFEMAT.

Atividade: relato individual de ações pedagógicas exitosas e inspiradoras que contemplem três aspectos - investigação, reconhecimento e construção do conceito - considerados nas duas questões motivacionais.

Fundamentação teórica sugerida: Construtivismo, Etnomatemática e Educação Matemática Realista (RME).

Expectativa: estudantes capazes de responder à questão "Onde está o Pi?" com argumentos próprios e consistentes, justos e éticos, com demonstrações práticas e teóricas, com reconhecimento da importância e pertinência sociocultural: "o Pi está em todo lugar".

Questões motivacionais

- Considerando o contexto sociocultural discente, como você desenvolve o processo pedagógico para que seus estudantes:
  - investiguem os elementos de circunferências e círculos?
  - reconheçam o que há de comum em todas as circunferências e círculos?
  - construam o conceito do valor do Pi?
- Construído o conceito, você desenvolve alguma atividade de pesquisa sobre a aplicação do Pi ao longo da história e na contemporaneidade?

Orientações para participação

- **Quanto ao conteúdo**, relate a experiência escolhida por você, clara e objetivamente, baseando-se nas Questões Motivacionais. Línguas aceitas: espanhol, português e inglês. Você pode incluir fotos, atividades e outros registros que tenham relação direta com a atividade, atentando que o uso de imagem e voz de pessoas que apareçam claramente deve ser autorizado pela própria pessoa ou seu responsável.

- **Quanto à forma**, há três opções, escolha uma delas:

    1ª) texto - utilize apenas duas páginas para toda a proposta - do título às referências opcionais - incluindo imagens, outros registros. Formatação: word, A4, Arial, 12, entrelinhas simples, todas margens com 2,5 cm.

    2ª) vídeo - tempo de 3 a 5 minutos e acompanhado de título e uma breve síntese/descrição de 100 a 250 palavras com mesma formatação da 1ª opção.

    3ª) podcast - mesmo tempo, modelo de síntese e formatação da 2ª opção.

Resultado

Os relatos selecionados serão disponibilizados aos participantes da oficina *on-line*, como recurso pedagógico e de inspiração para planejamentos e práticas, e os seus autores serão certificados.

Atenção: sua inscrição como palestrante, mediante submissão, implica autorização para uso de: seu relato em oficinas sobre o Pi, a serem realizadas pela CYFEMAT; imagem e voz, conforme opção de forma escolhida.

O Pi está em todo lugar.
Onde há Pi, há Matemática.
“A [há] Matemática para toda a gente!”.

Atividade inspirada no tema “A Matemática para toda a gente!”
do Dia Internacional da Matemática (Dia do Pi) 2023
e nas concepções lúdicas e etnomatemáticas de conhecimento.

Se desejar, acesse:

Proposta de Atividade com orientações para participar.

De um pi "outro" atrelado na técnica da construção de um cesto de base circular, para o pi da matemática escolar/acadêmica

Ezequias Adolfo Domingas Cassela

Arquivo pessoal

Bom dia, Ezequias, tudo bem? Está a gostar de estar aqui na aldeia de Camundongo para continuar a conhecer um pouco mais, acerca da cultura de sua mãe? Era um nativo da cultura Umbundu que me ensinava sobre os valores e costumes dessa cultura.

Arquivo pessoal

(Eu), sim estou a gostar, esse lugar transmite paz. (Ele) que bom! Olha, vou ir visitar o meu tio que mora na aldeia de Ngandavila, ele faz cestos grandes e pequenos para vender. (Eu), hum, aye? Fala um pouco da importância desses cestos. (Ele), sim! Os cestos sempre fizeram parte da nossa vida aqui na aldeia, são objetos que os nossos antepassados aqui na cultura já utilizavam. Eles faziam cestos para ajudar a transportar produtos do campo no momento da colheita, e utilizavam para organizar alimentos em grupos do mesmo tipo. Outra importância dos cestos é no momento de organizar a roupa. Eu me lembro quando era criança a minha mãe dava um cesto a cada um de nós, eu e meus irmãos para guardarmos a nossa roupa depois de lavada, além disso tinha um cesto grande que utilizávamos para guardar a roupa suja.

(Eu), own! Isso é muito interessante, eu vou contigo para conhecer seu tio. (Ele), está bem! Então vamos. (Eu) é longe? (Ele) não, é aqui perto. O perto para ele não foi para mim, depois de um tempo de caminhada andando, finalmente chegamos. *(Ele), olha ele está lá, sentado por baixo daquela mangueira, acho que já está a fazer cestos..kkkk..., meu tio é mesmo assim, não descansa. (Eu), é mesmo bem dedicado n? (Ele), sim! Ele sustenta a família trabalhando no campo e vendendo cestos. (Eu), own! Que bom! Eu quero conversar com ele.*

Olá, tio, como está? Trouxe o meu amigo Ezequias, ele é filho da prima Alice, filha do Senhor Ezequias, ele está lá na aldeia de Camundongo conosco para aprender mais um pouco sobre a cultura. (Tio), Viva! Bem-vindo! Eu queria falar com ele na língua Umbundu, mas ele disse que fica à vontade, vamos falar mesmo português. *(Tio), senta-se ali nesse Kacalo. (Eu), obrigado! Posso olhar e perguntar algumas coisas sobre a sua arte de fazer cestos? (Tio), sim, pode! Fica à vontade! (Eu), obrigado! Qual é a forma do cesto que queres construir? (Tio), quero fazer um que tem forma redonda..risos...,encosta aqui o seu banco e vou te explicando enquanto vou trabalhando e se tiver alguma pergunta pode fazer. (Eu), sim!*

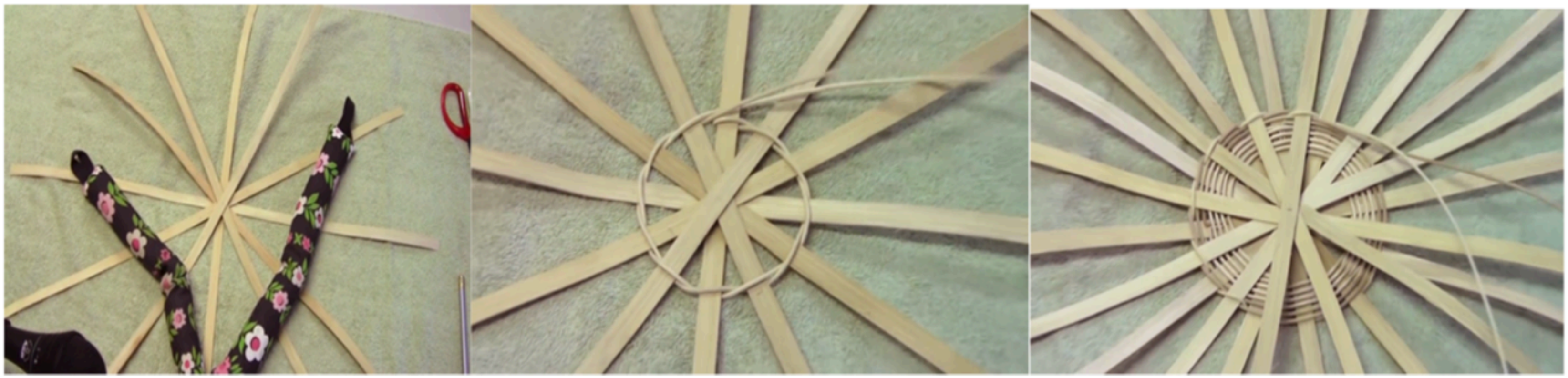
(Tio), Primeiro pego um caniço e marco nele um traço no meio e faço passar nesse meio outros caniços,..aqueles que estão ali no canto da cerca dessa horta que estás a ver ai. (Eu), Aham, ok! Posso ajudar a organizar? (Tio), sim! Obrigado! Depois marco o tamanho do cesto que eu quero, fazendo uma medição no caniço onde determinei o meio, está ver? (Eu), sim, tio! E como é que fazes essa medição? (Tio), assim. (ele mostrou-me a sua mão direita com a abertura

máxima entre o polegar e o indicador, continuando afirmou que essa medida é considerada um centímetro na aldeia) *Mas como eu quero um cesto kapequeno só para meter lá jindundo, vou fazer um cesto de uma abertura.*

(Tio), viste? Já fiz a marcação do meio e da medida do caniço, agora vou começar a meter outros caniços, assim de forma cruzada, mas passando pelo meio que defini antes...., Prontos! Agora vamos fazer o primeiro entrelaçamento, está a ver como ficou? Ficou redondo, não é? (Eu), sim, tio! Agora vou continuar meter mais caniços para tornar a abertura entre os caniços cada vez mais pequena, se aproximando do meio onde eles se cruzam, está ver? (Eu), sim, tio! (Tio), olha, vou continuar a entrelaçar os caniços, seguindo a forma do primeiro entrelaçamento até terminar a tal base, está a ver? (Eu), sim tio!

(Eu), uma pergunta, tio. (Tio), sim! (Eu), deixa eu ver se entendi, então o tio define o tamanho do cesto a partir do comprimento do caniço que contém o meio né? (Tio), sim, é no fim dessa medida que vai passar o último entrelaçamento e depois a parte dos caniços que restar é aproveitada para fazer a tal parede do cesto, está ver? (Eu), sim! (Tio), isso significa que para a base do cesto ter maior ou menor abertura, é preciso prestar atenção no comprimento da medida que começa no centro e termina onde termina o entrelaçado, por cima e por baixo do meio que defini antes, lembra? (Eu), sim, tio! A Figura 1 resume a primeira e terceira etapas da construção dos cestos.

Figura – base do cesto circular em construção



Fonte: Arquivo pessoal

Grifando o Pi “outro” a partir da fala espontânea do tio

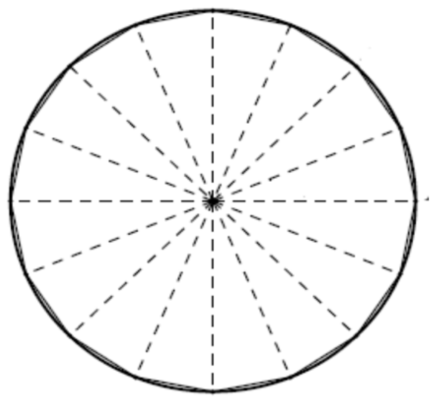
O tio começa por definir um ponto, por este faz passar determinados caniços retos, cujo ponto definido é o da interseção entre eles. Na sequência, delimita a região com um entrelaçado circular, o que aparenta definir alguns setores circulares, delimitados pelo posicionamento dos caniços retos relativamente a essa linha. Seguidamente o tio vai colocando sucessivamente caniços por formas a tornar os setores circulares cada vez mais próximos do ponto onde se cruzam os caniços retos e ao mesmo tempo vai entrelaçando até formar a base do cesto. Segundo o tio, para se ter uma maior ou menor abertura da base do cesto é necessário ter em conta a relação entre a medida do comprimento do caniço que contém o centro e número de entrelaçados. Podemos grifar a partir da fala do tio a seguinte equação espontânea: a abertura da base do cesto é igual ao comprimento do caniço que contém o centro vezes o número que depende dos entrelaçamentos.

Arquivo pessoal

Fala do tio em diálogo com a Matemática escolar/acadêmica

Consideremos a base do cesto do tio desenhada pelo pesquisador.

Figura – base modelada do cesto construído pelo artesão da cultura



Fonte: Arquivo pessoal

O Raciocínio utilizado pelo tio, dialoga com o de Arquimedes, que se tornou conhecido por volta de 240 anos a.C., cujo método consistia em circunscrever e inscrever polígonos regulares em uma circunferência, de tal modo que a medida em que aumentar os lados do polígono circunscrito ou inscrito, o perímetro deles se aproximará cada vez mais do comprimento da circunferência. Tendo em conta esse raciocínio, podemos considerar que a medida do comprimento do caniço que contém o centro e que coincide com o centro do polígono inscrito é o diâmetro na circunferência (base do cesto circular). E o que ele chama de abertura da base do cesto, podemos considerar o comprimento da referida circunferência.

Neste sentido, olhando pela equação grifada, que diz que "a abertura da base do cesto é igual ao comprimento do caniço que contém o centro vezes o número que depende dos entrelaçamentos", chegaríamos a seguinte tradução matemática: o comprimento da circunferência (C) é igual ao diâmetro da circunferência da base do cesto (D) vezes o número que depende dos entrelaçados (K).

$$C = DK$$

Se isolarmos K teremos: $K = \frac{C}{D}$, sabendo que o comprimento da circunferência é $2\pi R$ e o diâmetro é $2R$, substituindo em K, temos:

$$K = \frac{2\pi R}{2R} = \pi.$$

O que significa que o Pi do tio é o K que é igual ao Pi escolar/académico.

Onde está o Pi? [PODCAST]

Camila Santos da Silva

Pizza, cozinha italiana…
Imagem: gratispng

Nota dos editores

Um *podcast* alternativo, "A matemática no seu trabalho", foi transmitido ao vivo no evento *Onde está o Pi?*, em 15 de junho de 2023. Para facilitar o acesso, o vídeo sem imagens foi publicado no canal VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis, no YouTube.

Capa do vídeo YouTube do canal **VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis** - *podcast* - que transmite o áudio da professora no dia de sua apresentação pelo Zoom.

Para ouvir, acesse: https://youtu.be/h96AuZrswoo

Plano de aula

O plano de aula foi desenvolvido no CIEJA (Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos) Professora Rose Mary Frasson, localizado no munícipio de São Paulo, em um 4º módulo que representa os 8º e 9º anos no ensino regular.

Esse plano de aula recebeu como nome: A matemática no seu trabalho, onde os estudantes deveriam falar sobre suas profissões para que pudéssemos trabalhar com a matemática desenvolvida por cada um deles. Tivemos diversos exemplos de profissões, assim como: Design de sobrancelha, domésticas, segurança, cobrador, pizzaiolo, motoboy, gravadores de vídeos com conteúdo de jogos (youtuber), aposentados, manicure, cabeleireiro, motorista de caminhão, pedreiros e atendente de loja de lanches.

O objetivo principal desse plano de aula era que os estudantes jovens, adultos e idosos se sentissem pertencentes ao processo de aprendizagem naquele lugar, por isso a cada aula, que tinha duração de 2h30 cada uma delas, falávamos sobre duas profissões que foram citadas. A princípio eles comentavam o que viam de matemática em cada uma das profissões, geralmente estava associado ao dinheiro.

