

## Módulo 2 — Nomeando as Simetrias

No Módulo 1, exploramos os três tipos fundamentais de simetria: rotação, reflexão e translação. Agora, neste Módulo 2, vamos aprofundar nossos conhecimentos.

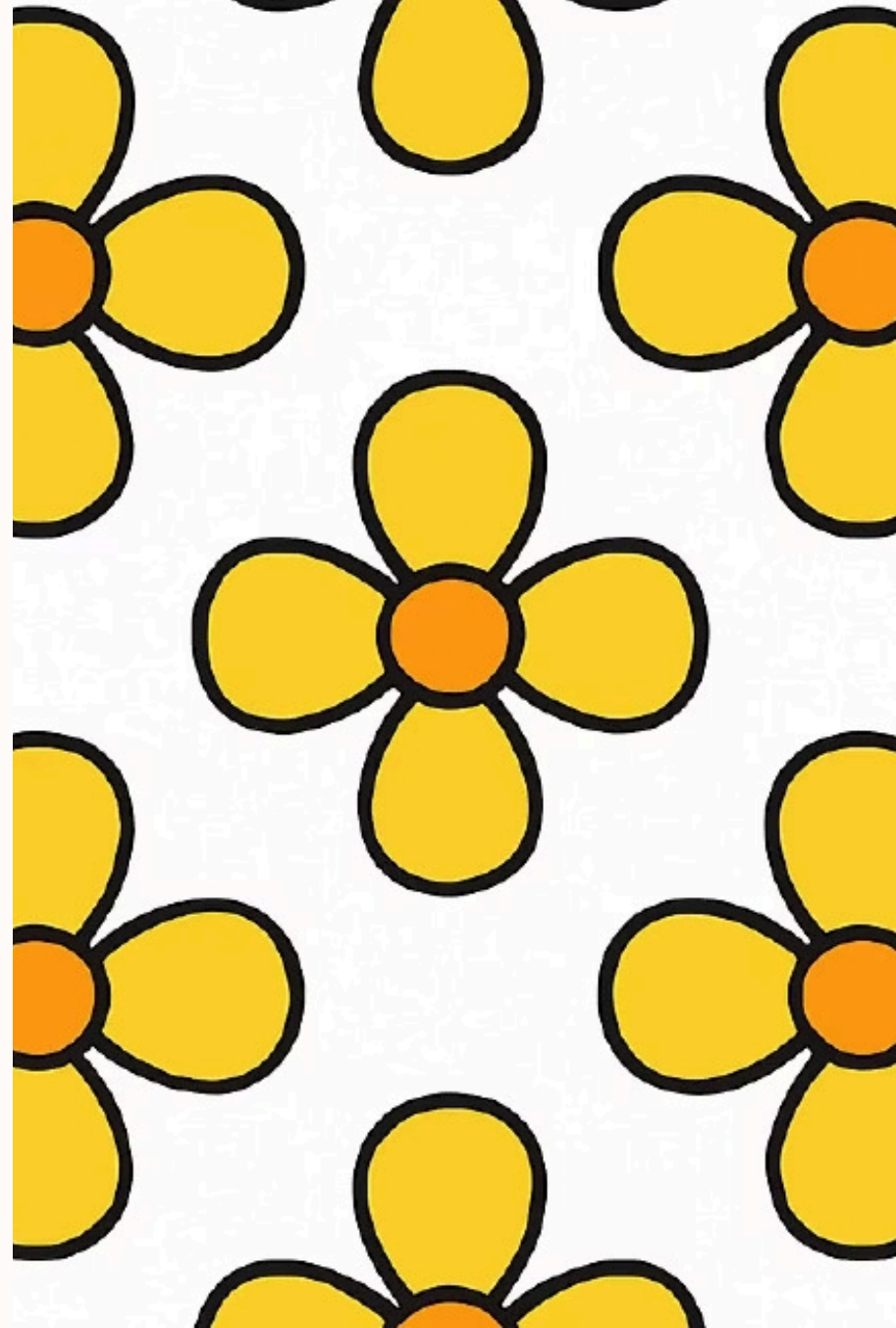
Aqui, aprenderemos a classificar e nomear os diferentes padrões de simetria que encontramos ao nosso redor, usando uma linguagem específica para descrever cada tipo de organização.

