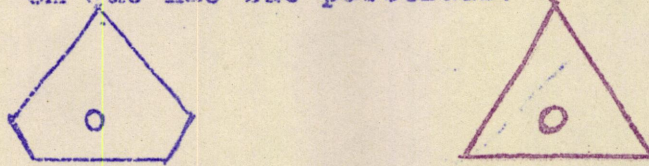


# TRIMATH , QUADRMATH

Peter Seaborne  
Trad. da prof. Léa Fagundes  
(Resumo)

1. Jogo da peça escondida: Ex.: pandorga, verde, sem furas.
2. Comparação: "semelhante, não semelhante"
  - Mostra-se duas peças e pergunta-se:
    - " em que são parecidas?"
    - " em que não são parecidas?"

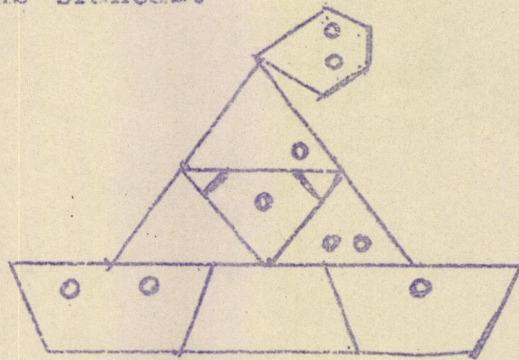


No Jardim, as crianças poderão dizer que uma é pontuda e que a pandorga com um furo também é pontuda. Uma criança maiorzinha dirá, por exemplo, que

- a forma é diferente,
- a cor é diferente,
- tem o mesmo número de furos.

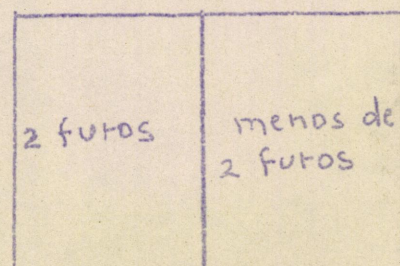
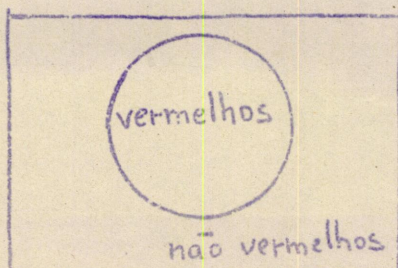
É uma atividade científica observar as peças e nomear seus atributos.

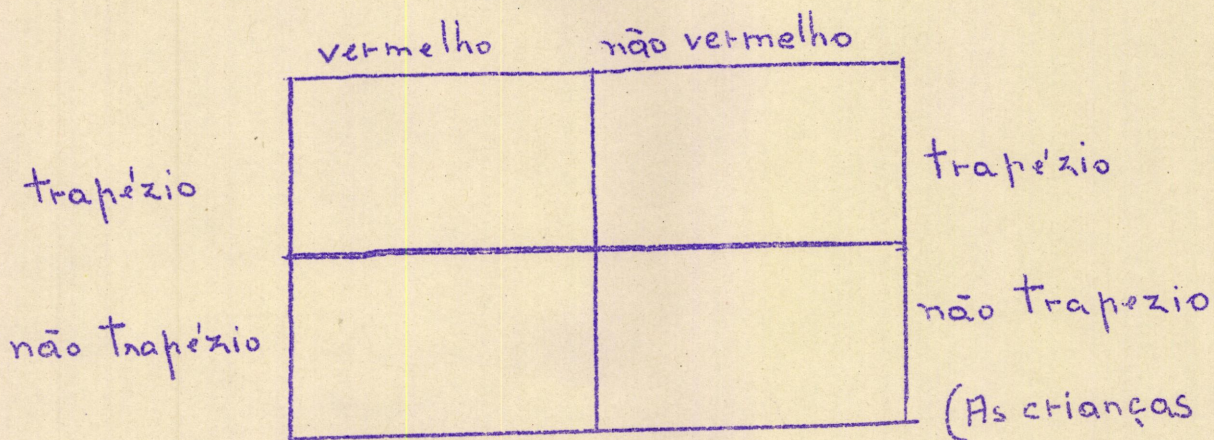
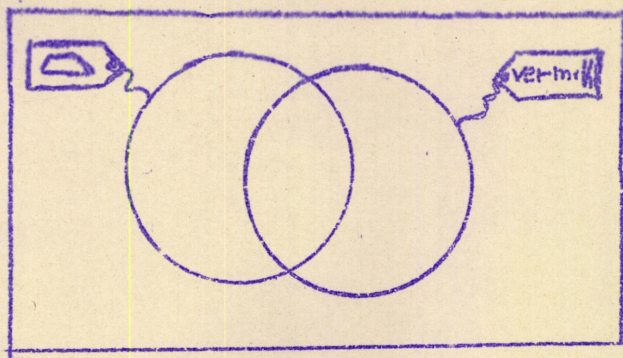
3. Jogo das cópias.
  - " Faz um barco semelhante a este, mas utiliza peças azuis no lugar das brancas."




