



ETNOMODELOS DIALÓGICOS DOS PROFETAS DE ALEIJADINHO

Tatiana de Andrade Aguiar Delfiol¹

Milton Rosa²

Resumo: O presente artigo mostra os procedimentos para a construção de dois etnomodelos dialógicos que foram elaborados durante a condução de uma pesquisa de mestrado acadêmico em Educação Matemática sobre a humanização dos 12 Profetas de Aleijadinho na perspectiva da Etnomodelagem. A construção desses etnomodelos tiveram como bases as citações diretas (falas) dos participantes da pesquisa por meio das informações coletadas nos instrumentos metodológicos utilizados na condução deste estudo. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) através do financiamento da participação deste evento e com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) com o financiamento da bolsa de estudos da autora do presente artigo.

Palavras-chave: Doze Profetas. Etnomodelo Dialógico. Etnomodelagem. Etnomatemática. Aleijadinho.

INTRODUÇÃO

Os 12 Profetas de Aleijadinho são conhecidos mundialmente como um tesouro a céu aberto, que estão localizados no Santuário do Bom Jesus de Matosinhos, na cidade de Congonhas, em Minas Gerais, sendo reconhecidos como um patrimônio mundial pela *Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura* (UNESCO). A valorização do trabalho, das práticas matemáticas e da história de Antônio Francisco Lisboa, o Aleijadinho, na perspectiva da Etnomodelagem possibilitou a criação de etnomodelos ênicos, éticos e dialógicos em uma pesquisa conduzida pela autora e seu orientador.

O processo de humanização consistiu na tradução das práticas artísticas e matemáticas de Aleijadinho no trabalho de escultura dos 12 Profetas para a Matemática acadêmica, resultando em diversos etnomodelos ao transformar as medidas das estátuas em medidas humanas com a utilização do conteúdo acadêmico de razão, proporção e escala. De acordo com Rosa e Orey (2017) a compreensão de um fenômeno matemático específico, partindo da

¹ Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP; Mestrado em Educação Matemática; e-mail: aguiar.tati@gmail.com; Ano de Conclusão do Mestrado: 2022; Orientador: Prof. Dr. Milton Rosa.

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



abordagem local (êmica), viabiliza a tradução entre sistemas de conhecimentos matemáticos diferentes, tornando possível a criação de concepções matemáticas que dialogam entre si por serem complementares uma à outra.

Para elaborar os etnomodelos, além do processo de matematização realizado no processo de humanização dos 12 Profetas, foi necessária a realização de entrevistas semiestruturadas, a aplicação de questionários e a realização de grupos focais online e presencial com 12 participantes da pesquisa, que tinham uma relação direta com as obras de arte de Aleijadinho. O quadro 1 mostra os 12 participantes da pesquisa com suas respectivas funções.

Quadro 1: Caracterização dos 12 Participantes da Pesquisa em Etnomodelagem

| Participantes | Profissão | Sexo |
|---------------|--|-----------|
| DR1 | Diagramador de Revistas Culturais | Masculino |
| HM2 | Historiadora do Museu | Feminino |
| PA3 | Professor de Iconografia e História da Arte | Masculino |
| FI4 | Arquiteta e Urbanista (Funcionária do IPHAN) | Feminino |
| GT5 | Guia de Turismo | Masculino |
| EP6 | Escritora e Professora | Feminino |
| PM7 | Engenheiro Eletricista e Professor de Matemática | Masculino |
| VD8 | Vice-Diretora de Escola e Professora | Feminino |
| CM9 | Coordenador de Ações Culturais do Museu | Masculino |
| PH10 | Professora de História e Geografia | Feminino |
| TM11 | Técnico em Mineração | Masculino |
| AP13 | Artista Plástico | Masculino |

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

A elaboração dos etnomodelos apresentados neste artigo foi resultado das citações diretas (falas) que foram transcritas das entrevistas semiestruturadas do participante *GT5*, que é guia de turismo, e do participante *AP13*, que é um renomado artista plástico da região.

