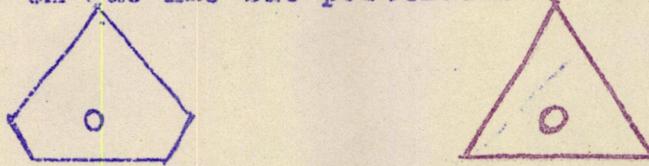


TRIMATH , QUADRMATH

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?"

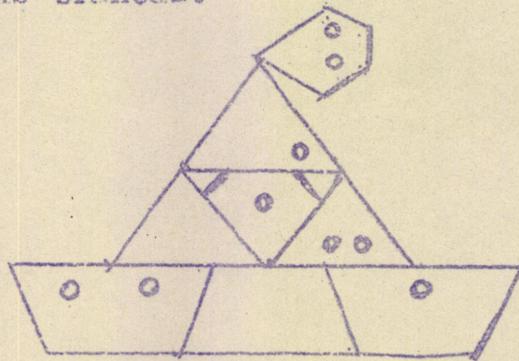


No Jardim, as crianças poderão dizer que uma é pontuda e que a pandorga com um furo também é pontuda. Uma criança maiorzinha dirá, por exemplo, que

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

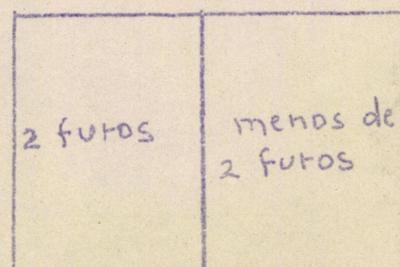
É uma atividade científica observar as peças e nomear seus atributos.

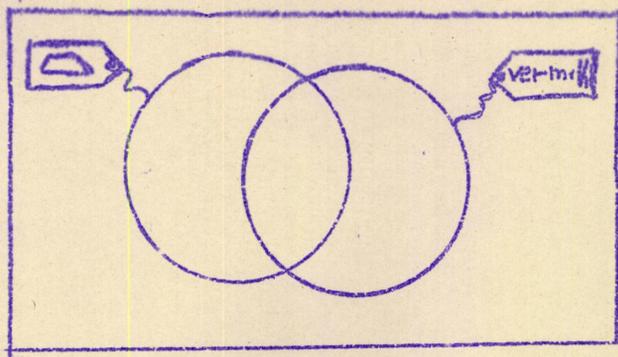
3. Jogo das cópias.
 - " Faz um barco semelhante a este, mas utiliza peças azuis no lugar das brancas."



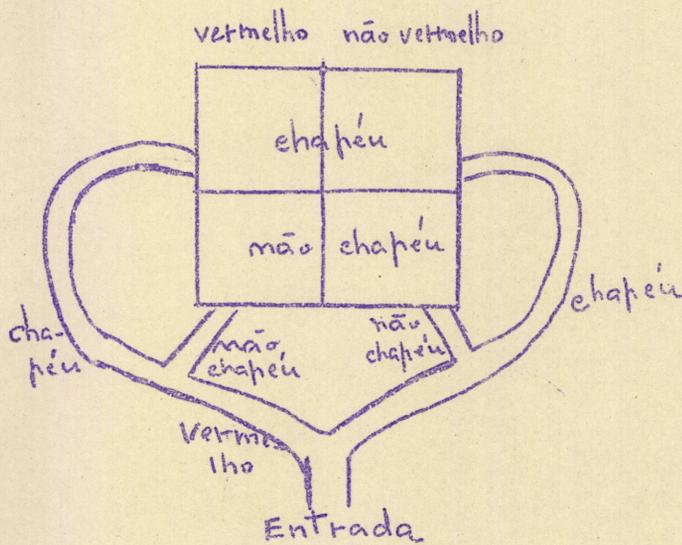
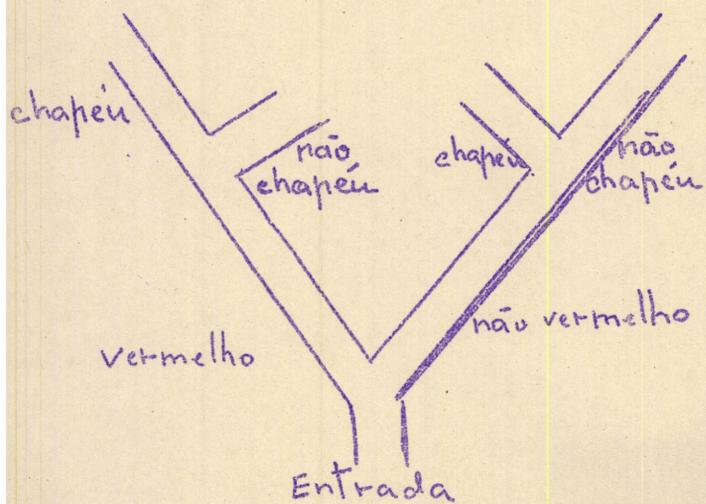
4. Variação do jogo das cópias.
 - " Faz um barco parecido com este, com as peças vermelhas. Mas o teu barco deve ir em outra direção."
5. Selecionar e classificar.