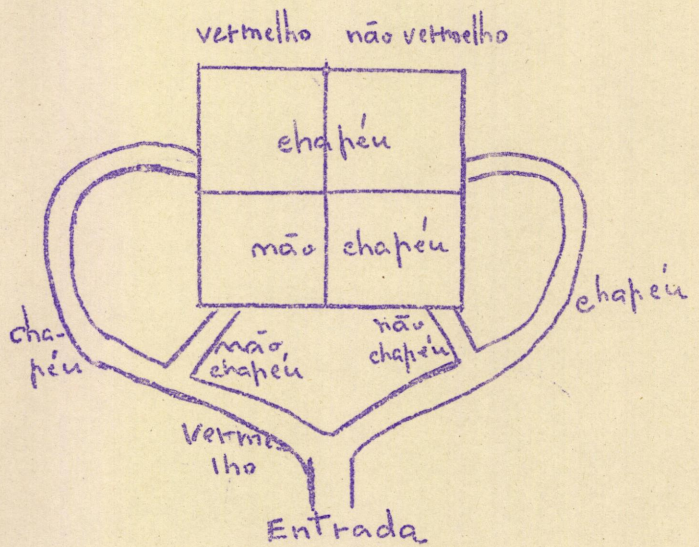
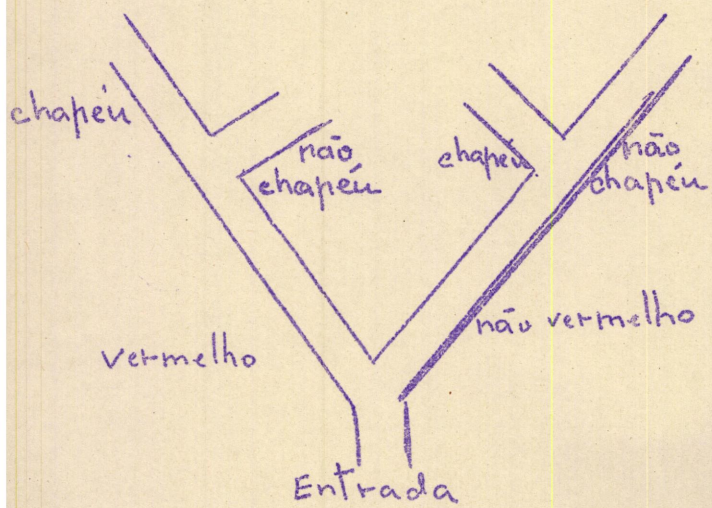
4. Variação do jogo das cópias.
  - " Faz um barco parecido com este, com as peças vermelhas. Mas o teu barco deve ir em outra direção."
5. Selecionar e classificar.

Dando-se às crianças, grandes fichas coletivas ( cartazes de cartolina) convida-se para que elas classifiquem o conjunto de quadrimaths:

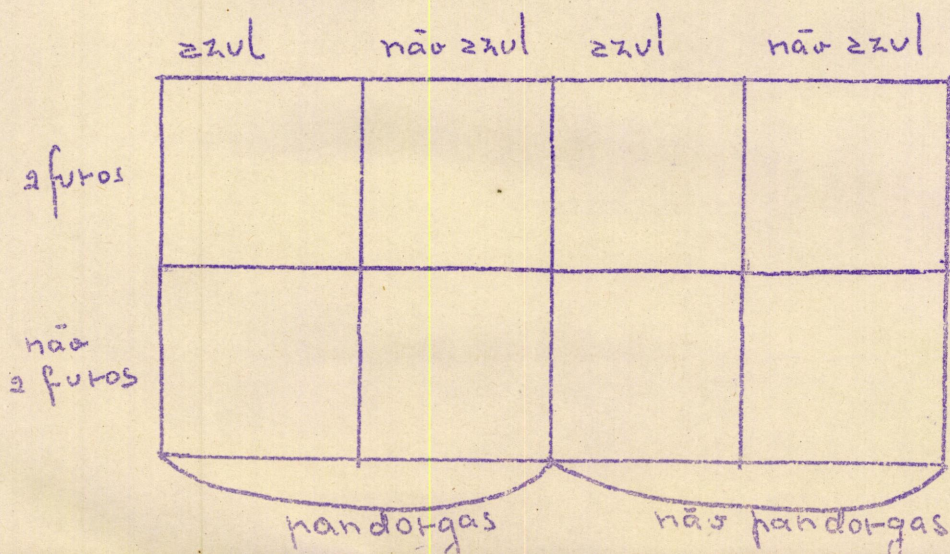




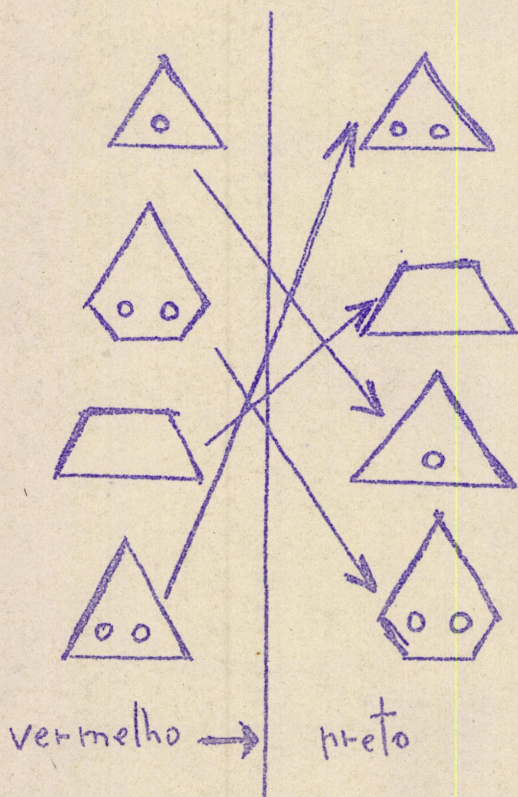
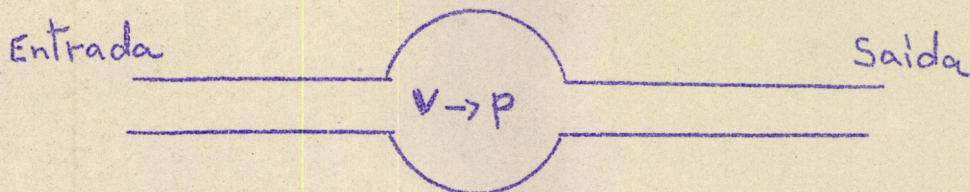
(As crianças podem chamar  de "chapéu")



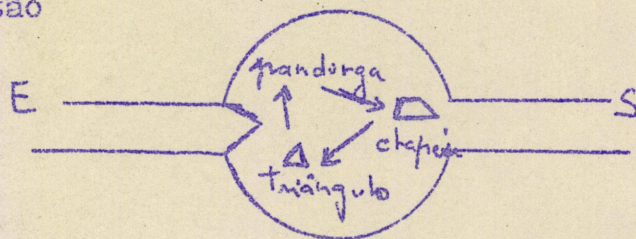
O diagrama de carroll para 3 atributos pode ser construído assim:



ESTADOS E OPERADORES



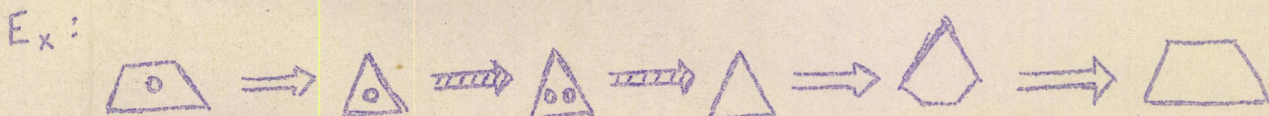
ou então



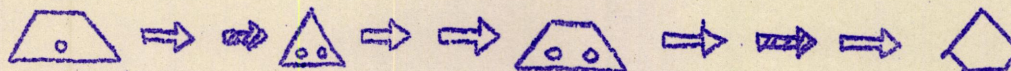
Podemos utilizar flechas móveis, de cartolina em duas cores:



Regras - " O 1º jogador escolhe uma peça e coloca uma flecha. O 2º jogador escolhe a placa correta e logo após coloca uma outra flecha. O 3º jogador faz o mesmo. O jogo termina - quando não há mais peças para utilizar, porque todas já foram empregadas."







Numa fase posterior pode-se utilizar várias flechas ao mesmo tempo:



Há várias maneiras de desenvolver tais jogos, por exemplo introduzindo uma terceira flecha, descobrindo seqüências de flechas redundantes (3 flechas significam "não mudar nada"  $\Rightarrow \Rightarrow \Rightarrow$ ) ou ainda colocando duas peças uma ao lado da outra e decidindo de que flecha se precisa para indicar o operador mais curto.

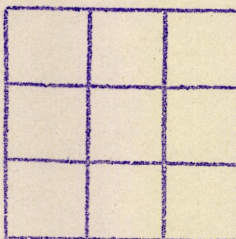
## RELAÇÕES

Uma relação liga sempre duas coisas, referindo-se aos atributos dessas coisas. Por exemplo:

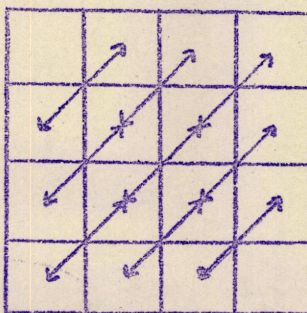
Se  é vermelho e  é vermelho pode-se então dizer que  tem a mesma cor que 

1. Utilizando todas as peças de Trimath da mesma cor, coloca-se uma placa em cada espaço, de tal maneira que "em dois espaços vizinhos não haja nunca duas placas da mesma forma ou tendo o mesmo número de furos".

