



## Etnomatemática aplicada à Astronomia através de uma proposta pedagógica

Natarscia Camila Luso Amaral<sup>1</sup>; Iann Caio Silva e Silva<sup>2</sup>; Rafaella Cristine de Souza<sup>3</sup>; Suelen Rocha Botão Ferreira<sup>4</sup>; Raimundo José Barbosa Brandão<sup>5</sup>; Welberth Santos Ferreira<sup>6</sup>

### Como Citar:

AMARAL; Natarscia Camila Luso; E SILVA; Iann Caio Silva; DE SOUZA; Rafaella Cristine; FERREIRA; Suelen Rocha Botão, BRANDÃO; Raimundo José Barbosa, FERREIRA; Welberth Santos. Etnomatemática aplicada à Astronomia através de uma proposta pedagógica. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.995-1004, 2024. <https://doi.org/10.61411/rsc202428617>

DOI: 10.61411/rsc202428617

Área do conhecimento: Matemática

Sub-área: Ensino

Palavras-chaves: Etnomatemática; Astronomia; Proposta.

Publicado: 21 de fevereiro de 2024

### Resumo

A integração da etnomatemática na astronomia por meio de uma proposta pedagógica oferece uma abordagem educacional interdisciplinar. Esta estratégia possibilita aos alunos uma compreensão holística e interconectada do conhecimento matemático e astronômico. Lançamos uma proposta capaz de desenvolver uma compreensão aprofundada da matemática como uma ferramenta contextualizada e culturalmente significativa, examinando as relações entre fenômenos astronômicos e práticas matemáticas culturais. Esse método não apenas expande as perspectivas dos alunos, mas também os motiva a se interessar e participar ativamente do aprendizado. Concomitante ao mencionado, o *google maps* surge como ferramenta capaz de nos facilitar esta ação, pois nos permite esta imersão virtual. A combinação de etnomatemática, astronomia e ferramentas tecnológicas como o *google maps* torna a educação mais abrangente e contextualizada, preparando os alunos para serem pensadores críticos e valorizadores de culturas distintas. Neste trabalho, apresentamos uma proposta pedagógica, em astronomia, que pode ser aplicada a qualquer nível educacional visando uma articulação de diferentes saberes e habilidades e promovendo uma abordagem integrada e interdisciplinar no ensino.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Maranhão. GRUMA—Grupo de Magnetoeletricidade, Departamento de Física. Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Campus Universitário Paulo VI, São Luís, Maranhão, Brasil. ✉

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Maranhão. GRUMA—Grupo de Magnetoeletricidade, Departamento de Física. Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Campus Universitário Paulo VI, São Luís, Maranhão, Brasil. ✉

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Maranhão. GRUMA—Grupo de Magnetoeletricidade, Departamento de Física. Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Campus Universitário Paulo VI, São Luís, Maranhão, Brasil. ✉

<sup>4</sup>Centro de Estudos Superiores de Pinheiro - CESPI. Universidade Estadual do Maranhão. Rua Diogo dos Reis, Matriz. Pinheiro – MA. Faculdade Estácio. Rua Grande, 1455 - Centro. São Luís – MA. ✉

<sup>5</sup>Universidade Estadual do Maranhão. GRUMA—Grupo de Magnetoeletricidade, Departamento de Física. Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Campus Universitário Paulo VI, São Luís, Maranhão, Brasil. ✉

<sup>6</sup> Universidade Estadual do Maranhão. GRUMA—Grupo de Magnetoeletricidade, Departamento de Física. Rede Nordeste de Ensino – RENOEN. Mestrado Profissional em Educação Inclusiva (PROFEI). Campus Universitário Paulo VI, São Luís, Maranhão, Brasil. ✉



## **Ethnomathematics Applied to Astronomy Through a Pedagogical Proposal**

### **Abstract**

The integration of ethnomathematics into astronomy through a pedagogical proposal offers an interdisciplinary educational approach. This strategy enables students to gain a holistic and interconnected understanding of mathematical and astronomical knowledge. We present a proposal capable of fostering a deep understanding of mathematics as a contextually and culturally significant tool, examining the relationships between astronomical phenomena and cultural mathematical practices. This method not only broadens students' perspectives but also motivates them to be interested and actively participate in learning. Concurrently, Google Maps emerges as a tool that can facilitate this action, allowing us virtual immersion. The combination of ethnomathematics, astronomy, and technological tools like Google Maps makes education more comprehensive and contextualized, preparing students to be critical thinkers and appreciators of diverse cultures. In this work, we introduce a pedagogical proposal in astronomy that can be applied at any educational level, aiming for the integration of different knowledge and skills, promoting an integrated and interdisciplinary approach to teaching.