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

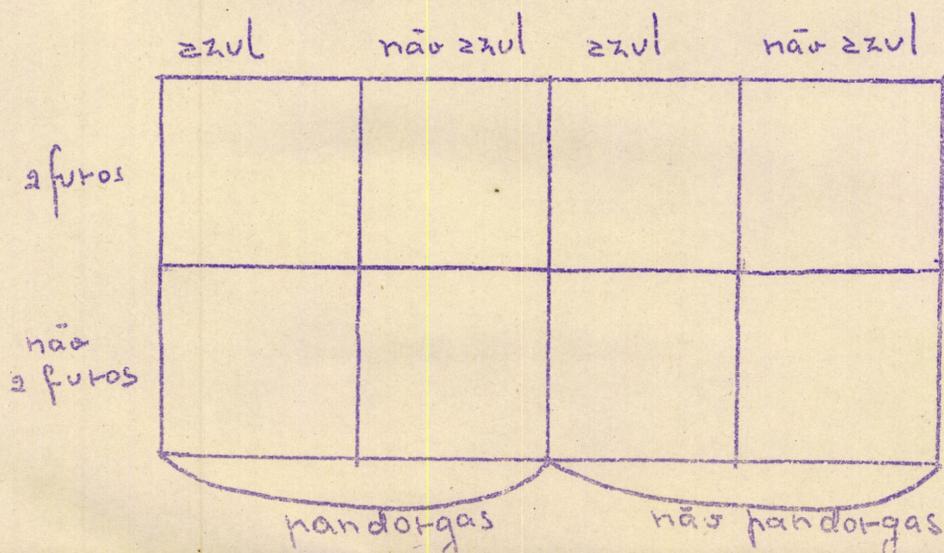




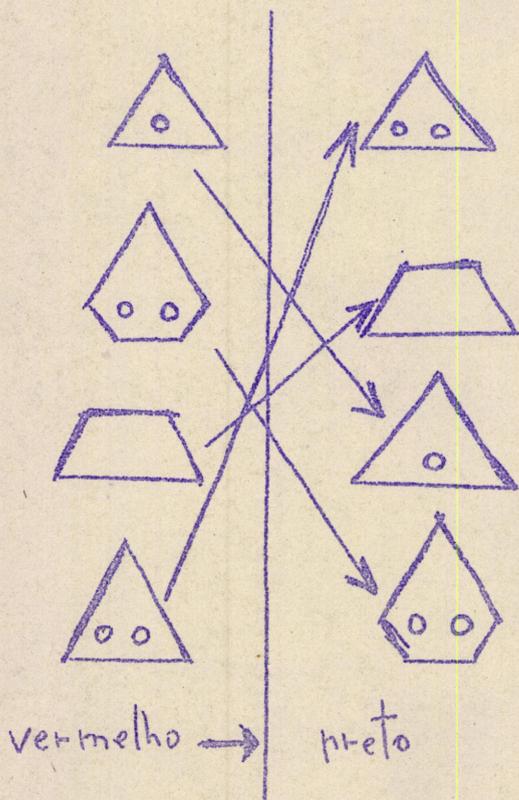
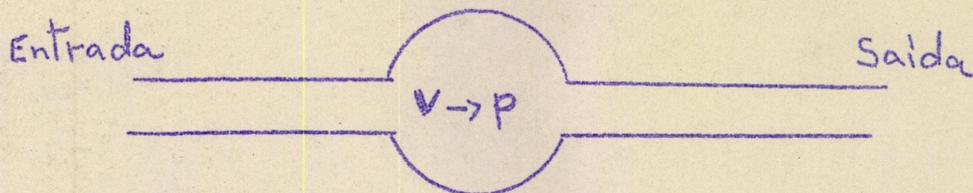
(As crianças podem chamar \square de "chapéu")



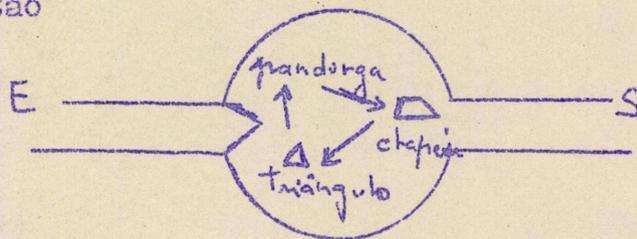
O diagrama de carroll para 3 atributos pode ser construído assim:



ESTADOS E OPERADORES



ou então



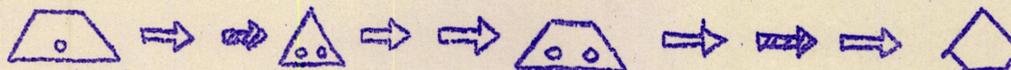
Podemos utilizar flechas móveis, de cartolina em duas cores:



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 sequências 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.