"Podemos arrumar as placas de maneira há ter uma só diferença entre duas placas em diagonal?"

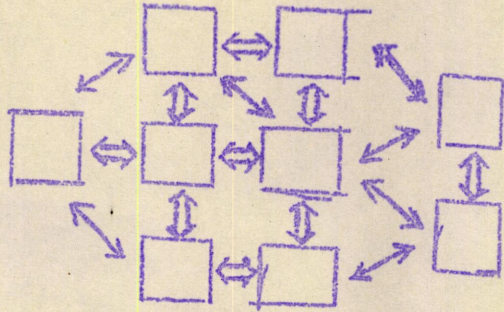


2. Utilizando todas as placas Quadrmath quectem um furo, colocá-las nos espaços do quadriculado, de tal maneira que jamais duas placas da mesma cor ou da mesma forma estejam em dois espaços vizinhos.

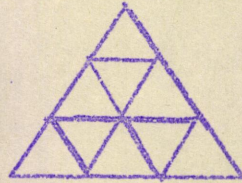


Podemos arrumá-las de tal maneira que exista igualmente uma diferença, e só uma, na direção indicada pelas flechas.

3. Utilizando todas as placas Trimath de uma mesma cor, coloca-se uma placa em cada espaço de maneira que entre as placas ligadas por esta flecha  $\leftarrow \rightarrow$  só haja uma diferença e que entre as placas ligadas por esta flecha  $\leftarrow \rightleftarrows$  haja duas diferenças



4. Utilizando todas as placas Trimath de uma mesma cor, coloca uma placa em cada espaço de tal maneira que só haja uma diferença entre cada placa e a que se encontra ao lado dela.



5. As placas de Trimath ou Quadrimath podem ser utilizadas para os jogos de domínó. Deixa-se as placas numa pilha. Cada jogador, em sua vez, procura uma placa para colocar em relação a uma placa já colocada de tal maneira que haja entre duas placas sempre uma diferença:

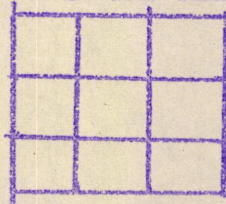


6. Pode-se jogar variantes do dominó, utilizando duas ou tres diferenças

#### RELAÇÕES DE ORDEM

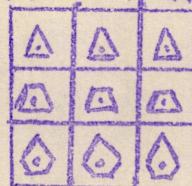
Todas as relações de ordem que podemos estabelecer com trimaths ou quadrimaths são arbitrarias (como a ordem alfabética) Assim as crianças terão ela mesmo de definir um critério de ordem.

1. Utilizando todas as placas de trimath de uma só cor, coloca-as nos diferentes espaços de tal maneira que haja uma ordem e que forme um "modelo".



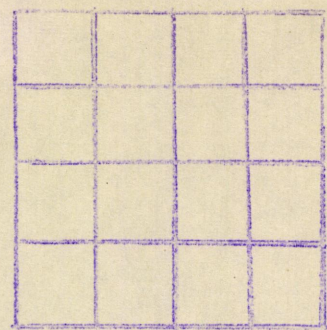
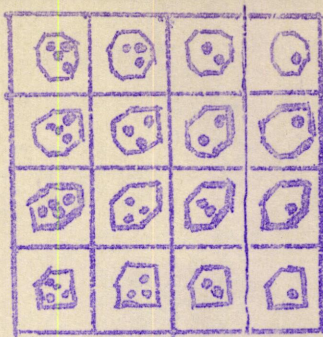
Naturalmente isso permite uma variedade de diferentes interpretações. É surpreendente constatar quantos alunos arrumarão assim:

verm. azul amarelo

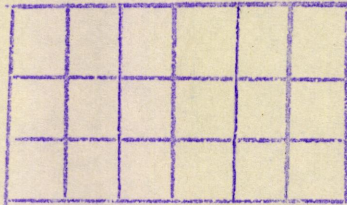


É importante reconhecer que nenhuma organização é "errada", mas que algumas são melhores.