Esse é o trabalho do Danilo.

Após eles comentarem sobre as matemáticas que viam em cada um dos serviços, eu explorava um pouco mais de matemática que havia em cada um dos trabalhos. E não foi diferente com o serviço do Danilo que fazia pizzas e esfihas para vender. Começaram a falar apenas das quantidades de ingredientes que iam na

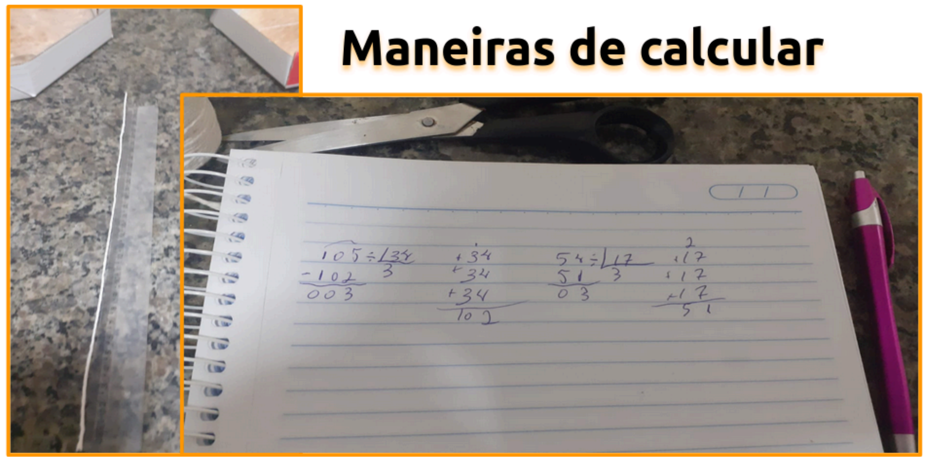
Foto encaminhada e autorizada por Danilo

massa e no recheio, não esquecendo também dos valores que eram pagos nos produtos e nas vendas desses alimentos. Quando mostrei uma circunferência, eles associaram ao formato que as pizzas e esfihas tem, mas ainda não sabiam do cálculo.

Então pedimos para Danilo mandar no grupo a medida da borda (perímetro) da pizza e da esfiha e a medida do meio (diâmetro) dos dois alimentos. Ele realizou essa medida utilizando um barbante e associando o valor em uma régua. Quando colocamos as 4 medidas na lousa, os estudantes acharam que a medida da divisão da pizza seria maior que o da esfiha, já que elas têm tamanhos diferentes, qual não foi a surpresa quando as duas medidas resultaram no valor 3.

Após isso, conversamos sobre o valor do pi e como as circunferências, indiferente do tamanho resultam em um valor que seja aproximado do número pi.

Fonte: arquivo pessoal



Fonte: arquivo pessoal

E das voltas que o mundo dá

Não tem como deixar de trabalhar

Com a circunferência

Seja na esfiha, na pizza ou na experiência

Esse número tem excelência

O perímetro pegou

E pelo diâmetro divisou

O que resultou?

No pi

E se melhorar assim

3,14 e não tem fim.

Razão de existência do π: uma breve experiência

Dayene Ferreira dos Santos

Introdução

Este relato de experiência descreve o desenvolvimento de tarefas relacionadas ao [re]descobrimento do número **π** (pi) em aulas de Matemática. As tarefas foram desenvolvidas em uma turma de 31 estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental Anos Finais (estudantes com idades entre 12 e 13 anos), pertencente a uma escola particular localizada na cidade de Embu Guaçu, interior do estado de São Paulo, Brasil.

Como embasamento teórico das tarefas, foram utilizados os princípios norteadores da Educação Matemática Realística (Realistic Mathematics Education - RME, em inglês), abordagem fundamentada pelas ideias do matemático alemão Hans Freudenthal. A RME considera a Matemática como uma atividade humana e, portanto, ao ser ensinada nas escolas, devem ser levadas em consideração as múltiplas realidades dos estudantes, às necessidades históricas para o descobrimento de conceitos matemáticos. Sustentada por três pilares, a RME se baseia no modo como a Matemática é vista, como os estudantes a aprendem e como poderia ser ensinada (VAN DEN HEUVEL - PANHUIZEN, 1996).

Os princípios norteadores nos quais as tarefas foram embasadas são os da(de):

- atividade (a Matemática como uma atividade humana),
- realidade (as ideias matemáticas surgem da realidade),

- níveis (os estudantes passam por diferentes níveis de compreensão),
- entrelaçamento (as ideias matemáticas se relacionam),
- interatividade (a aprendizagem é coletiva),
- e orientação (o docente atua como orientador e desenvolve trajetórias coerentes para o ensino)

(VAN DEN HEUVEL - PANHUIZEN, 1996; FERREIRA, BURIASCO, 2016).

Experiência em sala de aula

As tarefas desenvolvidas em sala de aula ocuparam o período de 3 (três) aulas, com duração de 50 (cinquenta) minutos cada. Além disso, foi proposta uma breve pesquisa sobre as aplicações dos cálculos de circunferência e o número **π** (pi) em diferentes profissões e áreas do conhecimento. O objetivo das tarefas realizadas em aula era investigar a relação existente entre o comprimento da circunferência e o diâmetro com base em medidas de objetos circulares do cotidiano, enquanto o objetivo da pesquisa era identificar as aplicações do conceito de circunferência no desenvolvimento da humanidade. Ao todo, foram desenvolvidas 3 (três) tarefas (uma a cada aula) nomeadas por investigação, formalização e aplicação. Utilizou-se de anotações em cadernos e lousa, bem como registro fotográfico, porém, devido à natureza da escola, não foi possível compartilhar esses registros.

As tarefas

1ª Investigação: medidas dos objetos e registros.

2ª Formalização: cálculo da divisão entre “contorno” e “maior distância”. (Média: 3.4)

3ª Aplicação: profissões e demais usos do número π (pi).

1ª Investigação

Para a tarefa de investigação foi solicitado aos estudantes que trouxessem objetos redondos encontrados em suas casas. Os objetos eram variados: bolinhas de borracha, rolo de papel higiênico, CD, tampas de potes, cones plásticos e outros. A professora pediu para que os estudantes tentassem medir o contorno circular dos objetos e registrassem as medidas no caderno, mas não os instruiu sobre como o fariam. Os estudantes recorreram às diferentes técnicas de medição: alguns utilizaram réguas maleáveis; outros mediram com fios do fone de ouvido e réguas rígidas; alguns estudantes utilizaram folha de caderno de modo a envolver o objeto e marcar o encontro das pontas da folha. Em seguida, a professora solicitou que medissem a maior distância entre as extremidades do contorno circular (evitou-se o uso da palavra "diâmetro"). A maioria dos estudantes utilizou a régua rígida e o senso de observação para estabelecer a maior distância; alguns desenharam o formato circular em uma folha e dobraram em quatro partes para encontrar o centro e, assim, medir a maior distância.

2ª Formalização

Para a tarefa de formalização a professora montou um quadro na lousa com as colunas "contorno" e "maior distância". Cada estudante relatou as medidas encontradas na aula anterior e a professora as registrou no quadro. Após completar o quadro, a docente questionou se era possível estabelecer alguma relação entre as medidas e qual(is) seria(m) essa(s) relação(ões). Os estudantes não conseguiram estabelecer relações, a priori, por causa das medidas em decimais, mas a professora interviu e indicou que os estudantes poderiam aproximar os valores encontrados para números inteiros mais próximos. Em pouco tempo, os estudantes perceberam que havia uma razão próxima a 3 para 1 nas medidas encontradas (na linguagem deles "uma medida era o triplo da outra"), salvos três valores. Utilizando as medidas encontradas, a docente pediu para que os estudantes realizassem a divisão entre "contorno" e "maior distância" e o valor médio encontrado foi de 3,4. A professora encerrou a tarefa indicando que o "contorno" é chamado de "circunferência" e a "maior distância" é o "diâmetro", cuja razão entre ambos levava a um valor próximo de 3.14, ao qual chamamos de **π** (pi). Também apresentou, de forma oral, as origens do **π** (pi) e relatou que se tratava de um número irracional.

3ª Aplicação

Por fim, na tarefa de aplicação, a docente solicitou que os estudantes pesquisassem sobre as aplicações das circunferências no cotidiano e a relação do número **π** (pi) com algumas profissões. Os resultados das pesquisas foram expostos na aula seguinte e causaram discussões pertinentes, em especial, ao identificarem que é possível trabalhar com o número **π** (pi) em áreas "não exatas", como na saúde e nas artes.

Considerações finais

Em todas as tarefas, os estudantes se ajudaram e, ao compartilharem os resultados de suas investigações, indagavam sobre as medidas encontradas, as relações estabelecidas e as diversas profissões que faziam uso de circunferências e/ou do número **π** (pi). Apesar das tarefas exigirem muito tempo dada a realidade escolar de uma instituição particular que faz uso de sistema apostilado, possibilitaram aos estudantes "redescobrir" e compreender o **π** (pi) como uma da razão entre circunferência e diâmetro. Além disso, os princípios norteadores da RME ficaram evidentes durante o desenvolvimento das tarefas.

Educação Matemática Realística

Atividade: [re]descobrir o conceito do π (pi) tal como a humanidade um dia fez.

Realidade: compreender que o π (pi) e as circunferências estão no cotidiano.

Níveis: avançar pelos níveis de compreensão informal e formal.

Entrelaçamento: envolver conceitos de medidas, aritmética, razão e proporção, etc.

Interatividade: o coletivo permite tirar conclusões e generalizar.

Orientação: a professora é a “guia” do processo.

Referências

FERREIRA, P. E. A.; BURIASCO, R. L. C. Educação matemática realística: uma abordagem para os processos de ensino e de aprendizagem. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 18, n. 1, p. 237-252, 2016.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. *Assessment and Realistic Mathematics Education*. Utrecht: CD-ß Press/Freudenthal Institute, Utrecht University. 1996.

A Geometria da Sombrinha do Frevo: a identificação do diâmetro da circunferência e o reconhecimento do conceito de "pi" (π) no Frevo

Alexander Cavalcanti Valença

Apresentação que fiz da Sombrinha de Frevo, no 2.º Encontro Latino-Americano de Etnomatemática – Costa Rica - 2019.

Fonte: arquivo pessoal

O que é o Frevo?

O Frevo como acervo de origem AFRO-ÍNDGENA no Brasil para discussão de sua GEOMETRIA

O Frevo é manifestação cultural (música, dança, poesia, etc.) de raiz africana singular em Pernambuco, cuja dança possui passos e ginga afrodescendentes originários da capoeira, também com passos do "caboclinho" – dança de povos indígenas de Pernambuco.

Arquivo pessoal

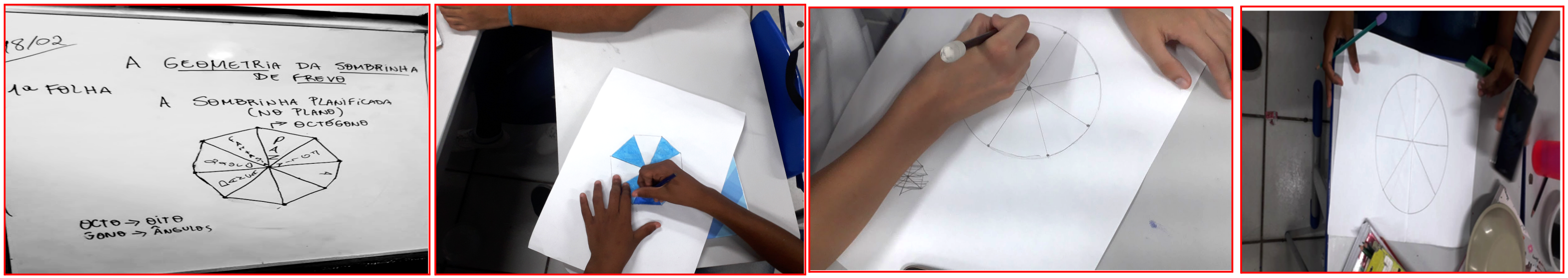
A presença do Frevo é muito marcante no carnaval, porém, extrapolando para além deste momento do calendário, ainda que de forma muito desapercebida e sem se aproveitar todo seu potencial de legado cultural afro-brasileiro.

Fonte: Centro Universitário Tiradentes
https://pe.unit.br/blog/noticias/9-de-fevereiro-dia-do-frevo/

Registro aqui a experiência da realização de uma Oficina Pedagógica sobre matemática no carnaval, intitulada de **"A Geometria da Sombrinha de Frevo"**, em turmas de estudantes adolescentes de 8º e 9º anos do ensino Fundamental da Escola Municipal Gildo Veríssimo (na Comunidade de Cavaleiro), da Rede de Ensino do Município do Jaboatão dos Guararapes/PE, em fevereiro de 2020, onde eu leciono matemática. A partir da circunferência, representando o giro e o rodopio do Frevo, produz-se a planificação do adereço mais simbólico de nossa Cultura e Arte Carnavalesca: a **Sombrinha de Frevo**. A mesma, quando planificada numa folha de papel sulfite, pode ser representada por um octógono regular (polígono formado por 8 segmentos de reta de mesmo comprimento), além de podermos explorar a circunferência onde este octógono está inscrito e do qual ele é gerado.