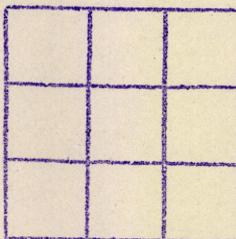
RELAÇÕES

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

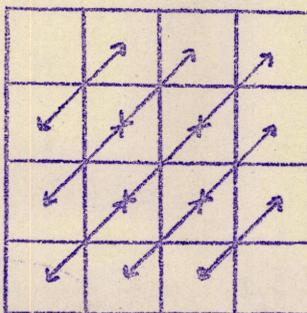
Se  é vermelho e  é vermelho pode-se então dizer que  tem a mesma cor que 

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?"

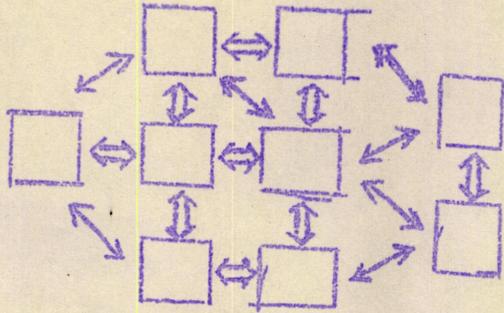


2. Utilizando todas as placas Quadrimath quectem um furo, colocá-las nos espaços do quadriculado, de tal maneira que jamais duas placas da mesma cor ou da mesma forma estejam em dois espaços vizinhos.

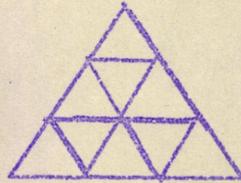


Podemos arrumá-las de tal maneira que exista igualmente uma diferença, e só uma, na direção indicada pelas flechas.

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 domônó. 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:

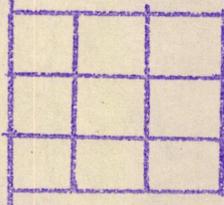


6. Pode-se jogar variantes do dominó, utilizando duas ou tres diferenças

RELAÇÕES DE ORDEM

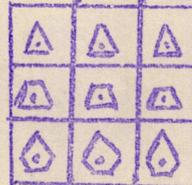
Todas as relações de ordem que podemos estabelecer com trimaths ou quadrimaths são arbitrárias (como a ordem alfabética) Assim as crianças terão ela mesmo de definir um critério de ordem.

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".



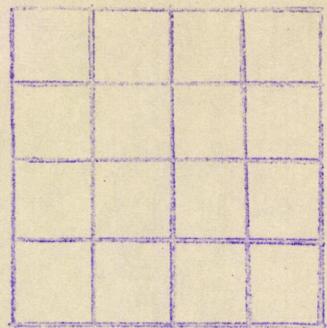
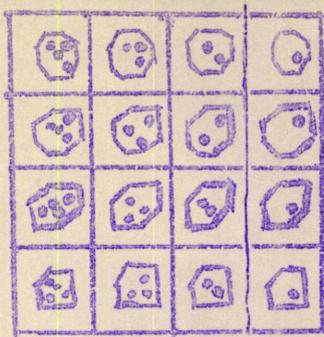
Naturalmente isso permite uma variedade de diferentes interpretações. É surpreendente constatar quantos alunos arrumarão assim:

verm. azul amarelo

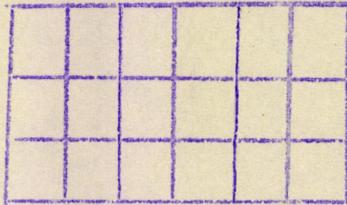


É importante reconhecer que nenhuma organização é "errada", mas que algumas são melhores.