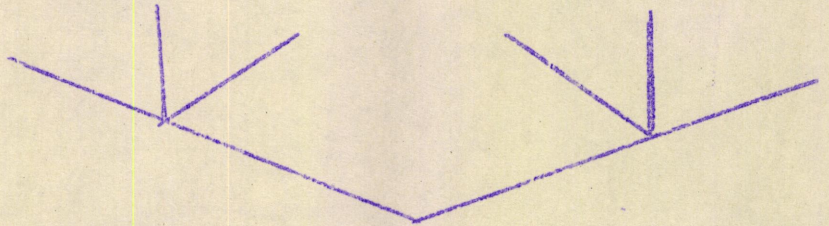
2. Utilizando todas as placas quadrimaths da mesma cor, colocá-las nos espaços para ter uma ordem, "um modelo". Por ex.:



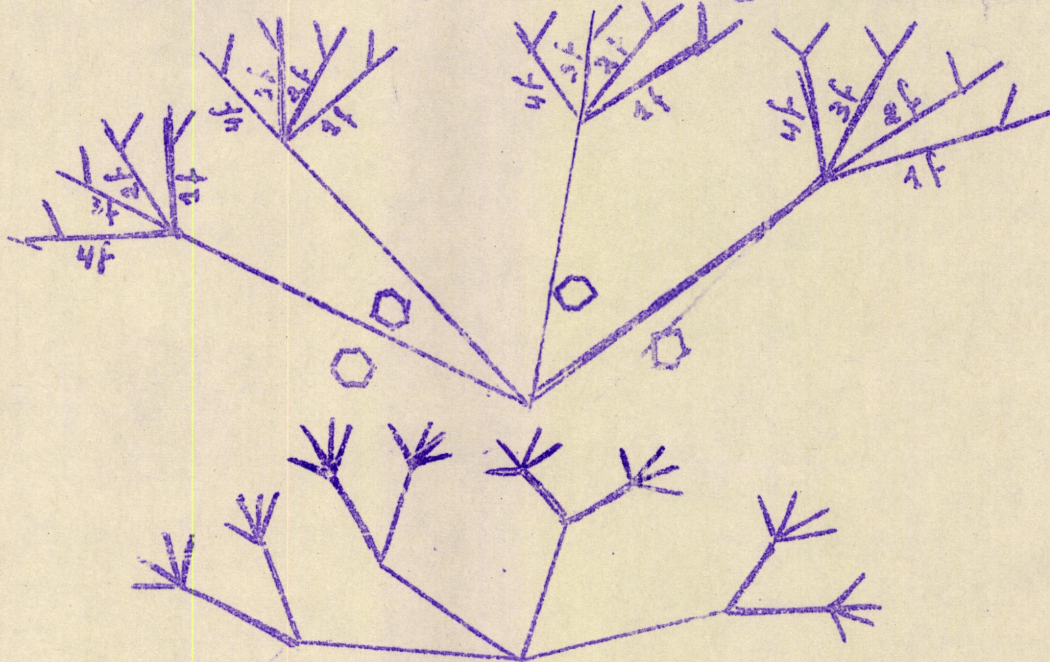
3. Utilizando as placas trimath sem furos, colocá-las de uma maneira conveniente, uma em cada espaço.



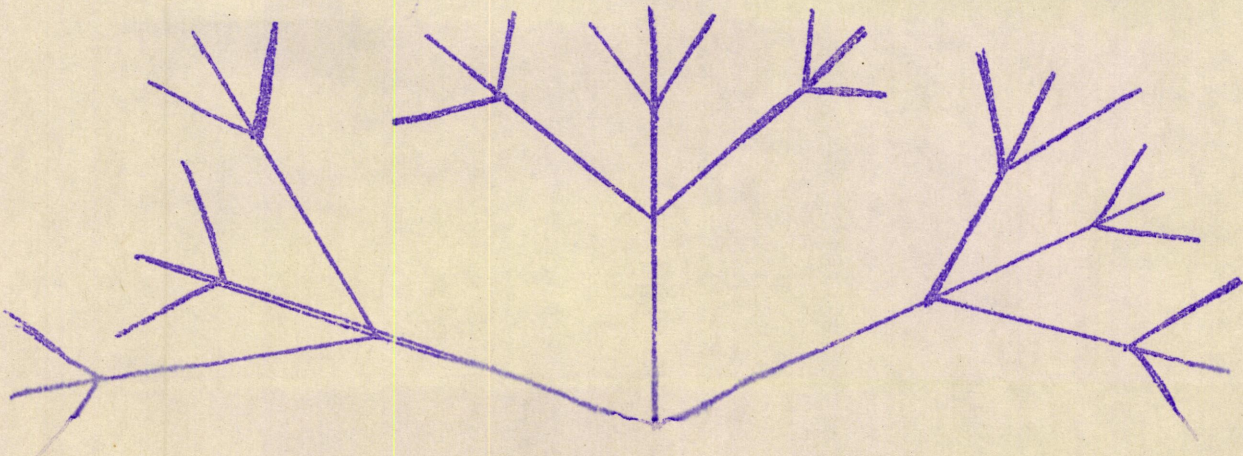
4. Ordenar as placas trimath vermelhas e brancas que não têm furos.