Oficina:

Frevo, "Frever", Ferver – Axé Pernambucano de Ancestralidade Afro-indígena em diálogo com ideias Matemáticas



Fonte: arquivo pessoal

Etapas da Oficina

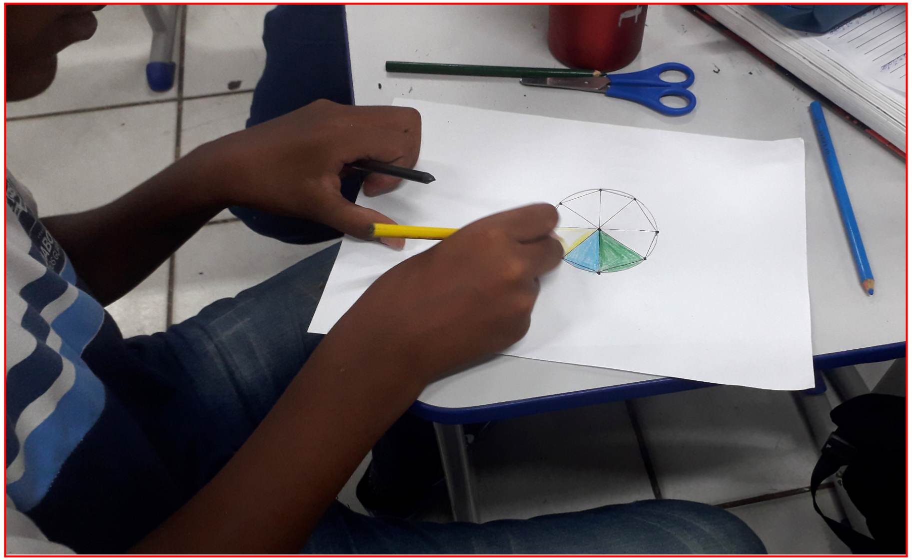
Esta oficina se dividiu em 08 etapas:

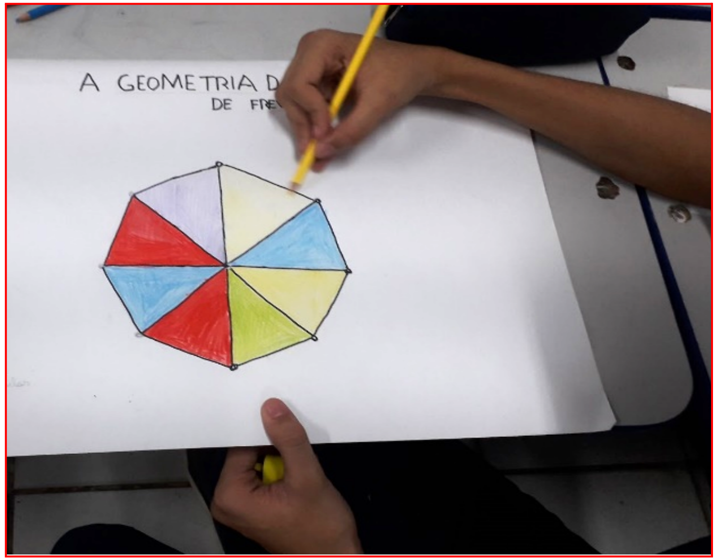
- a **1ª etapa** consistiu na exibição de 01 vídeo curto, distribuição e leitura de um texto sobre o Frevo e sua história;

- a **2ª etapa** se concretizou através da planificação da **Sombrinha de Frevo**, feita em grupos formado por 3 estudantes, desenhando, a partir de duas circunferências, dois octógonos (**foi revisado com os estudantes o conceito de polígono**, construindo neles **o conceito de octógono** regular através do formato da sombrinha de frevo), sendo cada octógono formado por 8 triângulos, em que cada triângulo foi colorido com lápis de cor, a partir das cores comuns das sombrinhas de frevo (cores do arco-íris) – o 1º octógono foi recortado, de forma a separar os 8 triângulos para dar a ideia de composição de partes de áreas da figura plana para ser trabalhada quando abordássemos o conceito de área da superfície de figuras planas, futuramente, em outras aulas;

Etapas da Oficina:

Frevo, “Frever”, Ferver – Axé Pernambucano de Ancestralidade Afro-indígena em diálogo com ideias Matemáticas





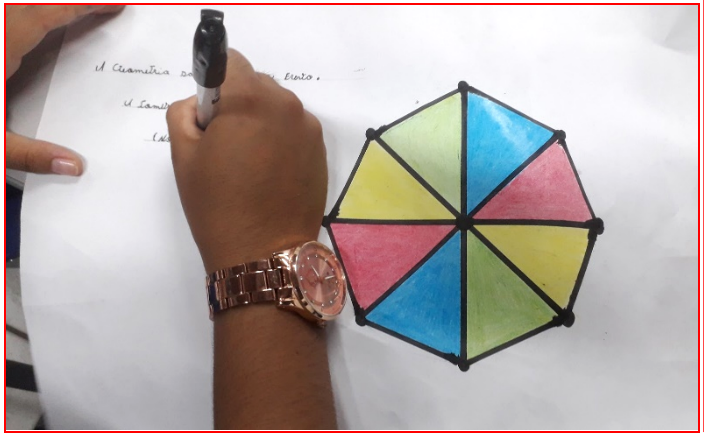
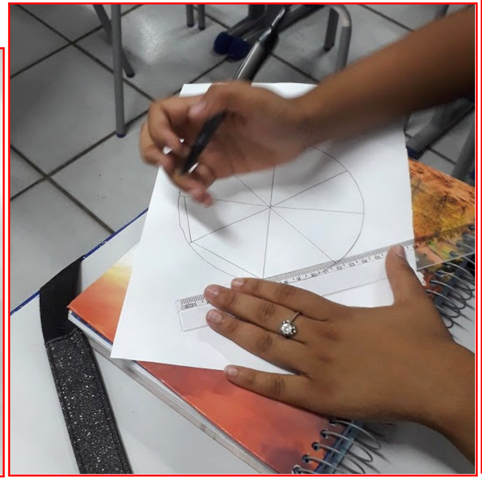
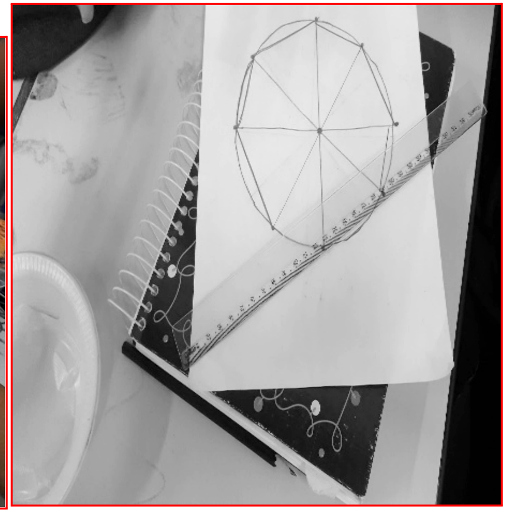
Fonte: arquivo pessoal

- a **3ª etapa** foi a exposição e a apresentação das produções dos estudantes, registrando as características verificadas pelos mesmos nas observações estéticas e geométricas dos desenhos produzidos por cada grupo;

- a **4ª etapa** consistia em fazer com que os estudantes, nos seus respectivos grupos, realizassem medições de uma das diagonais do octógono, de modo que os mesmos verificassem que esta mesma diagonal equivaleria à medida do diâmetro da circunferência que deu origem ao octógono, **construindo o conceito do que é o diâmetro de uma circunferência** (maior segmento de reta que liga dois pontos distintos em uma circunferência);

- a **5.ª etapa** era um exercício a ser feito pelos estudantes, fazendo a experiência de desenhar, uma terceira circunferência com a medida do diâmetro sendo o dobro da medida da diagonal do segundo octógono desenhado anteriormente;

Etapa da Oficina:
Frevo, "Frever", Ferver – Axé Pernambucano de Ancestralidade Afro-indígena em diálogo com ideias Matemáticas

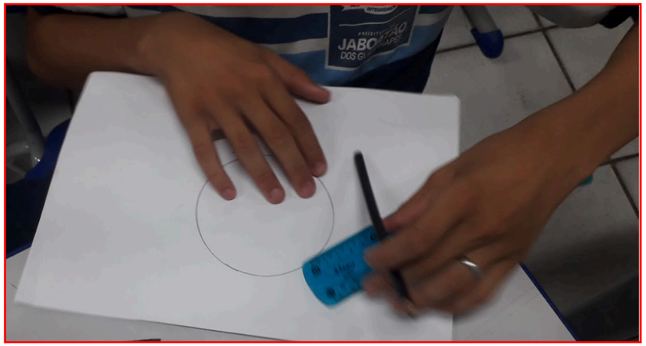
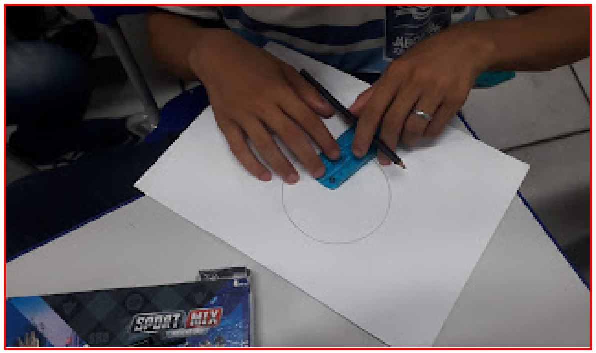
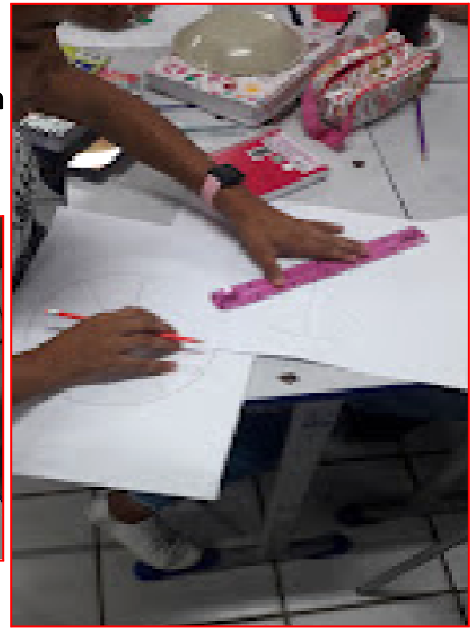
Fonte: arquivo pessoal

- a **6.ª etapa** era para que os estudantes, em cada um dos seus grupos, respondessem à seguinte pergunta - "Usando barbante e medindo com uma régua, se compararmos a medida do 'contorno" da circunferência anterior (que gerou a 2ª sombrinha de frevo) com o 'contorno' da nova circunferência, cujo o diâmetro foi dobrado, que conclusão poderíamos tirar quanto ao fato de termos dobrado o 'tamanho' do diâmetro da circunferência?"- as respostas que fossem obtidas para atender a esta pergunta seriam por mim utilizadas para os estudantes **construírem a ideia de proporcionalidade entre a medida do diâmetro e a medida do "contorno" ou do comprimento da circunferência** (a relação de proporcionalidade direta entre o comprimento do diâmetro e o da circunferência);

- a **7.ª etapa** se caracterizou pelo fato de os estudantes, depois de reconhecer a relação de proporcionalidade entre a medida do diâmetro e **do comprimento da circunferência (conceito construído através da medida do "contorno" ou da linha que define a circunferência)**, responderem a seguinte pergunta, em grupo – "Usando a calculadora digital, se dividirmos o valor da medida do 'contorno' ou do comprimento da circunferência de cada uma das sombrinhas de frevo pela medida de seu respectivo diâmetro (que é igual à medida da diagonal dos octógonos que representam o formato das sombrinhas de frevos), quais resultados serão obtidos – escrevam estes valores no papel, incluindo os algarismos após a vírgula (as casas decimais)?" – com as respostas obtidas pelo cálculo desta experiência, construiríamos nos estudantes a ideia da constante presente em todas as circunferências, cujo o nome dado foi a letra grega π ("pi");

- a **8.ª etapa** consistiu em orientar os grupos de estudantes a **pesquisar**, como atividade "de casa", "por que este número obtido nas circunferências e círculos se chama **"pi" e qual sua utilidade e onde ele é encontrado, além das medidas das circunferências das sombrinhas de frevo?**"

Etapas da Oficina:
Frevo, "Frever", Ferver – Axé Pernambucano de Ancestralidade Afro-indígena em diálogo com ideias Matemáticas

Fonte: arquivo pessoal

Esta experiência, inspirada no Programa Etnomatemática, realizou-se pouco antes da Pandemia, servindo para dialogar e abordar conteúdos matemáticos, unindo com a discussão do acervo cultural afrodiaspórico que o Frevo representa.

Viva o Frevo – patrimônio cultural e imaterial da humanidade:
filho da Capoeira, filho de África, filho de Pernambuco, filho do Brasil.

Fonte: arquivo pessoal

Onde está o Pi e para que serve?

Cláudia Teles Santana

Imagem: gratispng

Homenagem

Ubiratan D'Ambrosio

"Insubordinado Criativo"

GAU, 2016, Amaro Fotografia

Como docente do ensino médio em escola pública estadual, verifiquei que os estudantes da última série dessa fase do ensino não tinham uma base sólida do estudo da Geometria. Visto que o estudo geométrico é de suma importância para o desenvolvimento da sociedade e que o primeiro trimestre do Planejamento anual da escola tinha a Geometria Plana e Espacial como objetos de conhecimento, busquei trabalhar esse conteúdo, tentando despertar a curiosidade do educando a partir da contextualização com a sua realidade. Desenvolvemos várias atividades práticas, explanando as Geometrias, mas quando chegou na parte das figuras planas circulares e sólidos geométricos “corpos redondos” aparecia uma letra grega, o PI, para calcular as suas áreas e volumes. Uns estudantes especulavam que o valor era de 3,14, mas não sabiam o motivo daquele valor, se era aproximado ou não, como surgiu e para que servia.

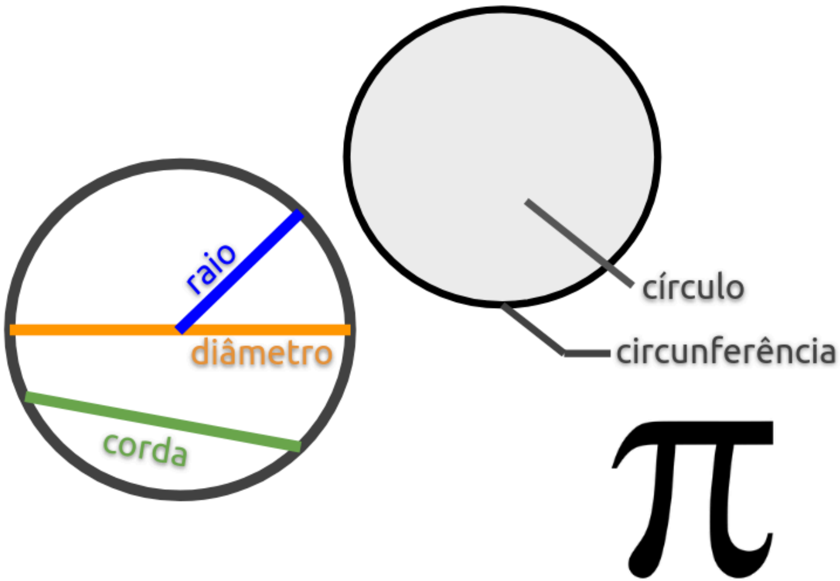
Com o objetivo de fazer com que eles percebessem a importância daquela letra grega, elaborei então um experimento com a turma. Motivei-a a pesquisar os elementos dos círculos e circunferências e a trocar ideias com os demais colegas sobre as informações encontradas. Com isso, eles puderam perceber a diferença entre círculo e circunferência, diâmetro, raio, corda, perímetro. Pesquisaram como encontrar o valor do π, quem fez a primeira descoberta, para que é utilizado hoje. Até então, conhecimentos necessários para o grande experimento prático. Solicitei que na próxima aula eles trouxessem objetos circulares da casa deles como prato, copo, tampa de garrafa pet, etc., e também régua, barbante e tesoura. Na aula seguinte, separei a turma em trios de estudantes e cada trio ficou responsável por tirar a medida da circunferência dos objetos trazidos e dividir essa medida pelo seu diâmetro. Com isso, os estudantes ficaram perplexos em perceber que o PI é uma letra grega importante para o cálculo de áreas e objetos circulares e puderam ver na prática que a circunferência de qualquer objeto circular dividido por seu diâmetro encontrará o valor aproximado de PI.

