



## O ESTUDO DA POSSÍVEL EXISTÊNCIA DA PROPORÇÃO ÁUREA NOS CRISTOS DO MESTRE ALEIJADINHO DA CIDADE DE CONGONHAS, MINAS GERAIS, NA PERSPECTIVA DA ETNOMODELAGEM

Kelly Cristina Santos Rocha<sup>1</sup>

Daniel Clark Orey<sup>2</sup>

**Resumo:** O presente artigo se justifica em pesquisar sobre a possível existência da proporção áurea nos Cristos esculpidos por Aleijadinho na cidade de Congonhas, Minas Gerais, com o intuito de verificar se houve a utilização desse conhecimento matemático na execução dessas obras de arte, haja vista que os traços do rosto de cada uma dessas imagens retratam a perfeição divina conforme proposto por Leonardo Da Vinci. Sendo um recorte da dissertação do Mestrado Acadêmico da Universidade Federal de Ouro Preto que foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), em 29 de outubro de 2021 e qualificada em 29 de junho de 2022, o andamento da pesquisa busca associar a Etnomatemática com a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática, fundamentada na Etnomodelagem. Essa abordagem poderá potencializar o interesse dos professores de Matemática e demais participantes do estudo na exploração do processo de investigação para que possam tornar as aulas e as informações matemáticas, históricas e turísticas mais dinâmicas e interdisciplinares.

**Palavras-chave:** Proporção Áurea. Cristos de Aleijadinho. Etnomatemática. Etnomodelagem.

### INTRODUÇÃO

A Etnomatemática considera o *saber/fazer* dos membros de grupos culturais distintos, pois busca valorizar e respeitar os procedimentos e as técnicas epistemológicas próprias que foram desenvolvidas no decorrer da história por meio da utilização de conhecimentos vivenciados, experienciados e compartilhados em sua vida diária. Por conseguinte, esse programa de pesquisa busca ressaltar a sobrevivência, a transdisciplinaridade e a transcendência. Desse modo, de acordo com D'Ambrosio (1997), o:

(...) essencial na transdisciplinaridade reside na postura de reconhecimento de que não há espaço nem tempos culturais privilegiados que permitam julgar e hierarquizar como mais corretos – ou mais certos ou mais verdadeiros – os diversos complexos de explicações e de convivência com a realidade. A transdisciplinaridade repousa sobre uma atitude aberta, de

---

<sup>1</sup>Pós-graduada em Metodologia do Ensino em Matemática, IPEMIG; Licenciada em Matemática pela Universidade Presidente Antônio- UNIPAC e aluna Mestranda na Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP; orientador: Daniel Clark Orey; e-mail: kellycrs179@gmail.com, ano: 2022.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP; Docente do Mestrado em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.



respeito mútuo e mesmo de humildade com relação a mitos, religiões e sistemas de explicações e de conhecimentos, rejeitando qualquer tipo de arrogância ou prepotência (p. 79-80).

Conforme essa asserção, Rosa (2010) argumenta que a transdisciplinaridade considera os diferentes *saberes* e *fazer*es na ação pedagógica escolar, pois é através desses elementos que os alunos podem associar os novos conhecimentos e reformular as maneiras diversas de entendimentos relacionados com os procedimentos e as práticas matemáticas cotidianas.

De acordo com D'Ambrosio (2001), esse contexto transdisciplinar mostra a Etnomatemática como um programa de pesquisa científica que também se relaciona com a ética, pois se preocupa com a recuperação da dignidade dos membros de grupos culturais distintos ao valorizar e respeitar os conhecimentos matemáticos que são produzidos em entornos diversos.

Dessa maneira, o principal objetivo desse estudo é considerar os aspectos históricos das esculturas dos Cristos, haja vista que busca investigar a possível existência da proporção áurea nessas imagens por meio da Etnomodelagem e a sua conexão com a Etnomatemática e a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática ao considerar o dinamismo cultural entre conhecimentos matemáticos e culturas distintas.

Destaca-se que, conforme Rosa (2010), visa possibilitar a transcendência desse processo resolutório ao viabilizar a projeção dessas situações-problema para outros contextos, pois busca desenvolver a criatividade dos membros de grupos culturais distintos no desenvolvimento estratégias, técnicas e métodos matemáticos alternativos escolares/acadêmicos que são necessários para a evolução desses procedimentos para a resolução das situações-problemas e fenômenos cotidianos.