5. Trocando a árvore, a ordenação seguirá critérios diferentes.



6. Utilizando 3 cores de placas trimath, arranjá-las no final de cada estrada com o mesmo tipo de regras acima.



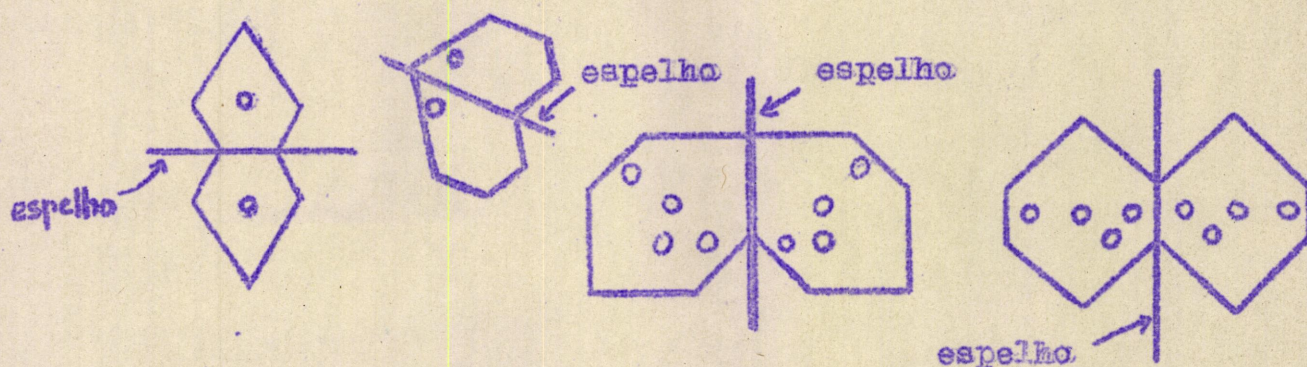


## ATIVIDADES GEOMÉTRICAS

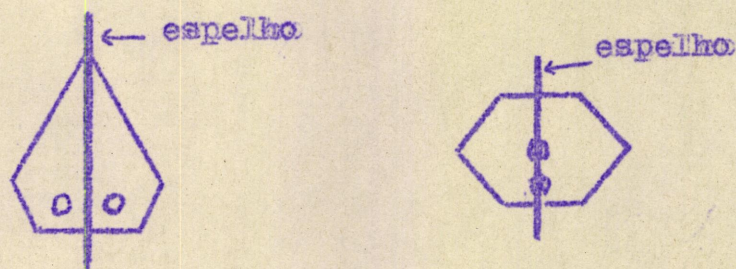
### Simetria

As placas Trimath e Quadrimath têm muitas aplicações no estudo de relações geométricas, notadamente no exame das diferentes formas de simetria.

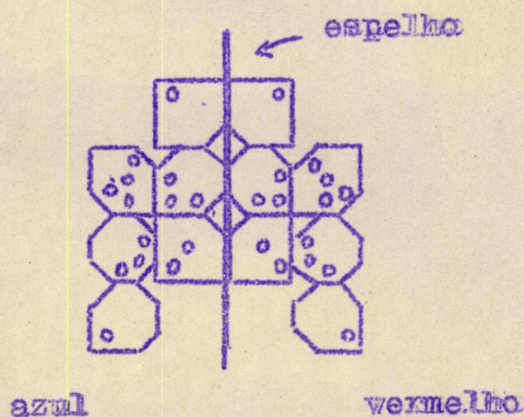
Para começar de maneira simples, pode-se convidar as crianças a tomar uma placa vermelha, p. ex., e a colocar um espelho de um lado, depois examinar a reflexão no espelho.



16 placas no conjunto Quadrimath são assimétricas: as de 4 furos. Isto pode ser facilmente descoberto examinando a simetria das peças - com a ajuda de um espelho colocado como segue:

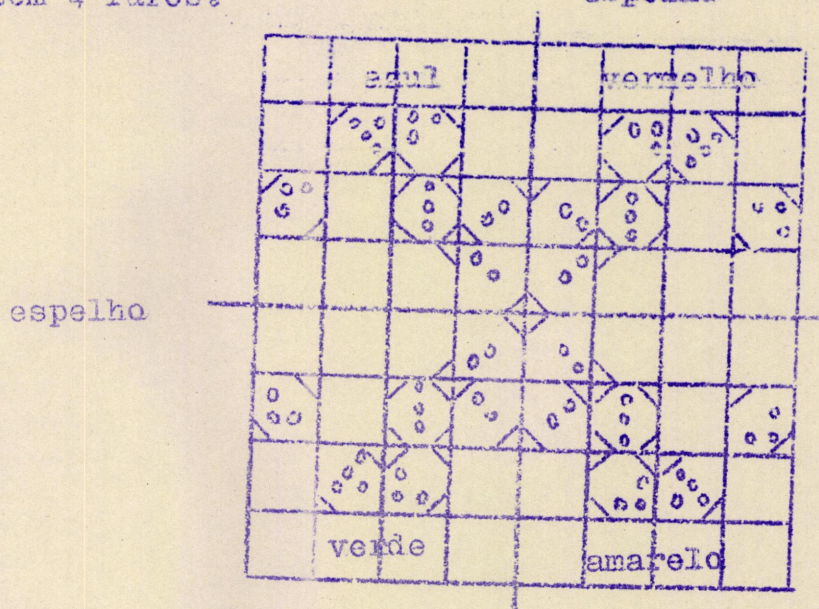


Pode-se construir muitos modelos utilizando-se um espelho e formas de 2 cores. Por ex.:





Utilizando uma segunda linha de reflexão, pode-se construir modelos ainda mais complexos. Deve-se prestar uma atenção particular à posição das placas com 4 furos.

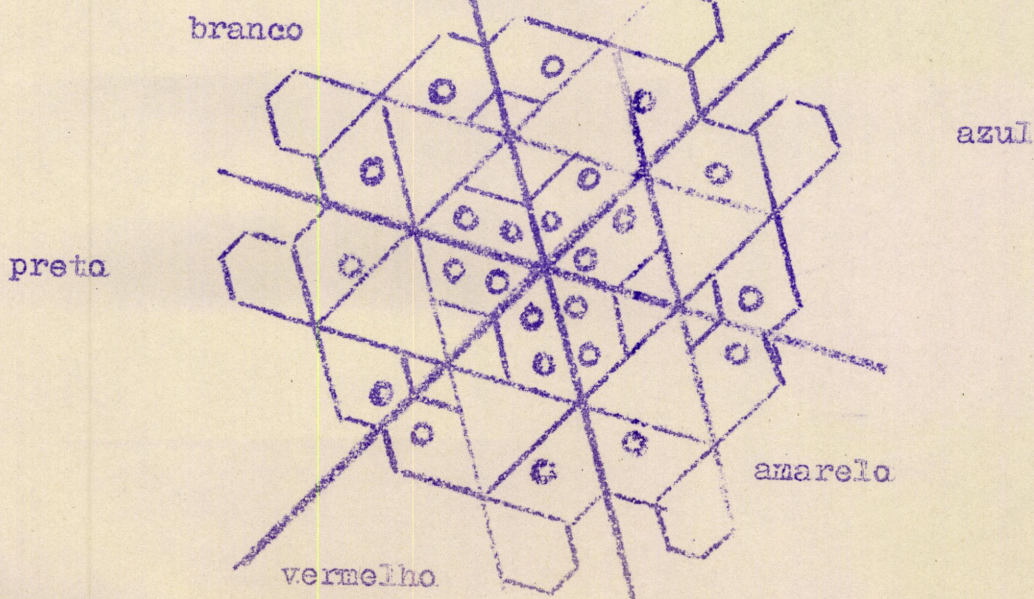
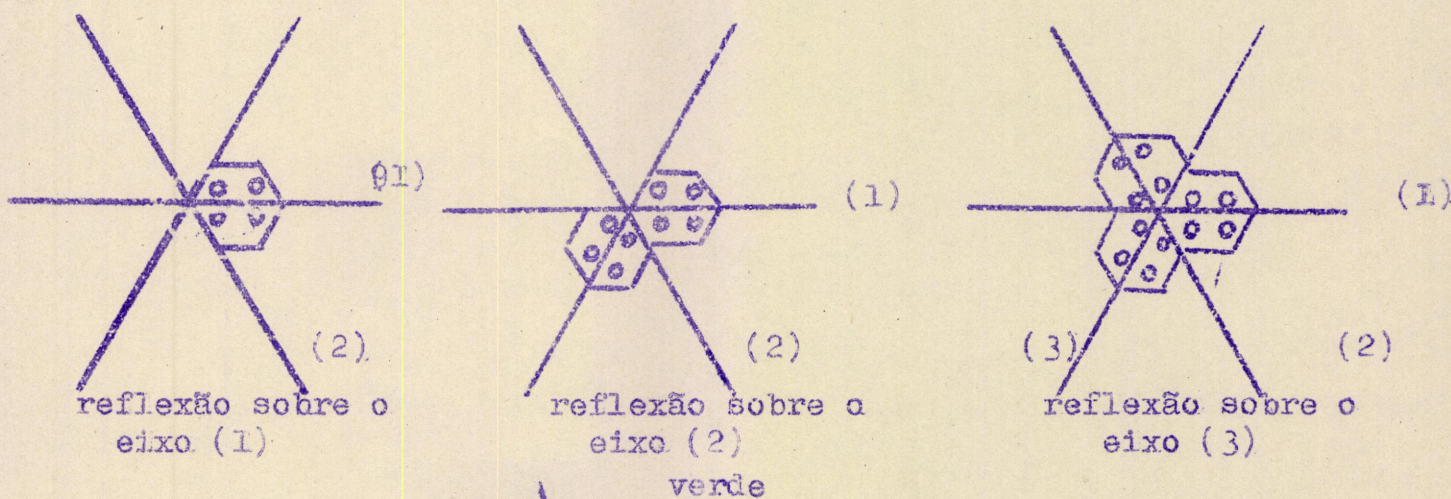


Descobrimos as propriedades da reflexão de 2 maneiras:

- 1ª - com a ajuda do espelho;
- 2ª - imaginar sem o espelho e depois controlar com o espelho.