**Keywords:** Ethnomathematics; Astronomy; Didactic Sequence.

### **1. Introdução**

Em 20 de dezembro de 2017 foi homologada a Base Nacional Comum e Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), com sua implantação ocorrida dois dias após pela Resolução CNE/CP n. 2 (RESOLUÇÃO, 2017), desde então diversas modificações foram realizadas sendo a primordial tornar o discente o protagonista do processo ensino e aprendizagem.



Nesse sentido iniciamos nossas ações em tornar o ensino mais lúdico, atrativo e buscar meandros que visassem garantir um maior envolvimento do aluno dentro e fora do seu local de estudo. Defendemos então, que a aplicação de tecnologias educacionais e metodologias inovadoras poderiam nos levar a este alcance de objetivo (FERREIRA, 2022). Mas, sabemos que os nossos atores precisam de um “norte”, da orientação correta para poder ter ganho de autonomia no processo e assim, a proposta surge como ferramenta mediadora fornecendo uma estrutura organizacional que respeita o progresso de cada aluno envolvido.

Esta aplicação nos permite implementar práticas pedagógicas que monitoram o progresso dos discentes identificando suas dificuldades e fragilidades. Através dela podemos aplicar uma aprendizagem colaborativa e promover a autonomia dos estudantes estimulando o pensamento crítico.

Um outro viés a se destacar corresponde a contextualizar cada tema visando tornar o discente mais participativo nas aulas. Dando continuidade, consideramos que a contextualização do conhecimento surge a partir da interdisciplinaridade, e nesse sentido temos concatenado o ensino de matemática com o ensino de ciências através de uma proposta pedagógica que aborda tanto a Etnomatemática quanto a astronomia (tema inicial nas aulas de Física no novo ensino médio).

A importância da Etnomatemática diz respeito a esta relacionar diferentes culturas e grupos étnicos a diversos formatos de compreensão da matemática (D'AMBROSIO, 2011). Por exemplo, diferentes grupos sociais criaram calendários, métodos de medição do tempo e sistemas de observação astronômica baseados em suas próprias opiniões e necessidades. A Etnomatemática estuda essas ações, bem como como as pessoas usam matemática para entender o movimento dos corpos celestes, calcular eventos astronômicos e criar representações simbólicas relacionadas ao universo.



Na contramão da matemática acadêmica, D'Ambrosio (2005) nos apresenta a Etnomatemática, sinalizando que aprender matemática passa pela capacidade de explicar, de aprender e compreender, de enfrentar criticamente situações novas e desafiadoras, tendo em vista que aprender matemática não é domínio de técnicas, nem memorização de fórmulas, teorias, nem tão pouco teoremas.

Defendemos que a utilização da etnomatemática por profissionais no cotidiano escolar possibilita a integração da matemática a outras áreas do conhecimento, dinamiza o ensino e aprendizagem de matemática, estimula a valorização e manutenção dos saberes tradicionais e contribui para uma educação emancipatória e cidadã.

Neste trabalho, apresentamos uma proposta pedagógica, em astronomia, que pode ser aplicada a qualquer nível educacional visando uma articulação de diferentes saberes e habilidades e promovendo uma abordagem integrada, interdisciplinar no ensino e a valorização dos saberes de grupos culturais distintos para o empoderamento político e social desses mesmos grupos.

## 2. Metodologia

Traçamos uma proposta pedagógica que pode ser trabalhada em diversos níveis da educação desde que adaptada a realidade na qual a comunidade esteja inserida, bem como valorizando os saberes dos estudantes da localidade.

Corroboramos do entendimento de Arduíno (1998) apud Barbosa e Barbosa (2008) de que a escola é um lugar de vida que reúne pessoas e grupos em interação recíproca e que é necessário uma pluralidade de olhares e linguagens para compreender a complexidade e heterogeneidade no âmbito da educação.

Nesse cenário, esta pesquisa se delinea como um estudo com uma abordagem multirreferencial, em que de acordo com Avena (2008, p. 48),

[...] a formação do sujeito é plural, multirreferencial, interarticulada com todas as dimensões desenvolvidas pelo sujeito (ambientais, sociais, educacionais,



institucionais etc.) e suas relações estabelecidas com os outros ao longo de toda a vida.

A concepção multirreferencial permite mobilizar e articular uma diversidade de concepções para desvelar uma temática, tentando apreender de forma mais sensível e completa possível a realidade e as interconexões do objeto de pesquisa.