ETNOMODELOS DIALÓGICOS

Os etnomodelos dialógicos foram elaborados a partir dos dados coletados nos questionários, entrevistas semiestruturadas e grupos focais da pesquisa. A partir das ideias e opiniões que os participantes tiveram em relação aos conteúdos matemáticos presentes nos Profetas de Aleijadinho e no processo de humanização das 12 estátuas realizado na pesquisa,



a pesquisadora elaborou etnomodelos dialógicos que condiziam com a Matemática escolar/acadêmica e com as possíveis técnicas matemáticas que Aleijadinho poderia ter utilizado na confecção e posicionamento dos Profetas.

Dessa maneira, a ideia de elaborar esses etnomodelos dialógicos surgiu durante a realização das entrevistas semiestruturadas com os participantes *GT5* e *API3*. O participante *API3* sugeriu a utilização dos pontos de convergência entre as projeções dos 12 Profetas de Aleijadinho, no qual o objetivo foi compreender “a questão do equilíbrio do [Profeta] Abdias com o [Profeta] Habacuc: você traça um arco ali e vê os pontos de convergência entre eles”. Em concordância com esse participante, o participante *GT5* sugeriu, em uma de suas respostas durante sua entrevista, que “se você pegar os Profetas ali e dividir de três em três, sempre irá formar um triângulo”.

Com as *falas* desses dois participantes, a pesquisadora retornou ao quadro com os resultados do processo de humanização dos 12 Profetas para verificar sobre a possibilidade de unir os Profetas com alguma característica similar por meio do traçado de semirretas no adro. Para isso, foi necessário retornar ao quadro com o resultado do processo de humanização para averiguar se havia características semelhantes que possibilitassem unir os 12 Profetas no adro com a utilização de semirretas.

Então, a pesquisadora elaborou uma tabela com a razão das proporções corporais inferiores e superiores dos Profetas e destacou nas cores branco, azul, rosa e amarelo as razões mais próximas umas das outras, sendo que: a) as proporções marcadas em azul foram as que mais se distanciaram do número de ouro, b) as proporções marcadas em rosa são as que mais se aproximaram das razões superior e inferior do modelo humano, c) as proporções marcadas em amarelo são as que mais se aproximaram do número de ouro e d) as proporções marcadas em branco são as que não se aproximaram do número de ouro e nem das razões corporais do modelo humano.

O quadro 2 mostra o resultado do cálculo das proporções corporais em relação à razão das partes inferiores e superiores dos 12 Profetas de Aleijadinho e do modelo humano, com o destaque em cores iguais no valor das razões inferiores e superiores que se aproximaram no desenvolvimento do processo de humanização.



Quadro 2: Resultado do Processo de Humanização dos 12 Profetas de Aleijadinho

| PARTES DO CORPO | ETNOMODELO HUMANO | ETNOMODELOS HUMANIZADOS DOS 12 PROFETAS | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|---|----------|-------|----------|--------|--------|------|------|--------|-------|------|---------|
| | | ISAÍAS | JEREMIAS | BARUC | EZEQUIEL | DANIEL | OSÉIAS | JOEL | AMÓS | ABDIAS | JONAS | NAUM | HABACUC |
| Razão Parte Inferior | 1,69 | 1,7 | 1,77 | 1,65 | 1,69 | 1,57 | 1,55 | 1,56 | 1,54 | 1,61 | 1,67 | 1,6 | 1,68 |
| Razão Parte Superior | 1,45 | 1,42 | 1,3 | 1,53 | 1,44 | 1,74 | 1,83 | 1,78 | 1,86 | 1,63 | 1,49 | 1,67 | 1,46 |

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Para saber se as razões das partes inferior e superior aproximam-se do número de ouro, foram realizados os cálculos da margem de erro e do intervalo de confiança para definir uma média das proporções das partes superior e inferior do homem real e dos Profetas, com um nível de significância de 95%. A fórmula utilizada para o cálculo da margem de erro foi $ME = 1,96 \times \frac{DPR}{\sqrt{N}}$, onde ME corresponde à margem de erro, DPR o desvio padrão e N a população total, ou seja, os 12 Profetas. O quadro 3 mostra os resultados dos cálculos obtidos e o intervalo de confiança para determinar se as razões inferiores ou superiores de cada Profeta e do modelo humano se aproximam ou não do número de ouro.

