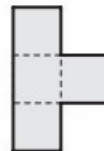
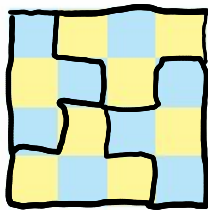


5. Maria possui muitas peças, todas iguais, formadas por quatro quadradinhos, como mostra a figura ao lado. Sem sobrepor peças, ela tenta cobrir todas as casas de vários tabuleiros quadrados, fazendo coincidir os quadradinhos das peças com os do tabuleiro.



a) Desenhe na figura abaixo uma maneira de cobrir um tabuleiro 4x4 com essas peças.



b) Explique por que nenhum tabuleiro quadrado pode ser coberto com exatamente vinte peças.

Ocupamos $20 \cdot 4 = 80$ peças com 20 peças de 4 quadradinhos. Um tabuleiro quadrado tem um número quadrado perfeito de quadradinhos ($n \times n = n^2$). 80 não é quadrado perfeito, logo, não cobre nenhum tabuleiro quadrado.

c) Explique por que Maria nunca conseguirá cobrir um tabuleiro 10x10 com suas peças.

No total temos $10 \cdot 10 = 100 = 4 \cdot 25$ quadradinhos. Cada peça preenche 3 quadradinhos amarelos e 3 azuis ou 3 amarelos e 1 azul. No tabuleiro temos 50 quadradinhos de cada cor. Seja x o número de peças do 1º tipo e y do segundo. Logo:

$$\begin{cases} 3x + 3y = 50 \text{ amarelos} \Rightarrow x + 3y = 50 \\ 3x + 1y = 50 \text{ azuis} \Rightarrow -2x - 3y = -50 \quad (+) \\ \hline -5x = -100 \\ x = 20 \end{cases}$$

A solução não é inteira, logo, é impossível preencher o tabuleiro com essas peças.