A fundamentação teórica desta pesquisa se baseia nos estudos existentes sobre a vida e a formação de Aleijadinho, bem como está relacionado com a aprendizagem de seus ofícios. Assim, Bazin (1971) afirmou que Antônio Francisco Lisboa iniciou a sua formação artística:

No “atelier” de seu pai, bem como no de João Gomes Batista, o Aleijadinho não pôde aprender senão a parte do desenho, a da arquitetura com o primeiro, talvez a do ornamento com o segundo. Ele não foi jamais iniciado no ofício de pedreiro, que, na realidade, era o de seu pai, embora no registro dos *ofícios mecânicos* este esteja inscrito sob a designação de *carpinteiro*; na realidade, se o filho traçava as construções, jamais as construiu; como arquiteto, apenas exerceu a parte intelectual da profissão. Tecnicamente, foi um entalhador, quer dizer, um escultor, e teve o mérito de transportar essa arte da madeira para a pedra (p. 95).



Conforme esse contexto, França (2015) comenta sobre a importância da biblioteca do *Seminário dos Franciscanos Donatos do Hospício da Terra Santa* que dedicava-se ao ensino de gramática, latim, matemática, solfa<sup>3</sup> (arte de solfejar), noções de filosofia e teologia e história sagrada, comandada por frei Manuel de Santa Maria, que inaugurou um liceu que foi denominado de São Francisco de Assis. Consequentemente, Teixeira (2007) destaca que:

É esse estabelecimento que o Aleijadinho vem a frequentar, pois nele se matricularia em 1750, isto é, um ano depois da criação do liceu, e onde permanecerá cerca de nove anos (ou doze, segundo outros). Aqui ganhará bases sólidas para a carreira artística e terá a capacidade técnica evidenciada; bem como a destreza com que lidava com a variedade dos repertórios arquitetônicos e ornamentais ilustra o nível de exigência do ensino. Foram mestres nessa escola Manuel Francisco Lisboa, pai do Aleijadinho; o gravador João Gomes Baptista; o arquiteto José Pereira dos Santos; o reputado escultor e entalhador Francisco Xavier Servas e frei Gaspar de Santa Teresa, que era formado em arquitetura e engenharia, antes de ter professado e abraçar a vida religiosa (p. 22).

Conforme França (2015), Aleijadinho era “dedicado ao ensino profissional e que indica, especificamente, na valorização de candidatos que demonstrassem apetência para os ofícios mecânicos mediante curso teórico e prático aplicado na arte de carpintaria, arquitetura, pintura, escultura” (p. 162).

Uma breve análise da história de Aleijadinho e de seus Cristos mostra que, nas imagens dos Cristos de Congonhas, o mestre Aleijadinho iluminou-as de beleza apolínea como representações do Senhor. Assim, esse artista reservou-se o direito de executar as imagens de Cristo com perfeição anatômica correspondente à verdade absoluta e ao bem, porém confiou aos seus auxiliares, que eram menos capazes que o seu mestre, a elaboração das figuras secundárias (VASCONCELLOS, 1979).

Nesse histórico, Lívio (2011) afirma que a razão áurea tem um papel relevante, pois promove uma intrigante mistura de interpretações, haja vista que, embora seja matematicamente definida, considera-se que revela qualidades e propriedades harmoniosas. Contudo, é importante destacar que a:

(...) fascinação pela Razão Áurea não se restringe aos matemáticos. Biólogos, artistas, músicos, historiadores, arquitetos, psicólogos e até místicos têm examinado e debatido as bases de sua ubiqüidade e seu apelo.

<sup>3</sup>Música: ato de solfejar, de ler um trecho musical pronunciando o nome das notas com a entoação correspondente; solfejo. 2. Música escrita; partitura. 3. Música vocal. 4. Figurado: choradeira, gritaria; ruído. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/solfa>. Acesso em 04 de julho de 2022.



De fato, provavelmente é correto dizer que a Razão Áurea tem inspirado pensadores de todas as disciplinas mais do que qualquer outro número na história da Matemática (p. 16).

Em conformidade com esse contexto, a figura 1 mostra a cena do Passo 5: Jesus subindo o Calvário carregando a Cruz, que se encontra em das capelas dos Passos em Congonhas, Minas Gerais, que pode conter indícios da utilização da razão áurea.

**Figura 1: Cena do Passo 5: Jesus com a Cruz às Costas subindo o Calvário**



Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Dessa maneira, ao olhar as obras de Aleijadinho, a revisão de literatura mostra uma enorme preocupação do artista em transmitir suas intenções em cada escultura, que pode remeter a confecção de suas obras a uma perfeição divina, ou seja, à proporção áurea. Por conseguinte, os resultados esperados neste estudo buscam analisar essa problemática.