# Assinatura de um padrão

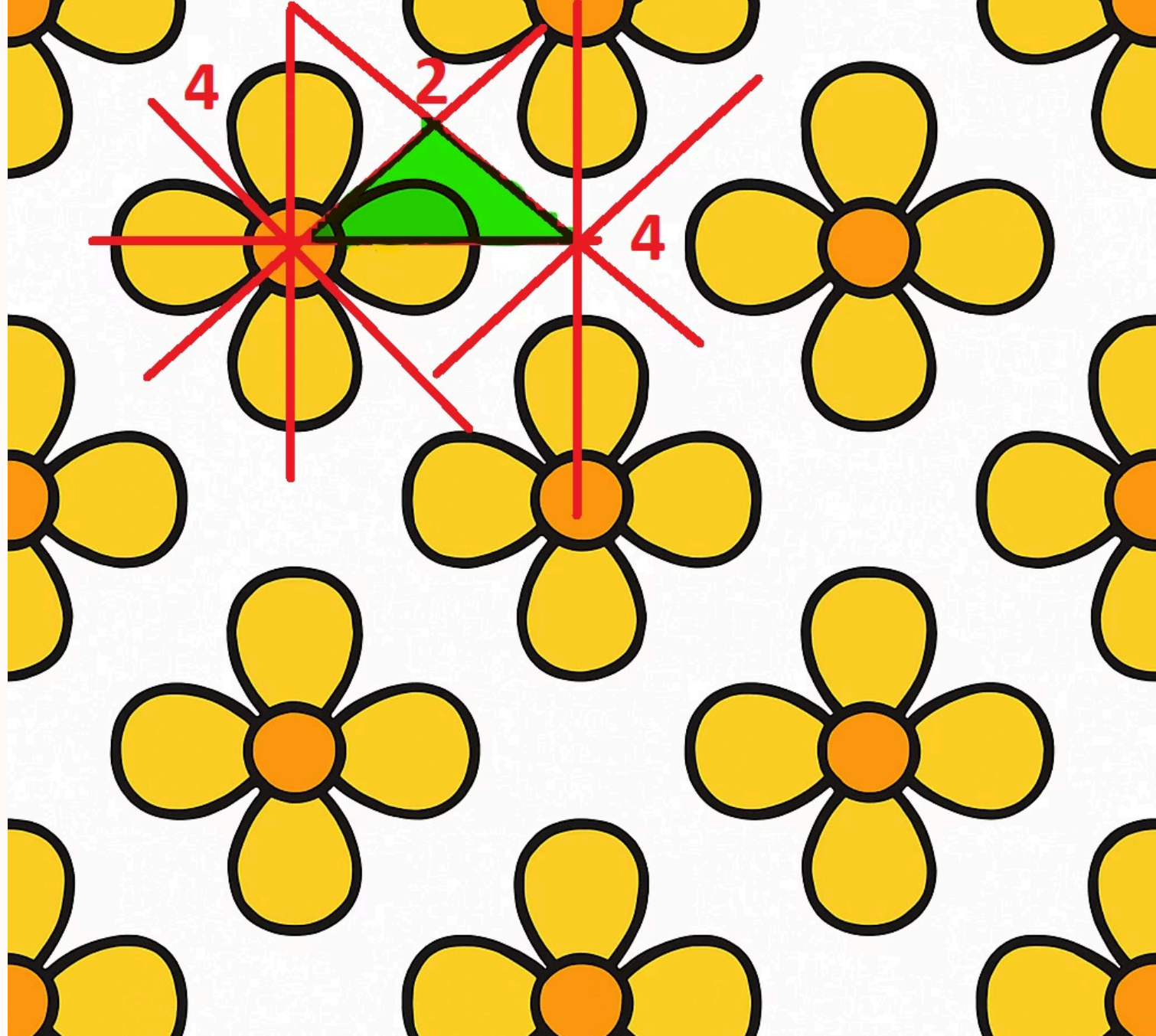
Para conseguir identificar e nomear os padrões de simetria, utilizamos uma notação específica conhecida como "Assinatura de Conway". Ela é composta por símbolos que representam os diferentes tipos de simetria presentes em um padrão. Vamos conhecer os principais símbolos:

- \* (asterisco vermelho): Indica a presença de **reflexão**, ou seja, um eixo de espelhamento no padrão.
- N (número azul): Representa a **rotação de ordem N**. Isso significa que o padrão pode ser rodado em um determinado ângulo ( $360^\circ/N$ ) e parecer o mesmo.
- ◦ (círculo): Simboliza a presença de **translação**, onde o padrão se repete ao ser deslocado em uma determinada direção sem rotação ou reflexão.

A combinação desses símbolos forma a "assinatura" única de cada padrão de simetria.

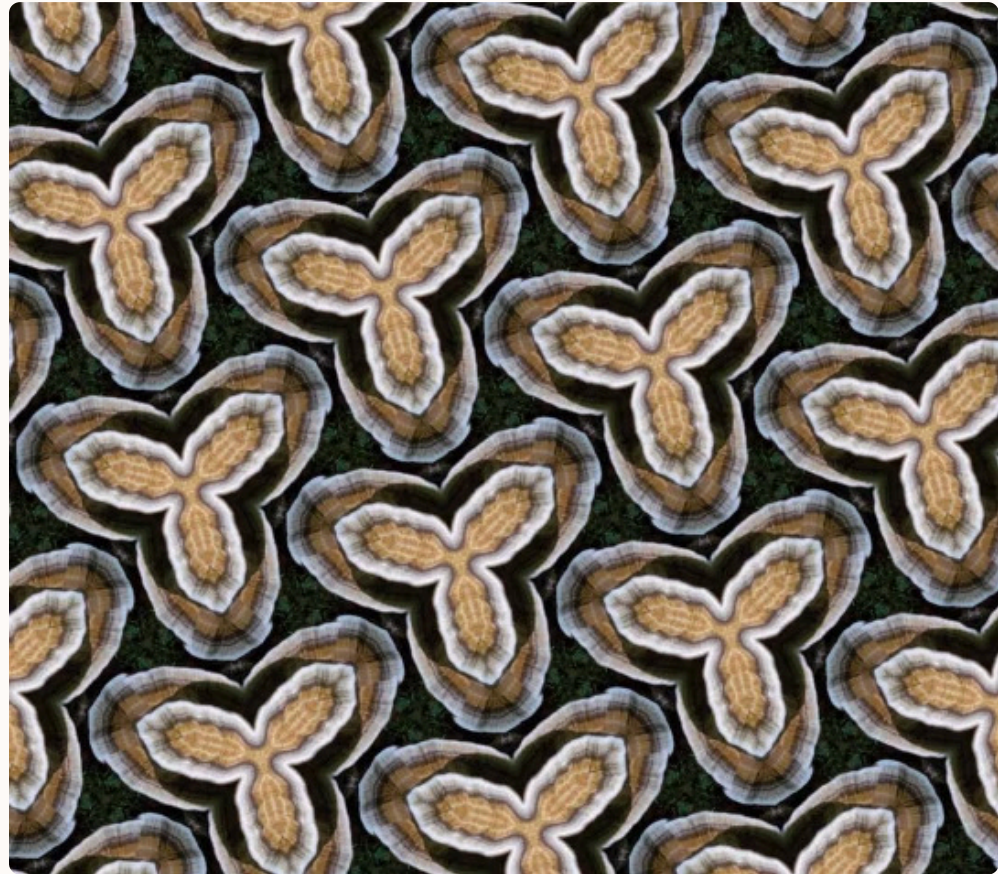


Exemplo de  
assinatura \*442





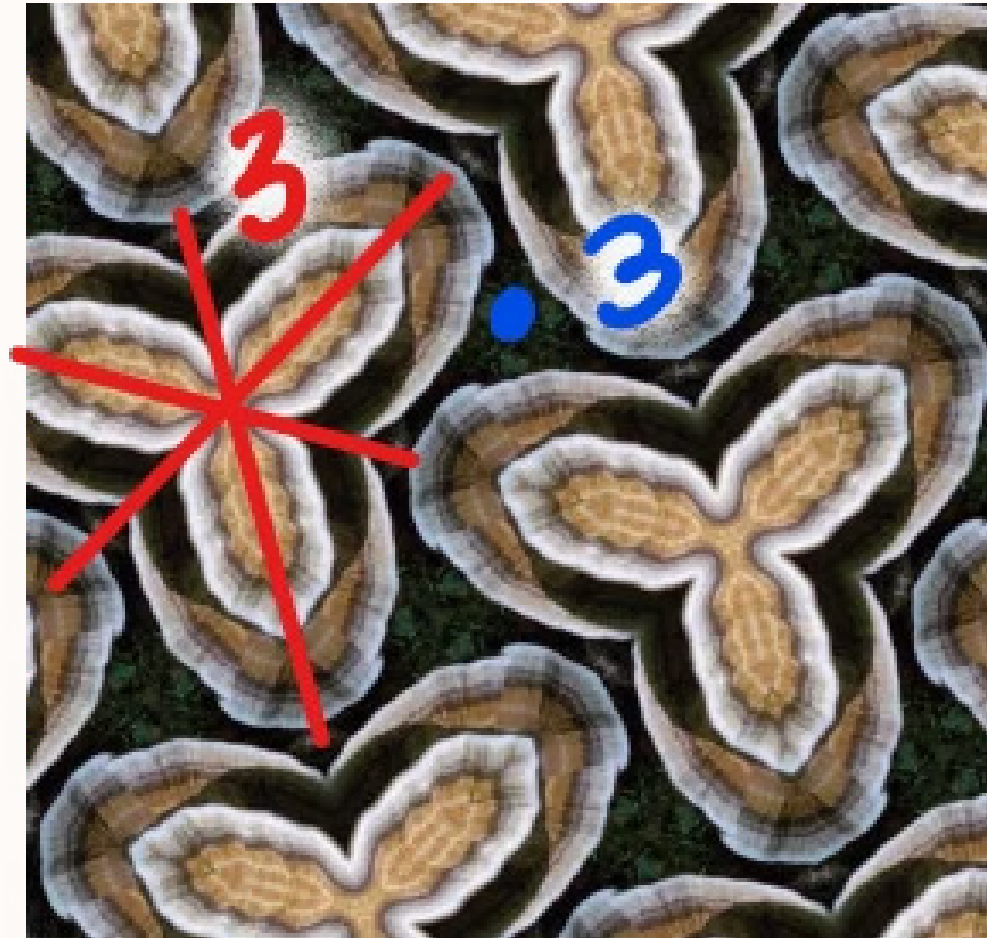