Experimento

Objetivo: Compreender a importância do PI nos cálculos de áreas e volumes em figuras, construções e objetos circulares, estruturando o seu próprio entendimento da temática.

Imagem: gratispng

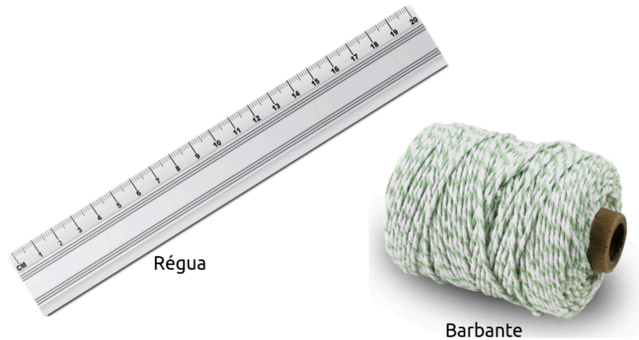
Pesquisas



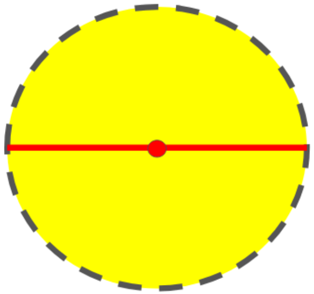
Elaboração própria
Imagem: gratispng

Prática

Instrumentos de medida



Calculando o PI



$$\pi = \frac{c}{d}$$

Perímetro da circunferência (C)

Diâmetro (d)

Elaboração própria

Apresentando os resultados:

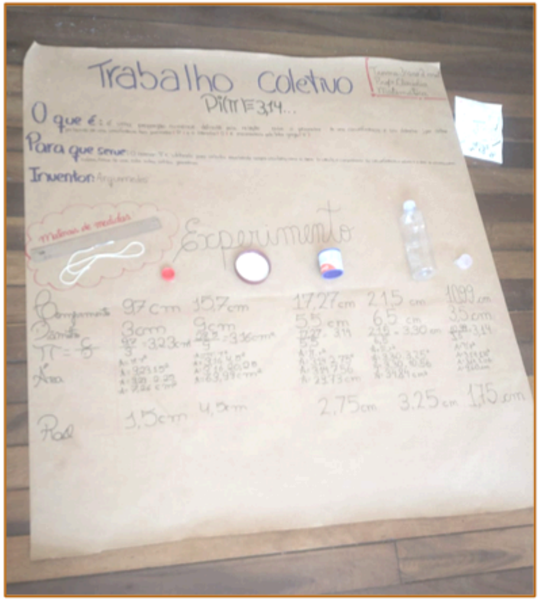
Objeto: Tampa de protetor solar
Circunferência: 14,8 cm
Diâmetro: 4,7 cm
Valor de PI: 14,8/4,7 = 3,1489...

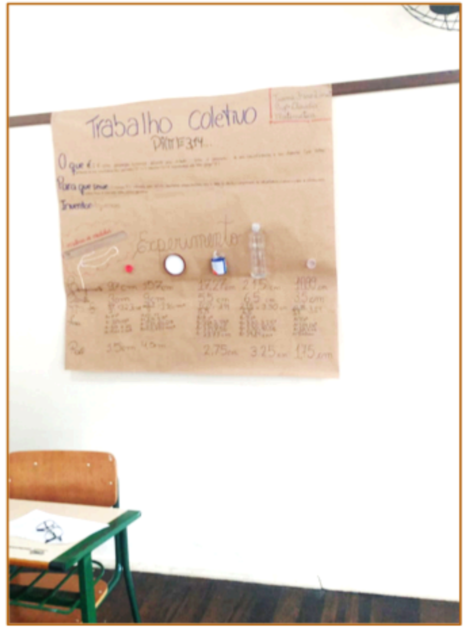
Depois dos cálculos, cada trio apresentou aos demais colegas da turma os valores encontrados e perceberam que o valor de PI não é aleatório, que existe um fundamento por trás daquele número irracional. Conseguiram compreender a importância do PI para cálculos em áreas e objetos circulares como em construções de casas, igrejas, foguetes. Ao final, montaram um cartaz coletivo com as informações sobre o PI, o que é, para que serve, “inventor” e cada trio escolheu um objeto para ser colado no cartaz, com as informações de circunferência, diâmetro e os cálculos dos valores de PI, colocou também o barbante e a régua que foram os instrumentos de medida usados.

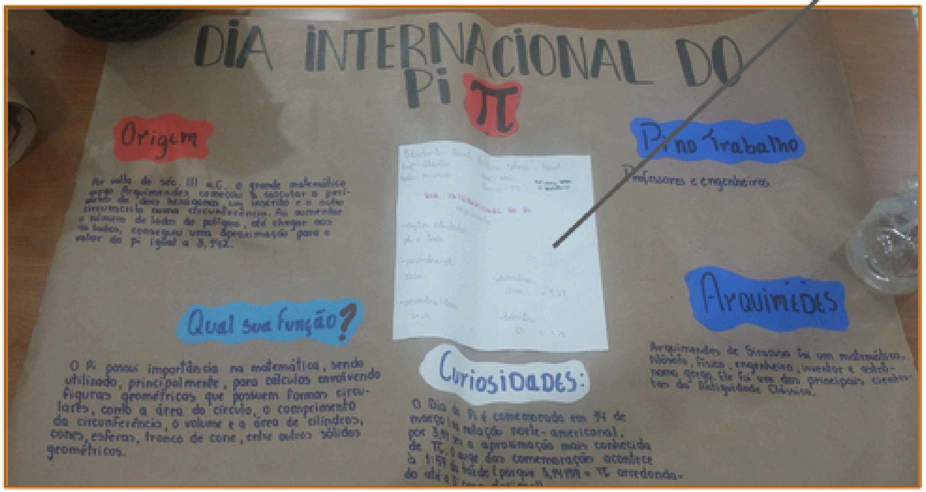
Final do experimento: cartazes coletivos

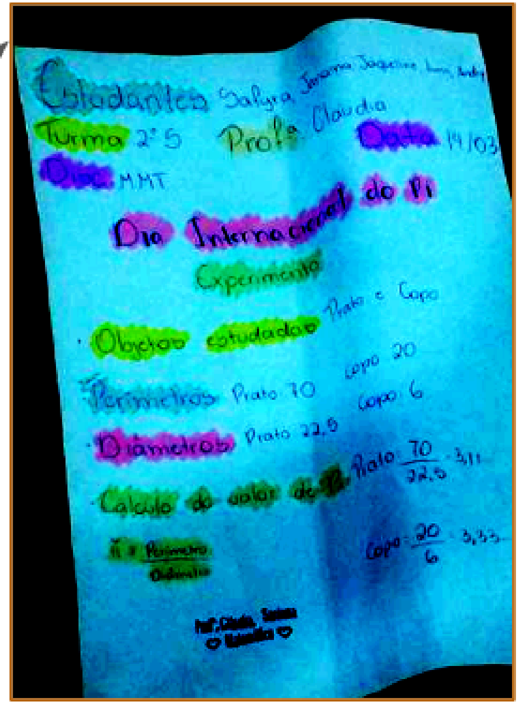
(história, função, curiosidades,
Pi no trabalho…
e dados e resultados do experimento)

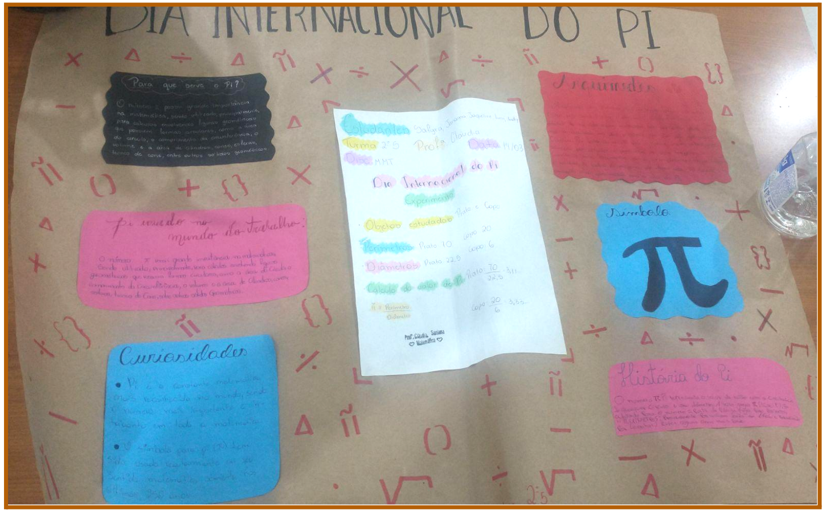
Arquivos pessoais

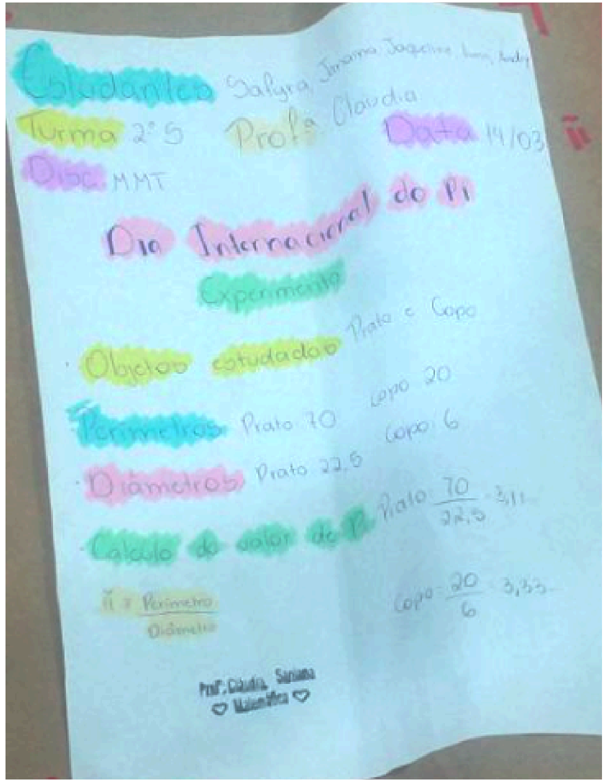


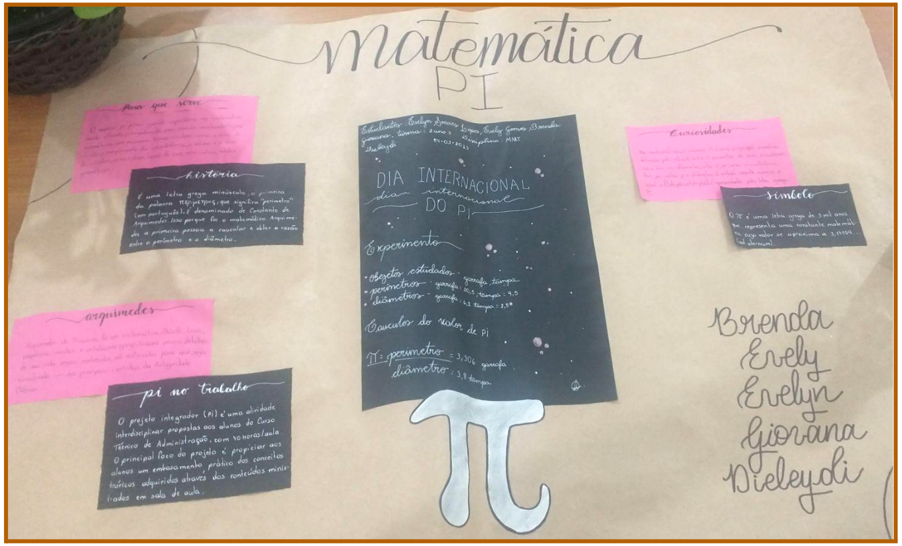


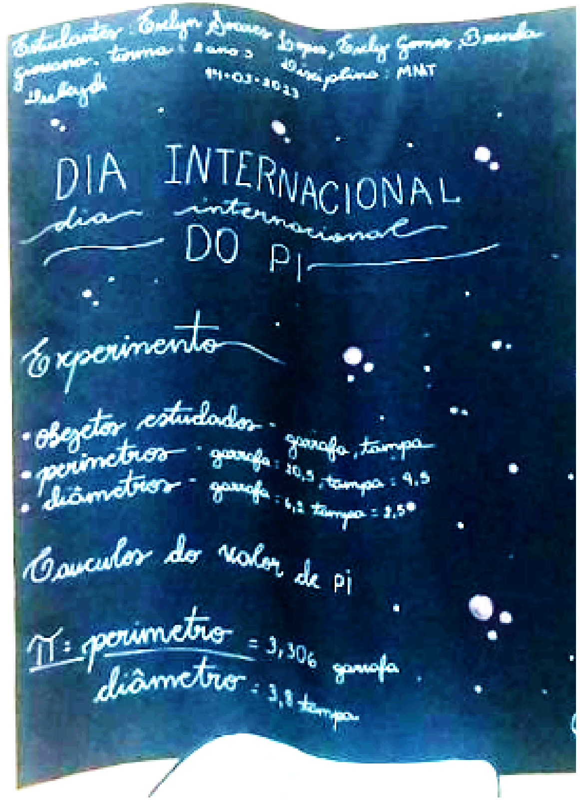

DIA INTERNACIONAL DO
Pi π
Origem
Pi no Trabalho
Qual sua função?
Arquimedes
Curiosidades:


Estudantes
Turma 2° 5
Profª Claudia
Data 14/03
MMT
Dia Internacional do Pi
Experimento
Objeto estudado Prato e Copo
Perímetros Prato 70 Copo 20
Diâmetros Prato 22,5 Copo 6
Cálculo do valor de π
Prato $\frac{70}{22,5}$ = 3,11
Copo $\frac{20}{6}$ = 3,33


DIA INTERNACIONAL DO PI
Para que serve o Pi?
Curiosidades
Símbolo
História do Pi


Turma 2°5
Profª Claudia
Data 14/03
Disc. MMT
Dia Internacional do Pi
Experimento
Objetos estudados Prato e Copo
Perímetros Prato 70 Copo 20
Diâmetros Prato 22,5 Copo 6
Cálculo do valor de Pi Prato 70/22,5 = 3,11
Copo 20/6 = 3,33
π = Perímetro/Diâmetro

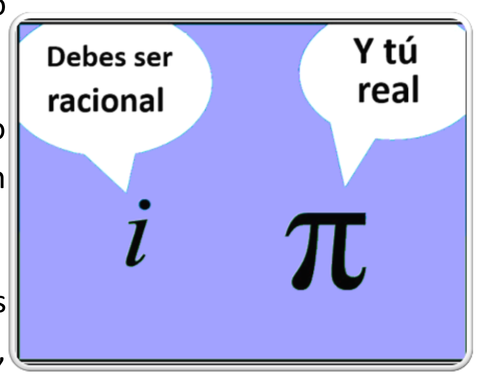

matemática
PI
DIA INTERNACIONAL
dia internacional
DO PI
Experimento
pi no trabalho
O projeto integrador (PI) é uma atividade interdisciplinar proposta aos alunos do Curso Técnico de Administração, com 10 horas/aula. O principal foco do projeto é propiciar aos alunos um embasamento prático dos conceitos teóricos adquiridos através dos conteúdos ministrados em sala de aula.
Brenda
Evely
Evelyn
Giovana
Dieleydi


Disciplina: MAT
14.03.2023
DIA INTERNACIONAL
dia internacional
DO PI
Experimento
• objetos estudados - garrafa, tampa
• perímetros - garrafa: 20,5, tampa: 9,5
• diâmetros - garrafa: 6,3 tampa: 2,5
Cauculos do valor de pi
π: perimetro / diâmetro = 3,306 garrafa
3,8 tampa

La racionalidad de este irracional

Teresa Ema Fernández

El número π es conocido por todos, principalmente por la geometría. Pero hoy quiero contarles sobre su formación, es decir, cómo podemos generarlo de otra manera.



En Grecia, en el siglo III a.C., Euclides, en su libro Elementos, describe un algoritmo para descomponer un número en fracciones, pero no cualquier fracción, sino en fracciones continuas.

En el siglo XX, Ramanuján (1887-1920) descubrió varias propiedades notables de las fracciones continuas (F.C.) y las aplicó a diversas áreas de la matemática. Por ejemplo, la solución a ecuaciones diofánticas y la expresión del número áureo.

$\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$, las expresó como F.C., dando también otra expresión del número áureo:$\varphi = \sqrt{\frac{e\,\pi}{2}}$.

Estas fracciones continuas son una expresión conveniente a los números reales, para estudiar sus propiedades. Son expresiones de las siguientes formas:

$$a_0 + \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{a_2 + \cfrac{b_3}{a_3 + \dots}}} = \left[a_0; \frac{b_1}{a_1}; \frac{b_2}{a_2}; \frac{b_3}{a_3}; \dots\dots\right]$$

F. C. FINITA:

$$a_0 + \cfrac{b_1}{a_1 + \cfrac{b_2}{\dots\dots a_{n-1} + \cfrac{b_n}{a_n}}} = \left[a_0; \frac{b_1}{a_1}; \frac{b_2}{a_2}; \dots; \frac{b_n}{a_n}\right]$$

F. C. INFINITA:

$$\left[a_0; \frac{b_k}{a_k}\right]_1^{\infty}$$

F . C . SIMPLE:

$$a_0 + \cfrac{1}{a_1 + \cfrac{1}{a_2 + \cfrac{1}{a_3 + \dots}}} = \left[a_0; \frac{1}{a_1}; \frac{1}{a_2}; \frac{1}{a_3}; \dots\dots\right]$$

Para hallarlas, se aplica el algoritmo de Euclides. Si tomamos la parte entera de cada una de las fracciones, podemos escribir la F.C. en forma reducida, como se ve en la imagen. Cada paso resulta en lo que se denomina convergente, cumpliendo la propiedad de ser una mejor aproximación del número en cuestión. En el caso de los números irracionales, cada convergente es un número racional que se aproxima cada vez más a ese irracional. Al ser π un número real e irracional, cumple el teorema fundamental en la teoría de F.C., que establece que todo irracional puede ser expresado como tal.

A continuación, vemos unos ejemplos de conversión de una F.C. a fracción simple y viceversa:

- CONVERTIR EN FRACCIÓN ORDINARIA. $\left[3;\frac{1}{3};\frac{1}{1},\frac{1}{4}\right]=3+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{4}}}$

SE RESUELVEN LAS FRACCIONES PARCIALES:

$$1+\frac{1}{4}=\frac{5}{4};\quad 1:\frac{5}{4}=\frac{4}{5};\quad 3+\frac{4}{5}=\frac{19}{5};\quad 1:\frac{19}{5}=\frac{5}{19};\quad 3+\frac{5}{19}=\frac{62}{19}$$

Y OBTENEMOS: $\left[3;\frac{1}{3};\frac{1}{1},\frac{1}{4}\right]=3\frac{5}{19}$

CONVERTIR EN F.C. $\frac{62}{19}$

APLICAMOS ALG . DE EUCLIDES :

$62=3.19+5\Rightarrow\frac{62}{19}=3+\frac{5}{19}$ $\quad 5=1.4\ +1\Rightarrow\frac{5}{4}=1+\frac{1}{4}$

$19=3.5\ +4\Rightarrow\frac{19}{5}=3+\frac{4}{5}$ $\quad 4=4.1\ +0$

$$\frac{62}{19}=3+\frac{5}{19}=3+\cfrac{1}{\cfrac{19}{5}}=3+\cfrac{1}{3+\cfrac{4}{5}}=3+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{\cfrac{5}{4}}}=3+\cfrac{1}{3+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{4}}}$$

POR LO TANTO: $\frac{62}{19}=\left[3;\frac{1}{3};\frac{1}{1};\frac{1}{4}\right]$ o $\frac{62}{19}=[3;3,1,4]$

Volvamos a π. Para expresarlo con F.C., debemos escribirlo como 3+0.14159 (truncado). Luego expresamos la parte decimal como fracción $\frac{14159}{100000}$, escribimos su recíproca $\frac{100000}{141159}$, dividimos y escribimos su parte entera más la decimal, pero ésta como fracción: 7 +$\frac{887}{14159}$.

Con la fracción procedemos de la misma forma, sucesivamente hasta llegar a una división exacta. Luego armamos la F.C. con las partes enteras más la decimal convertida:

3,14159=3+$\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{15+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{25+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{7+\frac{1}{4}}}}}}}$. Los convergentes son C_0=3, C_1=3+$\frac{1}{7} = \frac{22}{7} = 3,142857,$ etc.

El C_1 es considerado una muy buena aproximación de Pi y debido a él, el día 22 de julio (22/7) es el Día de la aproximación de π.

Aplicaciones para nuestros estudiantes:

1. Expresar soluciones de ecuaciones cuadráticas mediante el algoritmo de Euclides.

2. Criptografía: algoritmo de factorización de números enteros.

3. Números periódicos expresados como F.C. Ejemplos:

$$\frac{11}{9} = 1 + \frac{2}{9} \qquad 9 = 4 * 2 + 1$$

$$\frac{9}{2} = 4 + \frac{1}{2} \qquad 2 = 2 * 1 + 0$$

$$\Rightarrow 1,\hat{2} = 1 + \cfrac{1}{4 + \cfrac{1}{2}} \Rightarrow 1,\hat{2} = [1, 4, 2]$$

4. Convertir números a F.C. Dar múltiples F.C. y organizarlas en una línea, previamente convertidas en números.

5. Representar a Pi como F.C., y ordenar en la recta cada uno de sus convergentes, estudiando la aproximación de cada uno a Pi.

6. Podrías explicarlo de esta manera:

7. Representar gráficamente un pentágono regular y medir sus lados y diagonales. Luego, formar una F.C. con estas dos medidas. Investigar el número resultante y sus propiedades, incluyendo en qué otros polígonos se cumple este número obtenido.

Pi e su relación con los números complejos

Bertha Ivonne Sánchez Luján

Los números complejos se representan por la letra C y están compuestos por una parte real y una parte imaginaria. Por ejemplo: $4 + 3i$ es un numero complejo representado en forma binómica o rectangular, la cual el 4 es un número real y $+ 3i$ es la parte imaginaria. Estos números, sus operaciones, representación geométrica, obtención de raíces y solución de ecuaciones, se encuentran en el programa de la asignatura Álgebra Lineal para los estudiantes de las diversas carreras de ingeniería del sistema Tecnológico Nacional de México.

El número "pi"(π) es una constante matemática fundamental que representa la relación entre la circunferencia de un círculo y su diámetro. Aunque normalmente se utiliza en contextos de geometría y trigonometría, también se puede relacionar con los números complejos. Dentro de os temas que deben revisarse en esta temática se encuentran:

1. Representación polar: Los números complejos se pueden expresar en forma polar, utilizando una magnitud y un ángulo. La fórmula de Euler establece una relación importante entre los números complejos, "pi" y los exponentes complejos: $e^{-i\pi} - 1 = 0$. Esta ecuación relaciona los números complejos, el número "pi" y la identidad aditiva.

2. Fórmula de De Moivre: La fórmula de De Moivre es otra herramienta útil en el estudio de números complejos. Esta fórmula establece $(cosx + isenx)^n = \cos cos\,(nx) + i\,sen(nx)$ Aquí, el argumento (ángulo) "x" puede ser un múltiplo de "pi", lo que implica que π está relacionado con las potencias de los números complejos.

3. Representación gráfica: El plano complejo, también conocido como plano de Argand-Gauss, es una forma visual de representar los números complejos como puntos en un plano. El número "pi" se relaciona con los números complejos en términos de sus argumentos y módulos. Además, si el tiempo de clase lo permite, es posible explorar la relación entre la circunferencia unitaria y el número "pi" en el contexto de números complejos.

4. Funciones trigonométricas: Las funciones trigonométricas también se pueden extender al dominio de los números complejos. Esto puede ayudar a los estudiantes a comprender las conexiones entre las funciones trigonométricas y los números complejos.

La representación polar de un número complejo implica expresarlo en términos de su magnitud (o módulo) y su argumento (o ángulo). Si consideramos un número complejo z en forma rectangular como $z = a + bi$, donde a , b son las partes real e imaginaria respectivamente, la representación polar se puede obtener utilizando la siguiente fórmula: $z = r(cos\theta + i\,sen\theta)$, donde r es la magnitud del número complejo $r = \sqrt{a^2 + b^2}$, θ es el argumento del número complejo, que se puede obtener mediante $\theta = arctan\frac{b}{a}$.

La relación entre la representación polar de los números complejos y el número "pi" se establece a través de la fórmula de Euler: $e^{i\theta} = cos\theta + isen\theta$, esta fórmula relaciona el exponente complejo $e^{i\theta}$ con las funciones trigonométricas coseno y seno del ángulo θ. Si tomamos el caso particular de θ = π (pi), obtenemos: : $e^{-i\pi} = cos\pi + isen\pi = \ -1$. Esta es una relación fundamental que vincula el número "pi", el número complejo imaginario: i y las funciones trigonométricas coseno y seno. Es conocida como la identidad de Euler y es considerada una de las ecuaciones más elegantes de las matemáticas debido a su simplicidad y profundidad conceptual.

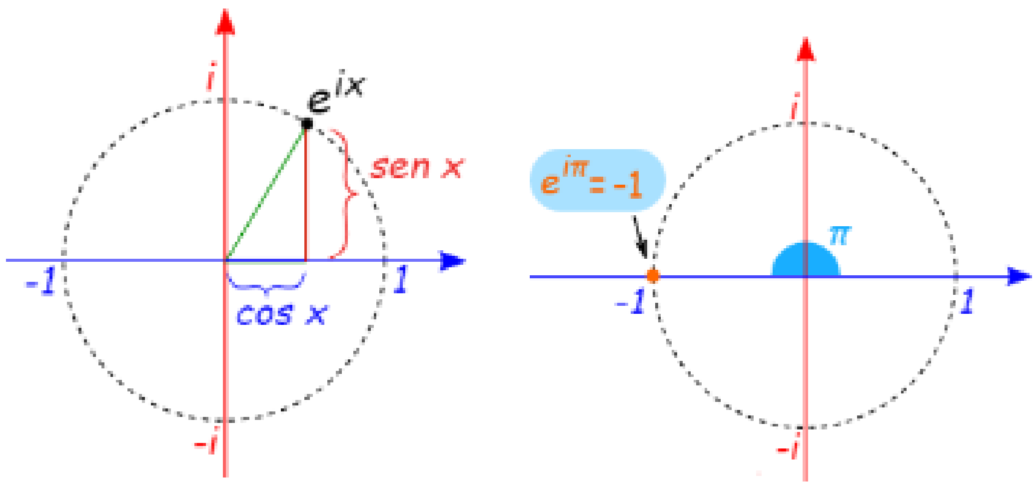
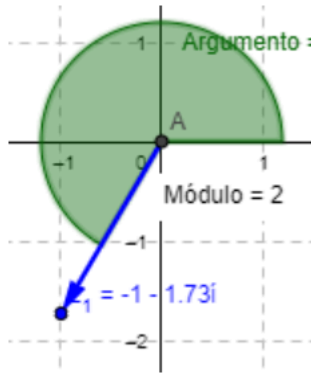


Figura 1: Representación de un número complejo en el círculo unitario.

Esta relación entre "pi", los números complejos y la identidad de Euler permite explorar conexiones entre diferentes áreas de las matemáticas, como el análisis complejo, la geometría y la trigonometría.

En el contexto de una clase con estudiantes de ingeniería, se les pide que llenen u formato similar a la Tabla 1.