Como o método de pesquisa utilizamos o método dialético por privilegiar o aspecto de mudança histórica, de transição temporal, criatividade e sobretudo inovação social.

A aplicação/desenvolvimento da proposta ocorre via *Google maps*, o que garante o acesso a todos envolvidos que possuam conexão à internet. Vale mencionar que o *maps* tem desempenhado um papel importante no ensino permitindo uma imersão de conhecimento somado a um alavancar nas dinâmicas em sala de aula através da aplicação desta metodologia podemos compreender as relações entre práticas matemáticas culturais e fenômenos astronômicos.

Através do *maps* os professores podem complementar suas aulas no que diz respeito a: exploração virtual, planejamento orientado de aulas campo e estudos de cunho ambiental tornando, assim, a aprendizagem colaborativa entre os atores. Para tanto é só acessar o *Google maps* e clicar no canto inferior onde encontra-se a aba camadas. Uma vez nela basta acessar a aba satélite e em seguida ativar o zoom, com este ativado seguir os seguintes passos:

- (i) Apresentação dos conceitos a despeito da Etnomatemática e da astronomia;
- (ii) Correlacionar práticas culturais, matemática e astronomia;
- (iii) Dividir a turma, conforme configuração de sua sala de aula;
- (iv) Exploração virtual no *Google maps*, destacando cada particularidade geográfica apresentada;
- (v) Discussão entre as equipes e suas primeiras impressões;
- (vi) Escrita por equipe de um pequeno texto que retrate as observações realizadas;
- (vii) Realização de avaliação somativa através das apresentações realizadas.

### 3. Desenvolvimento e discussão

Através da utilização da estratégia supracitada uma gama de possibilidades surge. Podemos reforçar como diversas culturas interpretam e aplicam conceitos matemáticos relacionados ao estudo do cosmos. Em adição, sempre apresentamos (como estudo extraclasse) a série gratuita do Youtube Cosmos.

A Figura 1 apresenta a mínima colocação de *zoom* surgindo visualmente o planeta Terra, no lado esquerdo a lista de planetas é apresentada. Dessa forma, o docente coloca um novo planeta caso seja seu desejo deixar mais claro o sistema solar.



Figura 1 - Planeta Terra, via satélite.

Uma nova análise a ser realizada diz respeito a ampliação das crateras lunares, como nos mostra a Figura 2. Muitas civilizações antigas usavam as fases da lua como base para seus calendários. O desenvolvimento de sistemas de calendário que orientavam atividades agrícolas, rituais religiosos e eventos sociais foi facilitado por este tipo de observação e registro.



Figura 2- Crateras lunares, via satélite.

Conforme visualizado na Figura 3 podemos dinamizar nossas aulas tornando-as mais lúdicas e interdisciplinares ao clicar na opção Estação Espacial Internacional.

Nesta opção podemos ter conhecimento da visualização do astronauta em relação a Terra, e como é o local onde ele vive e trabalha. Este é o momento que o docente deve entrelaçar as áreas e comentar sobre as atividades realizadas por este profissional, tais como: o cuidado com a estação, sua alimentação e os experimentos científicos que cada um realiza envolvendo áreas das ciências básicas, tais como: Biologia, Física, Matemática, e nas ciências aplicadas como a Medicina e Engenharias.

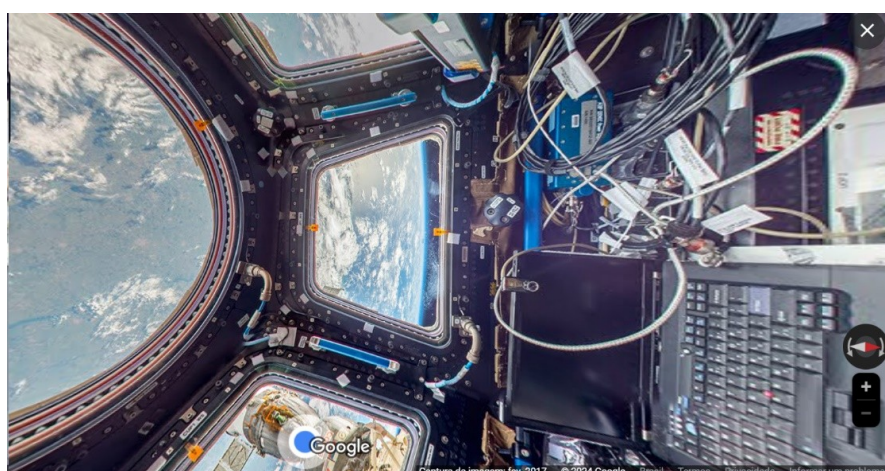


Figura 3 - - Estação Espacial Internacional.