Mais um exemplo



## Exemplo de assinatura $3^*3$

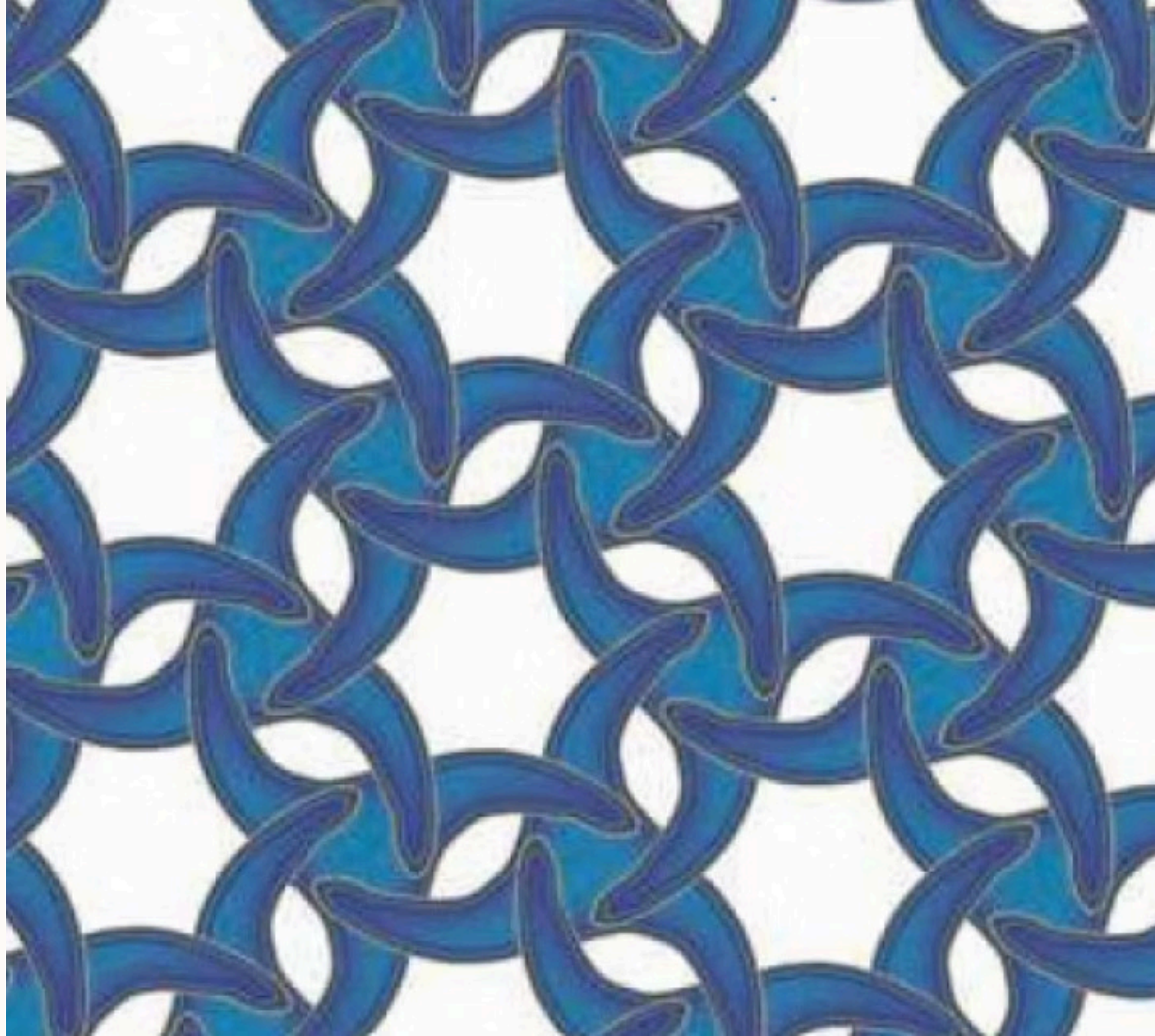
A assinatura  $3^*3$  representa um padrão onde:

- O  $3$  azul indica uma rotação de ordem 3 ( $120^\circ$ ).
- O  $*$  indica a presença de espelhos (reflexões).
- O último  $3$  mostra que existem reflexões triplas.