Tabla 1. Representación de números complejos en sus diferentes formatos. (Elaboración propia)

Binómica	Trigonométrica	Polar	Gráfica (Diagrama de Argand)
$-1-i\sqrt{3}$	$2(cos\frac{4}{3}\pi + \ \ i\ sen\frac{4}{3}\pi)$	$2e^{\frac{4}{3}\pi i}$	 con Geogebra

Además, los estudiantes deben investigar aplicaciones de los números complejos en el campo de la ingeniería que estén cursando, y se dedica una sesión para comentar sobre los hallazgos. Algunas aplicaciones prácticas en diversas áreas de la vida diaria:

1. Ingeniería eléctrica: se utilizan para representar corrientes y voltajes en circuitos de corriente alterna. Permiten trabajar con valores de amplitud y fase, lo que facilita el análisis de circuitos y el cálculo de impedancias.

2. Telecomunicaciones: son utilizados para representar señales moduladas, como las señales de radio y televisión. Además, las técnicas de modulación y demodulación se basan en operaciones matemáticas con números complejos.

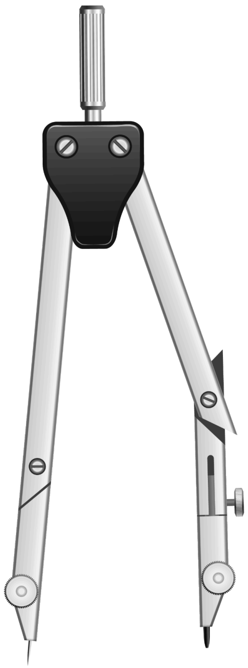
3. Procesamiento de señales digitales: los números complejos se utilizan para analizar y manipular señales, como en la transformada de Fourier. Esta herramienta matemática es esencial en aplicaciones como compresión de audio y video, reconocimiento de voz y análisis espectral.

4. Geometría y gráficos por computadora: Permiten representar y manipular objetos en el plano complejo, lo que facilita operaciones como rotaciones, traslaciones y escalados.

5. Análisis de vibraciones y ondas: para describir y analizar fenómenos oscilatorios, además en el estudio de estructuras y materiales. Las funciones sinusoidales y las soluciones de ecuaciones diferenciales se expresan en términos de números complejos.

En general, se utilizan en disciplinas científicas y técnicas que involucran fenómenos ondulatorios, oscilatorios y sistemas con componentes imaginarios. La capacidad de trabajar con números complejos amplía el rango de problemas que se pueden resolver y brinda herramientas matemáticas poderosas en diversos campos. Para los estudiantes de ingeniería es una herramienta para resolver problemas de su espacialidad, y el mostrarles las diversas formas de representación ha ayudado a una mejor comprensión del concepto y su relación con el número “pi”.

Seção Complementar: π, Etnomatemática e Jogos π



Esta seção, de caráter complementar, apresenta algumas sugestões de materiais passíveis de uso pedagógico e investigativo. São indicações de leituras, de vídeos, de referências, de curiosidades, enfim, do que achamos interessante e do interesse do leitor, seja um educador (matemático) ou um pesquisador da Educação (Matemática) que se orienta pelo **Programa Etnomatemática**, ou cogita essa possibilidade, ou já a vislumbra, seja um simpatizante das **EtnoMatemaTicas**, seja um curioso observando, transdisciplinar e transculturalmente, relações entre indivíduo(s) e realidades.

Representa um trabalho conjunto, pois reúne sugestões dos próprios autores durante o processo de organização desta edição temática do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis**. Constitui-se de duas subseções temáticas: *π* e *Etnomatemática*.

Seção Complementar: π

"A invenção da roda: exclusividade dos humanos?".

O artigo do blog "Entenda Mais Ciência" diz que " grande parte das invenções humanas foi inspirada no mundo natural [...], mas a roda para locomoção é usualmente reconhecida como uma inovação 100% creditada ao Homo sapiens. Na realidade, podemos dizer que a natureza chegou perto várias vezes [...]".

Entenda Mais Ciência

https://entendamaisciencia.wordpress.com/2021/10/17/a-invencao-da-roda-exclusividade-dos-humanos/

“A linha Pi, da Portobello”

Dica do Dirceu (Zaleski Filho, p. 107-112):

“sua contribuição [do número Pi] para a beleza e a funcionalidade dos espaços pode aparecer até mesmo em produtos, como revestimentos. É o que acontece no caso da linha Pi, da Portobello.”.

Segundo a Portobello, “com uma paleta mate de tons neutros e frios, influenciada por nuances de cinzas, verde e azul, Pi é uma proposta para combinar os mundos da razão e do olhar lúdico.”.

Portobello

https://www.portobello.com.br/revestimentos/linha/pi?channel=portobello-shop

“Arte com π”

“Perceber padrões matemáticos e demonstrar seu funcionamento pode ser mais fácil após a transformação dos números em formas e padrões. Partindo desse princípio, o projeto The Art of Pi, de Martin Krzuwinsk, apresenta diversas visualizações criadas pelo artista sobre o pi [...].”.

LAB VIS
Laboratório da Visualidade e Visualização
Escola de Belas Artes
Universidade Federal do Rio de Janeiro

https://labvis.eba.ufrj.br/arte-com-%CF%80/

Dia do Pi (π): celebre!

Dica do Daniel (Orey, p. 146-151):

“O Exploratorium é um museu de ciências de São Francisco, na Califórnia, que iniciou essa celebração [...]. As melhores celebrações acontecem às 13h59; 3,14159 = π arredondado para a 5ª casa decimal.”.

“Guia para celebrar o Dia do Pi (π)”

Como provoca o Exploratorium: “Comemore o Dia do Pi onde quer que você esteja.”.

https://www.exploratorium.edu/pi/guide-celebrating-pi-day

“Equação da velocidade de rotação de um planeta”

“A fórmula matemática que determina a velocidade (em km/h) com que um planeta gira sobre si mesmo é uma equação simples. Corresponde ao cálculo da circunferência C de uma esfera de raio r (C = 2πr em km) dividida pelo tempo (T em horas) necessário para o planeta realizar uma rotação completa denominada período de rotação. [...]”

astronoo
O universo em todas suas formas

https://astronoo.com/pt/artigos/equacao-da-velocidade-de-rotacao-de-um-planeta.html

“La importancia del número pi en la historia”

“¿Qué pasaría si os digo que todo lo que existe, todo lo que ha existido y todo lo que está por existir se encuentra en los decimales del número pi (π)? Desde vuestro número de móvil hasta las respuestas de tu próximo examen. Pues, según el profesor en el área de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad Miguel Hernández (UMH) Santiago García Cremades, esto es posible gracias a lo impredecible e infinito que es este número, lo que le hace tener todas las combinaciones de números posibles.”.

sapiens divulgación científica UMH — UNIVERSITAS Miguel Hernández

https://umhsapiens.com/la-importancia-del-numero-pi-en-la-historia/

“Matemática no Antigo Egito”

Dica da Cláudia (Santana, p. 215-225) para estudos sobre o Pi.

“Estes papiros [de Rhind, de Kahun e de Moscovo] contêm problemas de divisão de bens, divisão de terrenos, cálculo de áreas e volumes e aproximações para o Pi. O raciocínio apresentado não contém justificação científica ou prova matemática, apenas os passos ou estratégias de resolução, no entanto, é curioso o engenho e arte na resolução de certos problemas.”.

Matemática no Planeta Terra

https://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/antigoegito2%20.htm

“O Desafio do Dia do Pi da NASA”

“Você sabia que pi também é usado o tempo todo por cientistas e engenheiros da NASA para explorar outros planetas? Neste desafio, você pode resolver alguns dos mesmos problemas [...]!”.

Jet Propulsion Laboratory
California Institute of Technology

https://www.jpl.nasa.gov/edu/nasapidaychallenge/

“Onde a roda foi inventada - e por que demoramos tanto para criá-la”

Segundo o artigo da BBC News Brasil, “trata-se de uma das invenções mais importantes da humanidade. Tanto que é difícil imaginar o mundo sem ela. [...] nossa roda é uma invenção relativamente recente.”.

BBC NEWS BRASIL

https://www.bbc.com/portuguese/internacional-41795604

“Pi não é igual a 3,14”

“‘A magia do pi é que aparece em situações alucinantes, nos lugares mais insuspeitos que você possa imaginar’, aponta Raúl Ibáñez, diretor do portal de divulgação científica DivulgaMAT, da Real Sociedade Matemática Espanhola. [...] O número pi pode ser utilizado para calcular o comprimento de um rio. O enunciado é simples. Se você desenhar linhas paralelas no chão e pegar agulhas de mesmo comprimento que a distância entre as retas, a probabilidade de que você lance uma agulha e ela caia em uma das raias é 2 dividido por pi. Não há círculos nessa história, mas lá está o pi.”.

EL PAÍS
EL PERIÓDICO GLOBAL

https://brasil.elpais.com/brasil/2015/03/13/ciencia/1426279728_452492.html

Seção Complementar: Etnomatemática

BDEm - Biblioteca Digital EtnoMatemaTicas

Na BDEm, você encontra acessos a diversas produções da área e pode também incluir as suas.

https://sites.google.com/view/etnomatematicas

Canal VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis

No YouTube, o canal VEm Brasil - EtnoMatemaTicas Brasis transmite ao vivo e exibe vídeos referentes, prioritariamente, a eventos promovidos pela Comunidade EtnoMatemaTicas Brasis ou realizados em parceria com outras organizações de princípios e propósitos afins.

https://www.youtube.com/@VEmBrasilEtnoMatemaTicasBrasis

Comunidade EtnoMatemaTicas Brasis

Quer participar e ficar por dentro das notícias e informações sobre Etnomatemática?

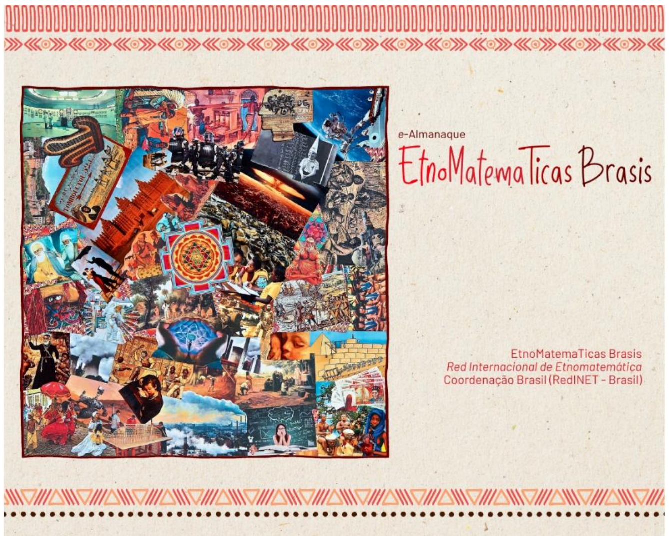
Siga e acompanhe a Comunidade EtnoMatemaTicas Brasis, no Facebook e Instagram: @etnomatematicas.brasis.

https://www.facebook.com/etnomatematicasbrasis/

https://www.instagram.com/etnomatematicas.brasis/

e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis

A publicação reúne uma diversidade de artigos de concepções e contextos distintos, com uma seção especial, Programa Etnomatemática por Ubiratan D'Ambrosio, páginas 40-80.



https://doi.org/10.51361/9786586592139

Introdução à Etnomatemática

Curso virtual, produto de uma parceria entre autoras maranhenses do e-Almanaque, a coordenação da RedINET-Brasil e região Nordeste e a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) por meio do Núcleo de Tecnologias para a Educação (UEMANET). Com certificação de 50 horas, objetiva contribuir para a compreensão e ampliação da Etnomatemática enquanto Programa de Pesquisa e Teoria Geral do Conhecimento, a partir de múltiplas concepções expressas no e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis.

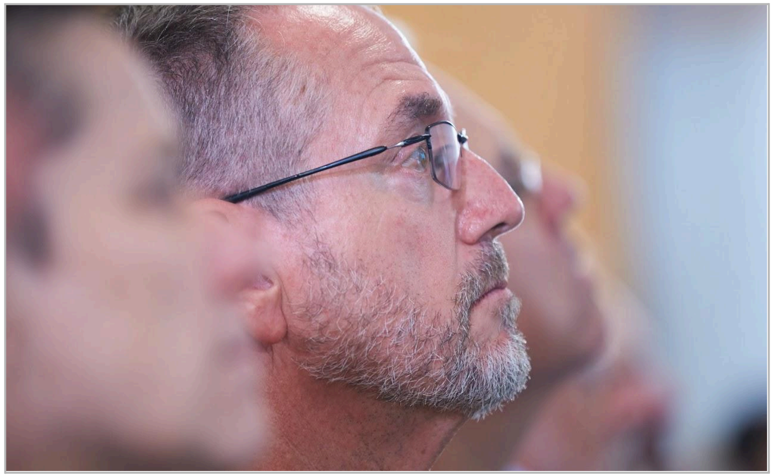
eskada
Cursos Abertos da UEMA

https://eskadauema.com/course/view.php?id=89

Journal of Mathematics and Culture (JMC)

“O conteúdo da revista examina as interseções entre matemática e cultura [...]. De particular interesse são os estudos educacionais que levam em conta o ambiente da sala de aula, como as aplicações pedagógicas da etnomatemática.”.

https://journalofmathematicsandculture.wordpress.com/



“Meus Recursos Etnomatemáticos”

Dica do Daniel (Orey, p. 146-151): acessar sua coleção de Etnomatemática.

https://www.oreydc.com/a-modest-collection-of-ethnomathematics-resources-uma-modesta-colecao-de-recursos-para-etnomatematica

Red Internacional de Etnomatemática (RedINET)

Venha para a RedINET-Brasil! A comunidade internacional publica regularmente notícias relativas às EtnoMatemaTicas e as envia a todos os seus membros.

http://www.etnomatematica.org
Red Internacional de Etnomatemática
RedINET

www.etnomatematica.org

★ O registro é gratuito.
★ Não há anuidade.
★ As solicitações para o registro estão em espanhol (ver imagem de orientação).

Tributo Internacional Ubiratan D'Ambrosio: pessoa, contribuições e memórias

A EtnoMatemaTicas Brasis e a Matemática Humanista solidarizaram-se com os ideais de Ubiratan D'Ambrosio para a realização, em 2021, de um tributo internacional inspirado em sua pessoa, suas contribuições e memórias. O intuito era ressaltar a grandiosidade deste Ser Humano e os princípios e perspectivas do Programa Etnomatemática, enquanto epistemologia e programa de pesquisa, organizado intelectualmente por ele ao longo de quase 50 anos. O evento reuniu familiares dele, ex-orientandos e amigos-pesquisadores de todos os cantos do mundo.