### ***ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA PESQUISA***

Esta pesquisa se fundamenta na revisão de literatura do programa Etnomatemática que, para D'Ambrosio (1997), esse programa considera a importância do *saber/fazer* desenvolvido pelos membros de diversos grupos culturais ao valorizar e respeitar os procedimentos, as estratégias e as técnicas matemáticas que foram acumuladas e difundidas entre esses membros no decorrer da história por meio da utilização de conhecimentos vivenciados, experienciados e compartilhados em sua vida diária.

Dessa maneira, a perspectiva sociocultural da Modelagem Matemática consiste, essencialmente, de acordo com Bassanezi (2002) “na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem



usual" (p. 24), contudo, respeitando e valorizando o desenvolvimento matemático local por meio da utilização de práticas originada no próprio entorno sociocultural (ROSA, 2010).

Nesse contexto, a Etnomodelagem e as suas abordagens êmica (local), ética (global) e dialógica (glocal) estão relacionadas com o processo de *tradução* entre sistemas de conhecimentos matemáticos distintos, porém complementares, que implica na utilização de *saberes e fazeres* matemáticos alternativos para a compreensão holística do significado cultural dessas práticas (ROSA; OREY, 2017).

Essa abordagem tem por objetivo possibilitar que os pesquisadores e educadores possam perceber e experimentar outras realidades em um processo de interação que objetiva conectar os aspectos matemáticos local (êmico) e global (ético) de uma determinada cultura por meio de uma interação dialógica (glocal) entre conhecimentos matemáticos complementares (ROSA; OREY, 2017).

A metodologia da pesquisa é de abordagem qualitativa com um *design* metodológico adaptado na Teoria Fundamentada nos Dados (GLASER; STRAUSS, 1967), que visa compreender as possibilidades de verificar a presença da proporção áurea nas esculturas dos Cristos de Aleijadinho, trazendo um melhor entendimento da aplicação prática desse conteúdo no processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Essa adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados está sendo conduzida por meio do desenvolvimento da amostragem teórica, da codificação aberta para a identificação dos códigos preliminares e da codificação axial com a identificação das categoriais conceituais que possibilita o agrupamento de códigos que possuem conceituações semelhantes (GLASER; STRAUSS, 1967).

Esta pesquisa está sendo desenvolvida com 7 (sete) participantes: 1 (um) mediador do museu, 1 (um) guia turístico, 1 (um) escultor, 1 (um) artista plástico, 1 (um) fotógrafo, 1 (um) professor de Matemática e 1 (um) visitante/turista que foram selecionados por trabalharem no centro histórico de Congonhas, Minas Gerais, bem como por contemplarem e conhecerem as obras localizadas nesse local.

Com a aprovação do projeto de pesquisa pelo *Comitê de Ética em Pesquisa* (CEP) em 29 de outubro de 2021 e a qualificação realizada em 29 de junho de 2022, esta pesquisa se encontra em fase de coleta dos dados relacionada com as entrevistas semiestruturadas, com o



grupo focal e com o questionário final, haja vista que para a qualificação foi utilizado o questionário inicial com a sua análise.

Os dados que foram e que serão coletados na condução do trabalho de campo deste estudo constituirão a amostragem teórica, na qual os dados foram e estão sendo organizados e preparados para a sua análise e para a condução das codificações aberta e axial que são propostas pela Teoria Fundamentada nos Dados.

Assim, esses dados foram e estão sendo analisados com o objetivo de identificar os códigos preliminares presentes nessas informações enquanto os resultados obtidos serão interpretados por meio da elaboração das categorias conceituais por meio do agrupamento dos códigos com características similares.

Neste estudo, a codificação aberta está sendo realizada linha a linha, frase a frase e parágrafo a parágrafo para que seja possível atribuir significados para os códigos preliminares identificados nesse processo enquanto a codificação axial identifica as categorias mais relevantes, buscando relações entre os códigos preliminares por meio de características conceituais comuns (DUTRA,2020).

Na adaptação da Teoria Fundamentada nos Dados, a codificação seletiva que possibilita a identificação de uma categoria central possibilita a elaboração e a redação de uma teoria emergente dos dados, não serão utilizadas no desenvolvimento deste estudo, haja vista que o principal objetivo é a obtenção de uma resposta para a sua questão de investigação.

Neste estudo, a triangulação dos dados também será utilizada com o objetivo de possibilitar uma visão multidimensional de sua problemática, podendo auxiliar na redução e/ou minimização de possíveis distorções de interpretação por meio da utilização de instrumentos de coleta de dados diversos, promovendo a validação desta investigação, bem como a credibilidade dos resultados obtidos na condução de seu trabalho de campo.