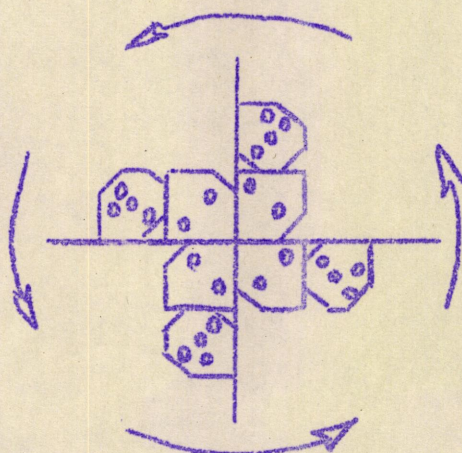
Identificar corretamente a imagem sem o espelho é uma indicação importante a respeito das aptidões e da compreensão da criança.

Com o Trimath é possível utilizar 3 eixos de simetria a 60º um do outro. Ex.:

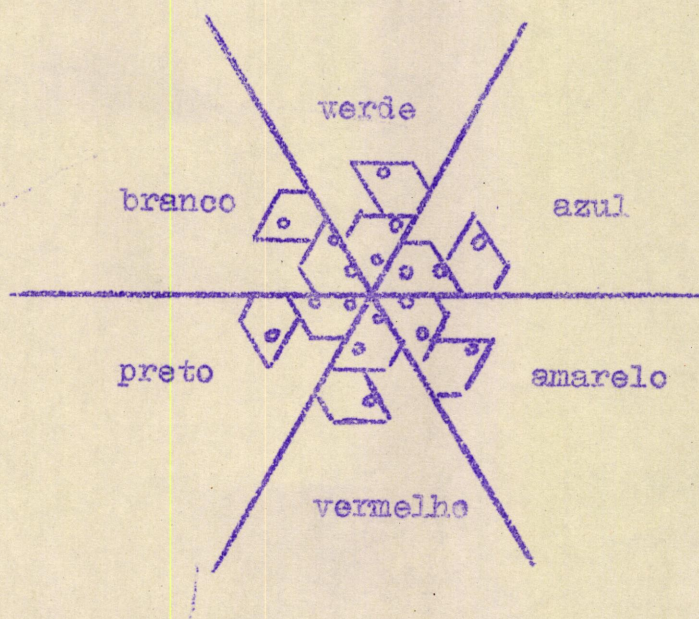


## rotações

As placas Trimath e quadrimath se prestam utilmente à exploração da simetria de rotação. Neste caso, as mesmas redes podem ser utilizadas como nos exercícios sobre reflexões, todavia as regras mudam. Para as placas Quadrimath, 2 linhas em ângulo reto oferecem as mesmas possibilidades, mas é necessário, evidentemente, explorar as linhas cortando-se em outros ângulos. Uma situação pode ser a seguinte:



As placas Trimath que existem em 6 cores permitem o estudo das rotações repetidas por  $60^\circ$ . Ver o modelo abaixo:



Descobre-se que estes modelos de simetria reflexiva contém também certas rotações.

De fato, é impossível construir reflexões repetidas em séries de linhas não paralelas sem obter rotações. O contrário deste enunciado não é verdadeiro, isto é, rotações repetidas não produzem reflexões. As reflexões sucessivas numa série de linhas paralelas produzem uma translação.

Utilizando as placas Quadrimath pode-se demonstrar que a simetria de rotação por  $180^\circ$  e a reflexão sobre um eixo implicam necessariamente a reflexão sobre um segundo eixo em ângulo reto em relação ao 1º. Este resultado pode ser estendido para cobrir rotações à  $120^\circ$  ou outras rotações  $\frac{360^\circ}{n}$  ?

## Pavimentação

As crianças gostam muito de fazer modelos com placas Trimath e Quadrimath.

Entre as questões interessantes concernentes às possibilidades de modelos, há uma que é saber quais as formas que utilizadas sós, dão uma pavimentação com um certo nº de formas mais interessantes para pavimentar que o quadrado tradicional?

Outra questão: é possível cobrir uma superfície utilizando todas as peças Trimath ou quadrimath de tal maneira que não haja espaços vazios com exceção dos furos? Esta questão, no caso dos Trimath, conduz a uma variedade de soluções possíveis.

FIM