Os produtos audiovisuais representam um rico acervo das ideias d'ambrosianas e de seus múltiplos diálogos em vida.

Site do evento: https://sites.google.com/view/ubiratan-dambrosio/
Playlist do acervo: https://youtube.com/playlist?list=PLVtqgQwvSFgA5poERZWMDxcpgIn73_EHd&si=YZRraij9k46Kuft7

VEm Humanistas - Virtual EtnoMatemaTicas Humanistas

Fruto de uma parceria entre a EtnoMatemaTicas Brasis e a Matemática Humanista, o VEm Humanistas propôs reflexões e discussões, com especial atenção aos aspectos que envolvem a Matemática e a difusão do conhecimento matemático. Nos oito programas, cuja abertura foi com Ubiratan D'Ambrosio, os convidados proporcionaram, em dois dias consecutivos, apresentações e debates ao público participante.

Os produtos audiovisuais representam um rico acervo dos caminhos que vem percorrendo o Programa Etnomatemática.
Site do evento: https://www.matematicahumanista.com.br/vemhumanistas

Playlist do acervo: https://youtube.com/playlist?list=PLVtqgQwvSFgD2M41YHlKMt0zEWWoDFEqi&si=68LJqCsFMg2yZLDi

Seção Complementar: Jogos π

Imagens: gratispng

Onde está π?

Baseando-se na imagem da página anterior foram criados 3 (três) jogos:

Caça-Palavras, **Palavras Cruzadas** e um **Quebra-Cabeça**.

Nos dois primeiros jogos, são utilizados nomes de figuras que estão presentes na imagem.

No quebra-cabeça, a imagem foi dividida e embaralhada.

Agora é a sua vez de se divertir, resolva os desafios e boa diversão.

O Pi está em todo lugar!

Caça-Palavras: Acesse o jogo clicando AQUI

Palavras Cruzadas: Acesse o jogo clicando AQUI

Quebra-Cabeça: Acesse o jogo clicando AQUI

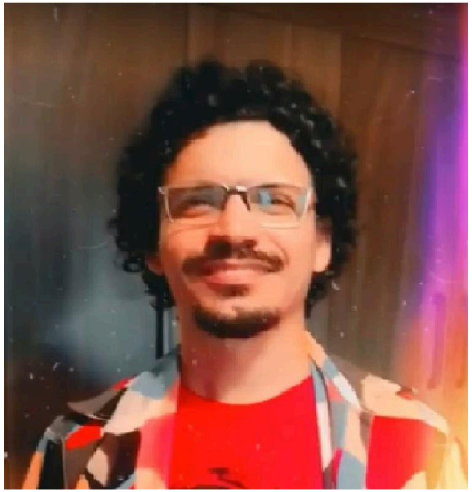
Autores - Minibiografias

Adailton Alves da Silva

Nasci na beira do Araguaia/MT, próximo à Ilha do Bananal, logo compreendi obstáculos/desafios que minha família enfrentou para educar três filhos e o lado social a ficar para encarar a realidade das pessoas pobres do Médio Araguaia. Aos 16, ingressei na educação, depois fui Coordenador Pedagógico de Educação Municipal de Porto Alegre do Norte. Fiz Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), meu divisor de águas. Iniciei na formação dos professores Xavante da Terra Indígena Pimentel Barbosa (Canarana-MT), depois, na Licenciatura em Matemática – UNEMAT/Barra do Bugres. Especialista em História da Matemática e Educação Escolar Indígena (UNEMAT), mestre e doutor em Educação Matemática (UNESP), atuo na Licenciatura em Matemática, Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, coordeno os cursos de Matemática Intercultural e Pós-Graduação em Ensino em Contexto Indígena Intercultural (UNEMAT).

Alex Valença (Alexander Cavalcanti Valença)

Professor de Matemática na Educação Básica há 16 anos, em escolas públicas de comunidades negras e periféricas em Pernambuco. Lecionou na Comunidade Quilombola – remanescente do Quilombo do Catucá dos Reis Malunguinhos – em Goiana/PE. Hoje, leciona nas Redes Estadual de Ensino do Estado de PE e do Município do Jaboatão dos Guararapes – PE. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade de Pernambuco (UPE), em 2009, Campus Mata Norte, Município de Nazaré da Mata – PE – Terra do Maracatu Rural. Possui Mestrado em Educação também pela UPE, desde 2018. Está cursando Doutorado em Educação na USP, integrando o Grupo de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática da UNESP – Rio Claro/SP (GEPEm), além do Grupo Aya-Sankofa de Estudos Afrocentrados e Decoloniais em Educação Matemática – UFPE.



Alexandre Silva D'Ambrosio

Nascido em 1962, Alexandre é o segundo filho de Ubiratan e Maria José. É casado desde 2004 com Cinthya, com quem tem duas lindas filhas, Maria Eugenia e Maria Alice. Alexandre passou sua infância, de 1963 até 1972, nos EUA. Retornou ao Brasil em 1972, quando a família foi morar em Campinas-SP, onde fez ginásio e colegial. Estudou direito e filosofia na USP e, ao formar-se em 1984, mudou-se para os EUA, onde obteve o título de mestre pela Harvard Law School e depois o equivalente a Juris Doctor pela George Washington University. Viveu nos EUA até 1997, onde fez carreira como advogado, retornando ao Brasil em 1997. Atua nas áreas jurídica, institucional e comunicação. Mora no Bixiga, São Paulo.

Ana Priscila Sampaio Rebouças

Sou uma maranhense encantada pela relação entre Educação (Matemática) e Cultura. Tenho graduação em Ciências com habilitação em Matemática e em Pedagogia, especialização em Ensino de Matemática e mestrado em Educação. Em 2021 ingressei no doutorado em Ensino pela Rede Nordeste de Ensino no polo da Universidade Estadual da Paraíba, onde pesquiso sobre a relação entre a Etnomatemática e a sala de aula. Em 2022 assumi a coordenação da RedINET-Brasil-Nordeste com a missão de impulsionar a pesquisa em Etnomatemática no Nordeste em colaboração com as demais regiões. Participo da Comunidade EtnoMatemaTicas Brasis, do GT5 da SBEM, dos grupos de pesquisa GEPHEM da UFMA e GEPEP da UEPB. Sou instrutora do Programa Educacional de Resistência às Drogas e à Violência (PROERD).

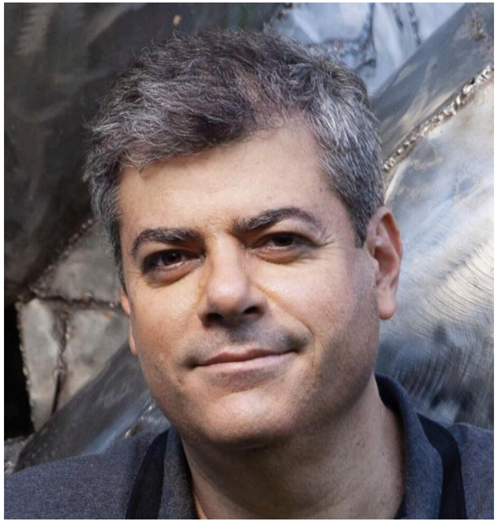
Bertha Ivonne Sánchez Luján

Originaria de Jiménez, Chihuahua, México. Se ha preocupado por acercar a niños y jóvenes a las matemáticas y a la ciencia, a través de pláticas y talleres interactivos en escuelas de nivel primario y secundario. Con actividades que relacionan la matemática con la vida cotidiana, y sus aplicaciones en diversos campos como la música y la danza. Se ha desempeñado por más de tres décadas como formadora de ingenieros y en sus cursos incluye proyectos y actividades para que sus estudiantes interactúen con la comunidad y apoyen a otros jóvenes a adentrarse en el maravilloso mundo de las matemáticas.

Camila Santos da Silva

Sou a Camila, tenho 37 anos, professora de matemática desde 2008 e atuo na rede municipal de São Paulo desde 2012, nas escolas onde trabalho, busco sempre trazer uma forma afetiva em relação à matemática, pautado em uma perspectiva etnomatemática. Trabalho com jogos de tabuleiro: xadrez, go, jogo da onça e mancala-awele, realizando a explanação tanto para os estudantes, quanto para os professores da rede. Realizei algumas pós-graduações, sendo elas: Docência do Ensino superior – PUC, Mídias na Educação – UFPE e Matemática para professores do Ensino Fundamental II e Médio REDEFOR –Unicamp, hoje faço mestrado na UFABC e minha pesquisa é sobre a etnomatemática na educação básica.

Carlos Mathias



É Doutor em Matemática pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Atualmente é Professor Associado do Departamento de Matemática Aplicada (GMA) da Universidade Federal Fluminense. Possui pesquisas nas áreas de Educação Matemática e Matemática Pura. Desenvolvedor do DRUMMATH, uma metodologia de ensino de Matemática para deficientes visuais que utiliza apenas sons e atividades motoras, atua nas áreas de História e Filosofia da Matemática. É o coordenador do Programa Matemática Humanista (Facebook, YouTube, Instagram e Twitter), que atua na divulgação da Filosofia Humanista da Matemática e suas implicações em ensino, aprendizagem, avaliação e currículo.

Cláudia Teles Santana

Natural de Salvador/Bahia, 34 anos, graduada em Licenciatura em Matemática (UNINTER), Pós-graduada em Metodologia do ensino de Matemática (FAVENI) e Tecnologias para a Educação Profissional (IFSC). Residente em Blumenau/Santa Catarina e professora de Matemática na rede pública de ensino desse estado, atuando nos anos finais do Nível Fundamental e com o Ensino Médio. Uma das responsáveis pela elaboração do componente curricular eletivo do Novo Ensino Educação Fiscal pela Secretaria de Educação de Santa Catarina. Membro da Red Internacional de Etnomatemática.

Daniel Clark Orey

Ph.D., é Professor Emérito de Matemática e Educação Multicultural da California State University, Sacramento. Ele ensinou e viveu no Oregon, Brasil, Guatemala, México, Nepal e Estados Unidos. Dr. Orey é um Fulbright Senior Specialist com experiências na Pontifícia Universidade Católica de Campinas no Brasil (1998) e na Kathmandu University, no Nepal (2007). Atualmente, Dr. Orey é professor de educação matemática no Departamento de Educação Matemática, atuando também no Programa de Mestrado Acadêmico em Educação Matemática, na Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil.

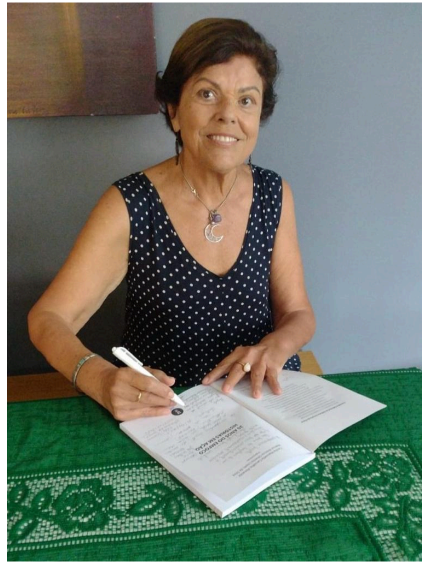
Dayene Ferreira dos Santos

Professora de Matemática e Física na rede estadual de São Paulo. Licenciada em Matemática pelo IFSP, Mestra em Ensino de Ciências pela USP e Doutoranda em Educação pela UNESP. Reside no interior de São Paulo e dedica-se a pesquisas nas áreas de Educação Matemática, Etnomatemática e Educação Antirracista. Autora e organizadora de diversas obras como "Geometria Africana: uma abordagem Etnomatemática para o Ensino de Matemática", "Jogos Etnomatemáticos: aplicações em sala de aula", "Abracadabra: a Matemática em uma passe de mágica!", entre outras.

Dirceu Zaleski Filho

Doutor em Educação Matemática pela UNIAN - Universidade Anhanguera - SP. É Mestre em Educação, Arte e História da Cultura pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Possui especialização em Formação de Formadores - Educação de Jovens e Adultos - pela Universidade de Brasília, graduação em Pedagogia pela Faculdade de Ciências e Letras de Botucatu e graduação em Matemática pelo Centro Universitário da Fundação Santo André. É autor de materiais didáticos presenciais e a distância, escritor e assessor pedagógico. É também autor, entre outros, do livro *Matemática e Arte* pela Editora Autêntica.

Elda Vieira Tramm



Membro efetivo e honorário do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação Matemática em Foco (EMFoco) desde 2007. Doutora em Didática da Matemática pela Universidade de Utrecht/Holanda, Mestra em Educação, Licenciada e Bacharel pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Atualmente exerço a função de formadora e consultora em Portugal (CEFOSAP, APM, Cruz Vermelha-Cascais, Escola Secundária Ferreira Dias (ESFD-Cacém) e outros), registro do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC)/Braga e Certificado de Competências Pedagógicas para Formador pelo Instituto de Formação e Emprego (IEFP) Portugal. Características: ousada, irreverente, desafiadora, apaixonada pelo ensino e aprendizagem da Matemática. Missão: elaborar sequências didáticas investigativas que auxiliem os professores a refletir e descobrir o viés e os porquês do ensino da Matemática nas Escolas privilegiando as fórmulas.

Ezequias Adolfo Domingas Cassela

Doutorado em Educação Matemática em andamento (UNESP-Rio Claro/Brasil). Mestre em Matemática para professores (Universidade da Beira Interior - UBI, Portugal). Licenciado em Ensino da Matemática (Escola Superior Pedagógica do Bié - ESPE-Bié, Angola). Especialista em Geometria nos programas e metas curriculares de Matemática do 3º Ciclo do Ensino Secundário (UBI). Docente de Geometria Analítica, Programação Matemática, Análise Complexa, Equações Diferenciais Ordinárias, Equações Diferenciais parciais e História da Matemática na Licenciatura em Matemática e Física (ESPE-Bié), sendo também orientador várias pesquisas. Desenvolve pesquisas ligadas a Matemática, com ênfase a Etnomatemática. Membro do Grupo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisa em Etnomatemática (GIEPEm) e da rede internacional de Etnomatemática (RediNET).