Quadro 3: Margem de erro e intervalo de confiança para análise da proximidade das proporções corporais dos 12 Profetas ao número de ouro

| PROFETA | RAZÃO PARTE INFERIOR | RAZÃO PARTE SUPERIOR |
|----------|----------------------|----------------------|
| Isaias | 1,7 | 1,42 |
| Jeremias | 1,77 | 1,3 |
| Baruch | 1,65 | 1,53 |
| Ezequiel | 1,69 | 1,44 |
| Daniel | 1,57 | 1,74 |
| Oséias | 1,55 | 1,83 |
| Joel | 1,56 | 1,78 |
| Amós | 1,54 | 1,86 |
| Abdias | 1,61 | 1,63 |
| Jonas | 1,67 | 1,49 |
| Naum | 1,6 | 1,67 |
| Habacuc | 1,68 | 1,46 |

| RAZÃO PARTE INFERIOR | | RAZÃO PARTE SUPERIOR | |
|-------------------------|---------|-------------------------|---------|
| MÉDIA ARITMÉTICA | 1,6325 | MÉDIA ARITMÉTICA | 1,5958 |
| DESVIO PADRÃO | 0,06881 | DESVIO PADRÃO | 0,17385 |
| VARIÂNCIA | 0,00474 | VARIÂNCIA | 0,03022 |
| COEFICIENTE DE VARIAÇÃO | 4,215% | COEFICIENTE DE VARIAÇÃO | 10,894% |
| MARGEM DE ERRO | 3,894% | MARGEM DE ERRO | 9,837% |

| INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A PARTE INFERIOR | INTERVALO DE CONFIANÇA PARA A PARTE SUPERIOR |
|--|--|
| $1,58 \leq 1,618 \leq 1,66$ | $1,52 \leq 1,618 \leq 1,72$ |

Fonte: Arquivo pessoal da pesquisadora

Conhecendo-se o intervalo de confiança para determinação da proximidade das razões corporais inferiores e superiores de cada Profeta, é possível determinar quais proporções se aproximam do número de ouro ou não. De acordo com o quadro 2, os Profetas Jeremias, Oséias e Amós possuem proporções corporais em relação a parte superior e inferior que mais se distanciam do número de ouro.

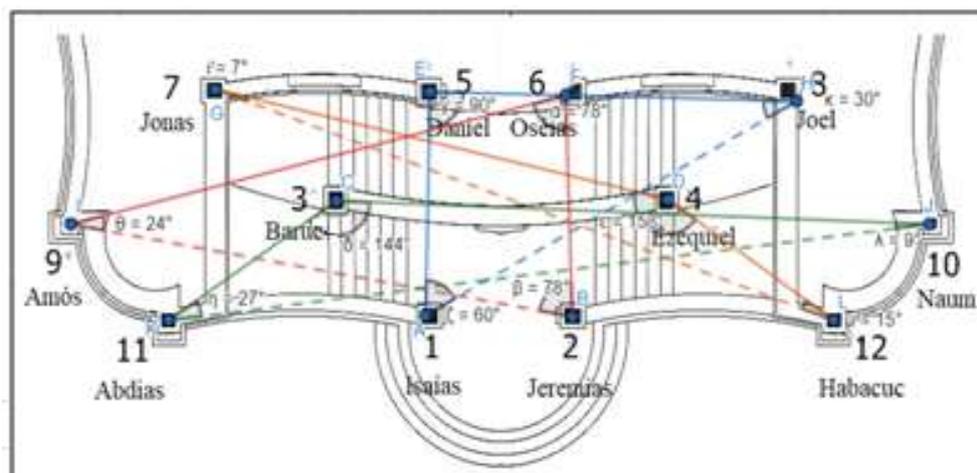
As proporções corporais dos Profetas Isaias, Daniel e Joel também não se aproximam do número de ouro e nem estão tão distantes quanto os Profetas Jeremias, Oséias e Amós. As