Por outro lado, a confiabilidade da análise e das interpretações pode ser realizada pela aplicação da fórmula do consenso, proposta por Miles e Huberman (1994), que é dada por:

$$\text{Consenso} = \frac{\text{consenso (mesma codificação)}}{\text{codificação total (consenso + divergências)}} (x100)$$

Essa fórmula promove a verificação da confiabilidade das codificações determinadas por meio das informações identificadas nos dados analisados. Por exemplo, no questionário



inicial, foi obtido um total de 744 codificações, sendo 676 codificações consensuadas e 68 codificações divergentes. Desse modo, com a aplicação da fórmula do consenso tem-se que:

$$\text{Consenso} = 676/676 + 68 \times 100 = 676/744 \times 100 = \mathbf{90,86\%}$$

Assim, o resultado é considerado confiável quando está acima de 90%, que é o mínimo requerido como satisfatório e, nesse caso, esta pesquisa está atendendo aos critérios de confiabilidade, pois esse resultado é de 90,86%.

É importante ressaltar que, após a qualificação, a professora-pesquisadora realizou a medição das esculturas dos Cristos, com a entrega de ofícios ao Reitor da Igreja e ao Diretor do Patrimônio da cidade, para que pudessem autorizar a entrada nas Capelas para a condução desse procedimento metodológico.

Todos os registros das observações realizadas durante a execução da aplicação dos instrumentos estão sendo registrados no caderno de campo da professora-pesquisadora logo após a sua aplicação com os participantes deste estudo. Posteriormente, a professora-pesquisadora realizou e realizará a transcrição das informações obtidas nos dados, bem como procedeu e procederá com os procedimentos de sua análise e, também, com a interpretação que estão sendo obtidos na condução do trabalho de campo desta investigação.

Em seguida, a professora-pesquisadora conduzirá a discussão dos resultados obtidos com o grupo focal para responder à questão de investigação:

*Como a abordagem dialógica da Etnomodelagem pode contribuir para o estudo da Proporção Áurea que pode estar presente nos Cristos do mestre Aleijadinho, nas capelas da cidade de Congonhas, em Minas Gerais?*

Assim, os resultados parciais desta pesquisa mostram que, ao investigar e entender a história de Aleijadinho, bem como a relação da aquisição de seus conhecimentos, inclusive matemáticos, com os aspectos de sua vida pessoal e profissional, infere-se sobre a possibilidade de utilização da proporcionalidade áurea na confecção das esculturas dos Cristos, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo com a utilização de instrumentos metodológicos elaborados para a condução de seu trabalho de campo, possibilitará a obtenção de informações que



podem ser utilizadas como complemento nas explicações turísticas e auxiliar os professores em suas ações pedagógicas, bem como promover a explicação de conteúdos matemáticos sobre proporções, enfatizando a razão áurea como parte de um processo de ensino e aprendizagem que é motivado por meio da elaboração de situações-problema diversas contextualizada em fenômenos e situações-problema cotidianas que estão fundamentadas na perspectiva da Etnomodelagem.

## REFERÊNCIAS

BAZIN, G. O. **Aleijadinho e a escultura barroca no Brasil**. Trad. Mariza Murray. 2ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 1971.

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

D'AMBROSIO, U. **A era da consciência**. São Paulo, SP: Editora Fundação Petrópolis, 1997.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 1ª Ed. Belo Horizonte, MG: Editora Autêntica, 2001.

DUTRA, É. D. R. **Etnomodelagem e café: propondo uma ação pedagógica para a sala de aula**. 2020. 319 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2020.

FRANÇA, F. **Arte e paixão: Congonhas do Aleijadinho**. Belo Horizonte, MG: C/Arte, 2015.

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory**. Nova York, NY: Aldene de Gruyter, 1967.

LIVIO, M. **Razão Áurea: a história de fi**. 5ª Ed. Rio de Janeiro, RJ: Record, 2011.

MILES, M.B.; HUBERMAN, M. **Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods**. Beverly Hills, CA: Sage Publications; 1994.

ROSA, M. **A mixed-methods study to understand the perceptions of high-school leaders about ELL students: the case of mathematics**. College of Education. Sacramento, California State University, Sacramento (CSUS), 2010.

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



Anais do II SIMPEM - Simpósio de Pesquisa em Educação Matemática  
ISSN 2965-1603  
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)  
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEDMAT)  
20 e 21 de outubro de 2022  
<https://ppgedmat.ufop.br/simpem>



TEIXEIRA, J. M. **Aleijadinho, o teatro da fé**. São Paulo, SP: Metalivros, 2007.

VASCONCELLOS, S. **Vida e obra de Antônio Francisco Lisboa: o Aleijadinho**. Brasileira. V. 369. São Paulo, SP: Ed. Nacional; Brasília: INL, 1979.