Hector Rosario

Ph.D. da Universidade de Columbia em Nova York sob a tutela do Dr. Bruce Vogeli, Hector traz consigo mais de 25 anos de ensino e liderança influentes em diversos domínios educacionais. Professor Cortesia na Universidade da Flórida e fundador da CYFEMAT - uma Rede Internacional de Círculos e Festivais de Matemática - o impacto global de Hector ressoa através de seus trabalhos e envolvimentos na América Latina, nos Estados Unidos, na Índia e na China. Além de autoria de obras significativas na educação matemática, Hector estabeleceu recentemente a Rosario Educational Solutions LLC, aprofundando seu compromisso com a educação inovadora. Com base na Flórida, ele valoriza a família, a natureza e as conexões com a comunidade.

Jéssica Lins de Souza Fernandes

Carioca do Morro do Jorge Turco, mangueirense, antirracista e feminista. Doutora em Educação (2023) pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com período sanduíche na Università degli Studi di Padova (Universidade de Pádua, Itália). Mestra em Educação (2020) e Licenciada em Matemática (2018) pela UFSC. Pesquisadora no Grupo Alteritas - Diferença, Arte e Educação e do Instituto de Estudos de Gênero (IEG), e filiada à Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN).

João Tomás do Amaral

Doutor em Educação na linha Ensino de Matemática e Ciências pela Universidade de São Paulo, Mestre em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, graduado em Matemática, Engenharia Civil e Pedagogia com habilitação em Magistério, Administração Escolar, Orientação Educacional e Supervisão Escolar. Fundador e sócio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), na qual ocupou vários cargos, em várias gestões, como Presidente (Secretário Geral) e Tesoureiro, bem como no Comitê de Didática da Matemática do Cone Sul como Vice-presidente. Participou e participa de entidades nacionais e internacionais - Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), SBEM, Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMAT), Comitê de Didática da Matemática do Cone Sul, Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM), Panathlon Club de São Paulo, Associação Bento de Jesus Caraça (Portugal), e do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, atualmente ocupando o cargo de Presidente.

Jorge Dias Veloso

Docente e pesquisador da Universidade Lueji A'Nkonde na categoria de Professor Associado, tendo publicado e ou desenvolvido trabalhos sobre Educação Matemática, Etnomatemática, Avaliação Educativa, Extensão Universitária. Coordenador Científico do Projecto Sona – Desenhos e Figuras Geométricas na Areia. Revisor da Revista Angolana de Extensão Universitária. Revisor da Revista Científica do ISCED-Huíla. Membro da Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática. Membro do Conselho Científico do Museu Regional do Dundo. Doutor em Didáctica da Matemática pela Universidade da Beira Interior. Mestre em Novas Tecnologias Aplicadas à Educação. Licenciado em Ensino da Matemática.

Luciano de Santana Rodrigues

Amarantino, Piauiense, Nordestino, Mestre em Educação Matemática na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) na Linha 3: História, Cultura e Inclusão em Educação Matemática, Graduação em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal do Piauí (IFPI) Campus Angical do Piauí (CAANG), membro do O Grupo de Pesquisa de Etnomatemática na Universidade Federal de Ouro Preto (GPEufop), membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação, Inclusão e Políticas Públicas (GEPEIP) no IFPI-CAANG na Linha 2: Educação, Etnomatemática e Etnomodelagem e membro do Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros e Indígenas (NEABI) no IFPI-CAANG, Bolsista de mestrado da CAPES e Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

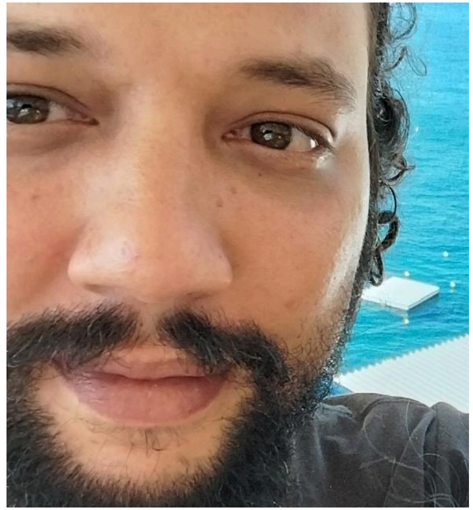
Milton Rosa

Licenciado em Ciências/Matemática e Pedagogia. Especialização em Educação Matemática - Etnomatemática/Modelagem (PUC/Campinas), mestrado em Educação Matemática e doutorado em Educação e Liderança Educacional (California State University/ Sacramento - CSUS), pós-doutorado em Educação - Etnomodelagem (FE-USP). Professor da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Membro do/a: Subcâmara Licenciaturas UFOP; Núcleo Docente Estruturante, Licenciatura Matemática, distância - CEAD/UFOP; North American Study Group on Ethnomathematics (NASGEm); Diretoria da International Community of Teachers of Mathematical Modelling and Applications (ICTMA); Comitê Editorial de 18 periódicos e de Organização de 30 eventos nacionais e internacionais; Conselho Nacional Editorial SBEM; TSG2.5 Etnomatemática ICME-15, Sidney/Austrália. Parecerista de 30 periódicos. Nos EUA: presidente do International Study Group on Ethnomathematics (ISGEm); editor do Journal of Mathematics and Culture (JMC) e ISGEm Newsletter.

Olenêva Sanches Sousa

Doutora em Educação Matemática, mestra em Educação. Aposentada da Secretaria da Educação do Estado da Bahia, administro a Comunidade EtnoMatemaTicas Brasis, coordeno a *Red Internacional de Etnomatemática* no Brasil (RedINET-Brasil), sou membra do Grupo Interdisciplinar de Estudos e Pesquisas em Etnomatemática (GIEPEm). Tenho especial interesse pelo Programa Etnomatemática, suas bases epistemológicas e estratégias de difusão de sua concepção na pesquisa e Educação. Como proponente e organizadora do e-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis, guardo a gratidão e o afeto pelo apoio e parceria de Ubiratan D'Ambrosio no primeiro, de 2020, e nele retomo a inspiração e o compromisso para esta segunda publicação, desfrutando da felicidade da colaboração de meu filho, Pedro Lacerda. O conteúdo finalizado em 14 de fevereiro adicionou uma pitada extra de emoção.

Pedro Sousa Lacerda

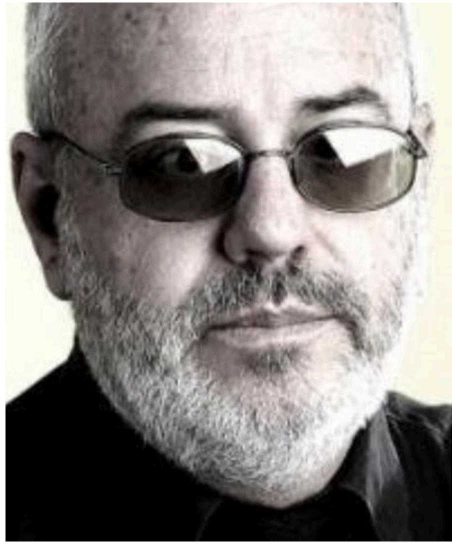


É um analista de sistemas com ênfase em engenharia de software e bioquímico computacional amador que flerta com a etnomatemática e arte digital, além de ser entusiasta do software livre. Bacharel em Ciências e Tecnologias pela UFBA, mora em Salvador da Bahia e é filho de Olenêva Sanches Sousa. Como todo bom engenheiro de software, é habilidoso numa série de linguagens de programação, especialmente Python e R, além de outras tecnologias diversas. Tem experiência com simulações por dinâmica molecular e acoplamento molecular.

Teresa Ema Fernández

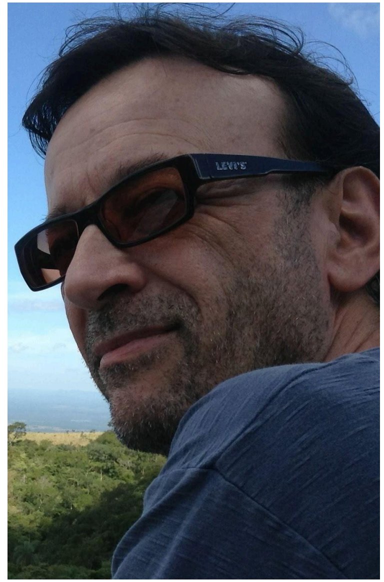
Es una educadora argentina destacada, con una sólida formación en educación matemática y astronómica. Obtuvo su título de Profesora en Matemática y Astronomía en el ISP.J. V González y una Licenciatura en Matemática Aplicada en la UNLAM. Además, ha avanzado en su práctica docente con un Postgrado en Enseñanza de la Matemática para Ingenieros de la UNAM. Teresa también es Especialista en Educación Superior y TIC según el Ministerio de Educación Nacional de Argentina. Su compromiso con la mejora continua se refleja en su enfoque progresista, incorporando tecnologías de la información y comunicación en su enseñanza. Como miembro fundador de CYFEMAT, Teresa contribuye significativamente al desarrollo de la educación matemática en Argentina, destacándose como una figura clave en este campo.

Valdemar Vello



Educador Matemático. Professor, autor e editor de livros didáticos de Matemática, Desenho e Artes. Licenciado em Matemática, Desenho e Física. Professor especialista em Produção Editorial e coordenador de projetos de Matemática e Arte. Atuação na produção de várias coleções nas áreas de Educação Matemática e Educação Artística, a exemplo de Desenho Geométrico, Viver com Arte, Vivendo a Matemática, Pensamento e Ação no Magistério, Matemática em Cena, todas da Editora Scipione. Além desta, tem experiência editorial na Oxford University Press, Oxford Brasil, Vello Editorial, IBEP – Companhia Editora Nacional, Ática. Criador do primeiro espaço para Etnomatemática na internet, no movimento Etnopedagogia. Prêmio Jabuti 2001.

Wagner Rodrigues Valente



Graduado em Engenharia (Universidade de São Paulo - USP) e Pedagogia - Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes, mestre em História e Filosofia da Educação (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC SP), doutor em Educação (USP/ INRP- Paris), pós-doutor (PUC SP). Presidente do GHEMAT Brasil - Grupo Associado de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática, coordenador do GHEMAT-SP. Professor Associado Livre Docente da Universidade Federal de São Paulo. Membro do Comitê de Avaliação Externa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Portugal, desde 2011. Editor da HISTEMAT - Revista de História da Educação Matemática, do Boletim Acervo, do Centro de Documentação do GHEMAT-SP. Coordenador pelo lado brasileiro de projeto de cooperação internacional CAPES-COFECUB (Brasil-França) (2024-2028). Presidente do Comitê Internacional Ibero-americano de História da Educação Matemática.

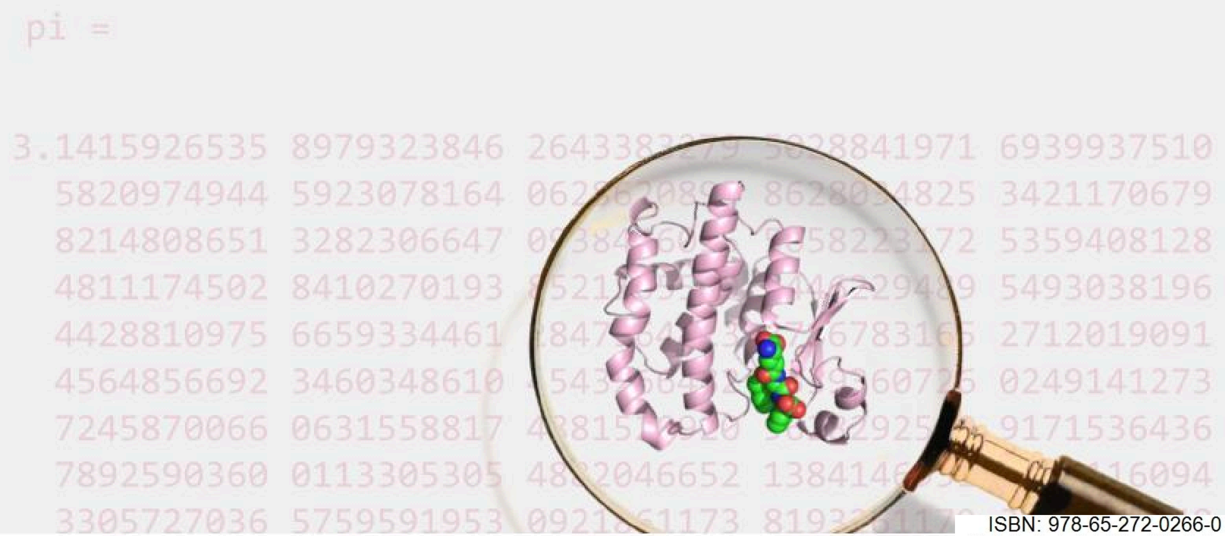
Agradecimento

A produção do ***e*-Almanaque EtnoMatemaTicas Brasis** é uma ação coletiva e colaborativa que concentra esforços de pessoas com diferentes perfis e afinidades, reunidas por um propósito maior: compartilhar conhecimentos de forma gratuita, de qualidade, passíveis de interessar pesquisadores e educadores e referenciar estudos e práticas pedagógicas.

Sim, há pessoas! A cada uma delas - cada ser (verbo) humano - que comunga desse propósito e que faz a diferença, dedicando-se à viabilizar conteúdos - textuais, imagéticos, audiovisuais - e técnicas e artes completamente livres, agradecemos, etnomatematicamente cientes de que “o comportamento humano é ação”.

> O contínuo da vida sintetiza a integralização do ser (substantivo) humano e do ser (verbo) humano [que] cria uma nova realidade que se situa no indivíduo, nos outros, no planeta e no cosmos. O indivíduo só é, como ser vivo, enquanto age na realidade multidimensional: interior, social, planetária e cósmica. [...] A integralidade do sobreviver e do transcender, que é essencial no homem e única dentre todas as demais espécies, resulta do processamento (individualmente) da realidade, e se manifestam como comportamentos identificados como próprios de uma cultura. As consequências desse comportamento, que é necessariamente artificial, pois construído pelo indivíduo, se incorporam à realidade e a modificam, dando a ela, realidade, um caráter dinâmico, de contínua e permanente transformação.”

Referência: D’AMBROSIO, Ubiratan. Reflexões sobre Corporeidade e Teatralidade. *Revista do LUME 1* (Publicada em papel em 1998), v. 1, n. 1, 2012. Disponível em: https://orion.nics.unicamp.br/index.php/lume/article/view/148. Acesso em 18 fev.2024.



ISBN: 978-65-272-0266-0