razões das partes inferior e superior dos Profetas Ezequiel, Jonas e Habacuc se aproximam das razões das mesmas partes do modelo humano, seja, parte inferior 1,69 e parte superior 1,45. Já as proporções corporais dos Profetas Baruc, Abdias e Naum se aproximam do número de ouro.

Continuando com a explicação sobre a criação dos etnomodelos dialógicos, a partir das características em comum em relação à proximidade das razões corporais dos 12 Profetas ao número de ouro, a pesquisadora descobriu que se fossem formados subconjuntos, sendo cada um com três Profetas, que considerasse o distanciamento ou a proximidade do valor das razões inferiores e superiores de seus corpos ao número de ouro, poderia uni-los com a utilização de semirretas, formando quatro triângulos no adro, conforme demonstrado na figura 1, formando um etnomodelo dialógico.

Figura 1: Etnomodelo dialógico da união dos Profetas no adro, de três em três, para a formação de quatro triângulos



Fonte: Elaborado pela autora no software Geogebra

Esse etnomodelo dialógico, representado pela figura 1, mostra que é possível formar quatro triângulos diferentes com a união dos três Profetas de cada subconjunto, sendo dois triângulos obtusos, um triângulo reto e um triângulo isósceles. Os quatro triângulos formados são caracterizados da seguinte forma:

- Os Profetas Amós, Oséias e Jeremias, os quais as razões das partes superior e inferior mais se distanciam do número de ouro, formam um triângulo isósceles,



com os ângulos dos lados congruentes no valor de 78° nos Profetas Oséias e Jeremias.

- Os Profetas Daniel, Joel e Isaías, os quais as proporções mais não se aproximam do número de ouro e nem se aproximam das razões das partes superior e inferior do homem real, formam um triângulo reto, com o ângulo reto no Profeta Daniel.
- Os Profetas Abdias, Baruc e Naum, os quais as razões das partes inferior e superior mais se aproximam do número de ouro, formam um triângulo obtuso, com o ângulo obtuso no Profeta Baruc no valor de 144° .
- Os Profetas Jonas, Ezequiel e Habacuc, que são caracterizados como os Profetas cujas razões das partes inferior e superior mais se aproximam do homem real, formam um triângulo obtuso, com o ângulo obtuso de 158° no Profeta Ezequiel, que é o Profeta que possui as proporções e razões que mais se aproximam do modelo humano.

Dessa forma, ao separar os quatro triângulos obtidos nesse etnomodelo dialógico, a discriminação dos triângulos formados pela união das semirretas, os três Profetas de cada subconjunto e os ângulos de cada triângulo obtido são:

- Triângulo isósceles (Amós+Oséias+Jeremias): 24° , 78° e 78° .
- Triângulo reto (Daniel+Joel+Isaías): 90° , 30° e 60° .
- Triângulo obtuso (Abdias+Baruc+Naum): 27° , 144° e 9° .
- Triângulo obtuso (Jonas+Ezequiel+Habacuc): 7° , 158° e 15° .

Com esse mesmo etnomodelo dialógico, é possível formar um outro etnomodelo dialógico. Dividindo-se o adro ao meio utilizando uma mediatriz no software Geogebra e somando-se os ângulos do lado esquerdo com os do lado direito, a soma desses dois lados é igual a 720° , que equivale à medida de duas circunferências. É importante destacar que o lado esquerdo do adro complementa o lado direito em 8° para resultar em uma circunferência completa, ou seja, 360° . Os cálculos abaixo comprovam essa afirmação:

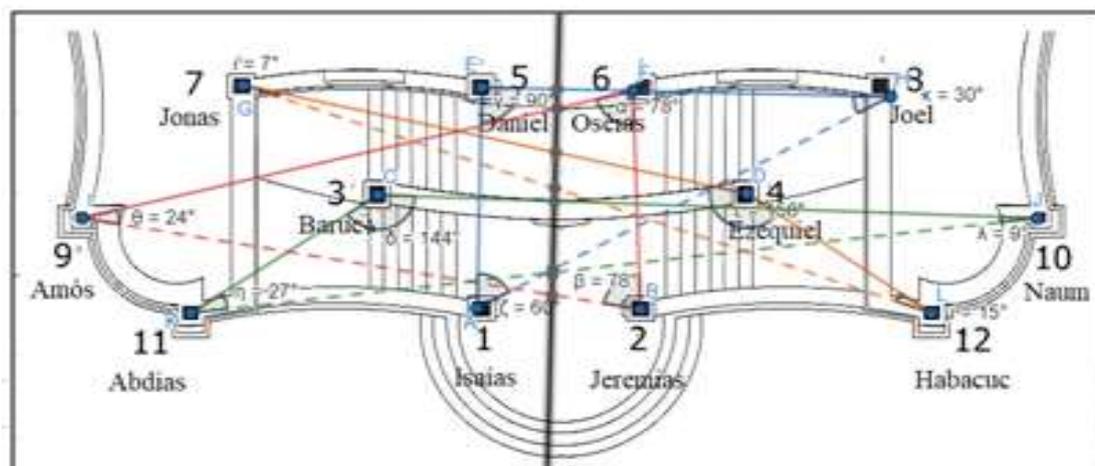
- Soma dos ângulos do lado esquerdo:
 $7^\circ + 90^\circ + 24^\circ + 144^\circ + 27^\circ + 60^\circ = 352^\circ$.
- Soma dos ângulos do lado direito:
 $78^\circ + 30^\circ + 158^\circ + 78^\circ + 9^\circ + 15^\circ = 368^\circ$.
- Soma dos ângulos dos dois lados:



$352^\circ(\text{Lado esquerdo}) + 368^\circ(\text{Lado direito}) = 720^\circ$ (total dos ângulos de duas circunferências).

A figura 2 mostra o adro dividido ao meio por uma mediatriz para a realização dos cálculos.

Figura 2: Etnomodelo dialógico do adro dos 12 Profetas relacionado à mediatriz



Fonte: Elaborado pela autora no software Geogebra

Além da matemática acadêmica e local presente nesses etnomodelos dialógicos, percebe-se a presença do simbolismo relacionado com a Maçonaria representado pelos triângulos formados pela união de cada subconjunto de três Profetas no adro. De acordo com Filho (2015), na sociedade maçônica, o triângulo significa a tríade nascimento, vida e morte, e pode representar também o passado, o presente e o futuro. Por esse motivo, alguns maçons fazem uso dos três pontos, que representa um triângulo, em suas assinaturas para simbolizar essa tríade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da elaboração dos etnomodelos dialógicos infere-se que dois conhecimentos distintos podem coexistir em um mesmo espaço sociocultural. Os conhecimentos tácitos dos participantes auxiliaram a pesquisadora a entender e valorizar as possíveis práticas e procedimentos matemáticos que Aleijadinho poderia possuir ao elaborar os etnomodelos êmicos, éticos e dialógicos. A elaboração dos etnomodelos dialógicos possibilitou a valorização dos conhecimentos e práticas matemáticas desenvolvidas pelos membros de



grupos culturais distintos, ou seja, os conhecimentos de Aleijadinho (êmico) e os conhecimentos escolares/acadêmicos (ético) possibilitando, assim, o desenvolvimento do dinamismo cultural, bem como a valorização e o respeito à cultura local.

REFERÊNCIAS

FILHO, N. A. **O triângulo mineiro**: o Aleijadinho, a arte sacra e a Maçonaria – Símbolos ocultos na obra de um gênio do barroco no Brasil colonial. Brasília: Editora Kiron, 2015.

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