## Origem das Assinaturas de Simetria

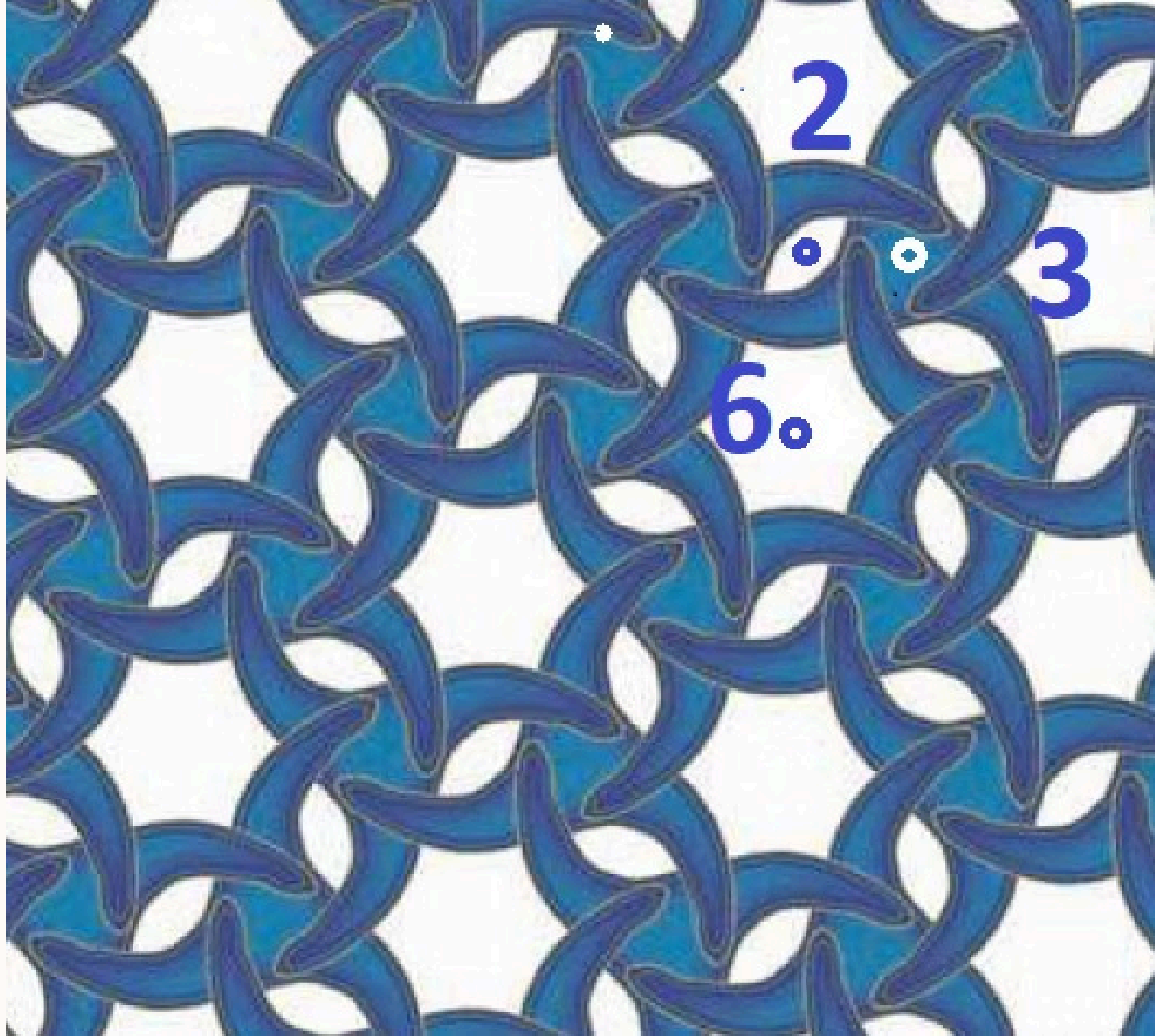
Essas assinaturas foram formalizadas e amplamente divulgadas no influente livro *"The Symmetries of Things"*, escrito por John H. Conway, Heidi Burgiel e Chaim Goodman-Strauss. A obra é uma referência fundamental para a compreensão das simetrias e padrões.





## Os 17 padrões possíveis no plano

Existe um teorema fundamental na geometria que demonstra que, ao combinar as simetrias de rotação, reflexão e translação de todas as formas possíveis, obtemos um número limitado e exato de 17 tipos de padrões únicos que podem preencher um plano de forma repetitiva. Estes são conhecidos como os 17 grupos de simetria do plano ou grupos de papel de parede.



Cada um desses 17 grupos descreve uma maneira distinta pela qual um padrão pode ser repetido infinitamente no plano, mantendo sua estrutura e características. A imagem ao lado ilustra um exemplo de um desses padrões, demonstrando uma das 17 combinações possíveis de simetrias.





# Os 17 padrões possíveis no plano

Existem apenas 17 tipos únicos de padrões de simetria que podem preencher um plano. Cada um possui uma "assinatura" distinta, que combina rotações, reflexões e translações.

*632	*442	*333	*2222	**
			2*22	*×
	4*2	3*3	22*	×
			22×	×
632	442	333	2222	○

Esta tabela ilustra os 17 grupos de simetria de papel de parede, cada um com sua assinatura Conway e um exemplo visual do padrão que representa.