Nesse sentido o *maps* passa a ser uma ferramenta disponível aos professores que ensino ciências e queiram utiliza-las em sala como dito anteriormente diferentes grupos históricos consideraram diferentes concepções de astronomia, assim sugerimos que uma pesquisa histórica sobre as astronomias e os diferentes matemáticos envolvidos nessa ideia seria uma possibilidade de validação da aprendizagem da temática abordado e principalmente concepção de mundo, filosofia, sociedade e história por parte da pesquisa. É válido considerar uma apresentação e amostra da astronomia atual e antigo.

Para complementar podemos destacar que de forma ampla, a Etnomatemática busca a compreensão sobre a geração, organização e acréscimo do conhecimento a partir da realidade do outro. Para alcançar esse objetivo, aqueles(as) que se destinam a trabalhar seguindo essa linha de pensamento devem escutar atentamente, estar envolvidos e sentir empatia com os outros. Isso permitirá ver sem preconceitos ou julgamentos, do ponto de vista do outro.

A Etnomatemática tem claramente dimensões políticas, sociais e educacionais, pois procura despertar um novo olhar sobre os processos e práticas já consolidadas e que desconsideram os contextos socioculturais. Neste sentido, traz em seu bojo uma proposta de interação coletiva.

Por questionar as bases tradicionais e homogeneizantes do ensino, estimular a atividade de pesquisa na educação, reconhecer e valorizar outras formas de saber e fazer, a Etnomatemática permite desenvolver um pensamento pautado na ética e no respeito à coletividade, e ao buscar uma nova perspectiva sobre os processos e práticas tradicionais, que ignoram os contextos socioculturais, a Etnomatemática tem implicações políticas, sociais e educacionais (McCLAIN, 2012). Como resultado, traz uma proposta de colaboração entre os indivíduos.





Através deste estudo somos capazes de ampliar as fronteiras temporais e culturais e enriquecer, desta forma, nossa compreensão global da matemática e da astronomia.

#### 4. **Considerações finais**

Em suma, a incorporação da Etnomatemática na astronomia por meio de uma proposta pedagógica é uma estratégia inspiradora e lúdica que visa facilitar o processo ensino e aprendizagem. Nessa opção de estratégia o docente pode fornecer aos alunos uma compreensão mais profunda da matemática como uma ferramenta contextualizada e culturalmente significativa, examinando as relações entre fenômenos astronômicos e práticas matemáticas culturais. Logo, ao ensinar matemática usando a astronomia, o professor não apenas amplia as perspectivas dos alunos, mas também os motiva a se interessar e participar ativamente do aprendizado fortalecendo habilidades matemáticas não convencionais. Por fim, esse trabalho inovador destaca como a tecnologia pode ser a ponte que entrelaçará o antigo e o moderno, onde partindo do cosmos discutimos a diversidade cultural enraizada ao longo de anos.

#### 5. **Declaração de direitos**

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

#### 6. **Referências**

1. AVENA, B. M. Por uma pedagogia da viagem, do turismo e do acolhimento: itinerário pelos significados e contribuições das viagens à (trans)formação de si.



2008. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador.
2. BARBOSA, S. M. C.; BARBOSA, J. G. Etnometodologia multirreferencial: contribuições teórico-epistemológicas para a formação do professor-pesquisador. *Educação & Linguagem*. Ano 11, n. 18 - 238-256, JUL.-DEZ. 2008.
  3. BRASIL. Ministério da Educação. Base nacional comum curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:  
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/biblioteca-de-apoio/pcn-ensino-fundamental-6-ao-9-ano/> Acesso em: 20 jul. 2023.
  4. D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática – elo entre as tradições e a modernidade. 4 ed. 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.
  5. D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. *Educação e Pesquisa – Revista da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo*, v. 31, n. 1, p. 99-120. jan/abr 2005.
  6. FERREIRA, W. S. Tecnologias e Metodologias Educacionais Aplicadas ao Ensino: da educação tradicional a 5.0. 1 ed. Rio de Janeiro: Katzen Editora, 2022. 72p.
  7. McCLAIN, W. E. Cultures of astronomy. In *Handbook of Cultural Astronomy* (pp. 19-32). Springer, 2012.
  8. RESOLUÇÃO. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017 - Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE\\_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf) . Acesso em: 20 jul. 2023.