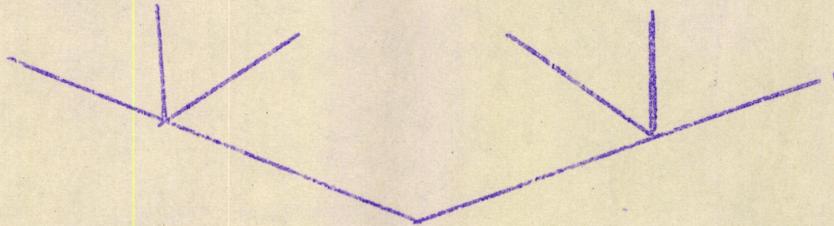
2. Utilizando todas as placas quadrimaths da mesma cor, colocá-las nos espaços para ter uma ordem, "um modelo". Por ex.:



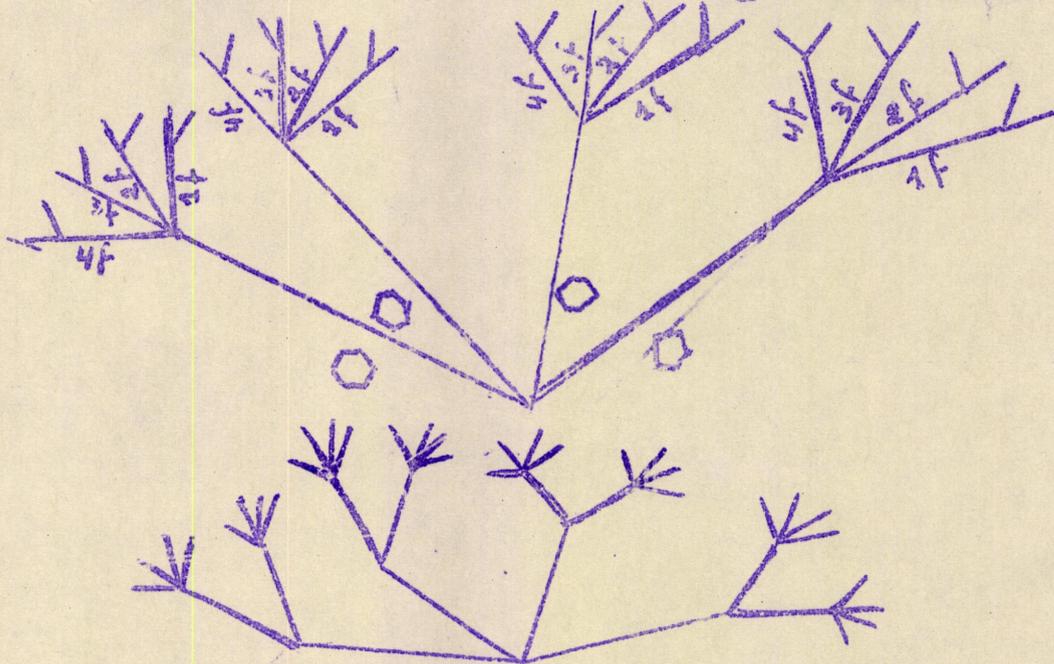
3. Utilizando as placas trimath sem furos, colocá-las de uma maneira conveniente, uma em cada espaço.



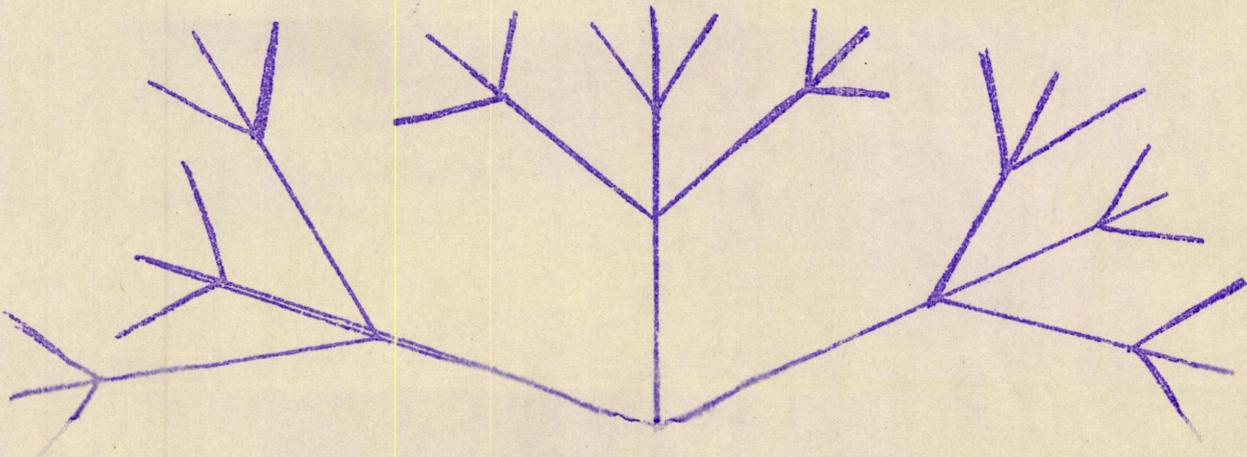
4. Ordenar as placas trimath vermelhas e brancas que não têm furos.



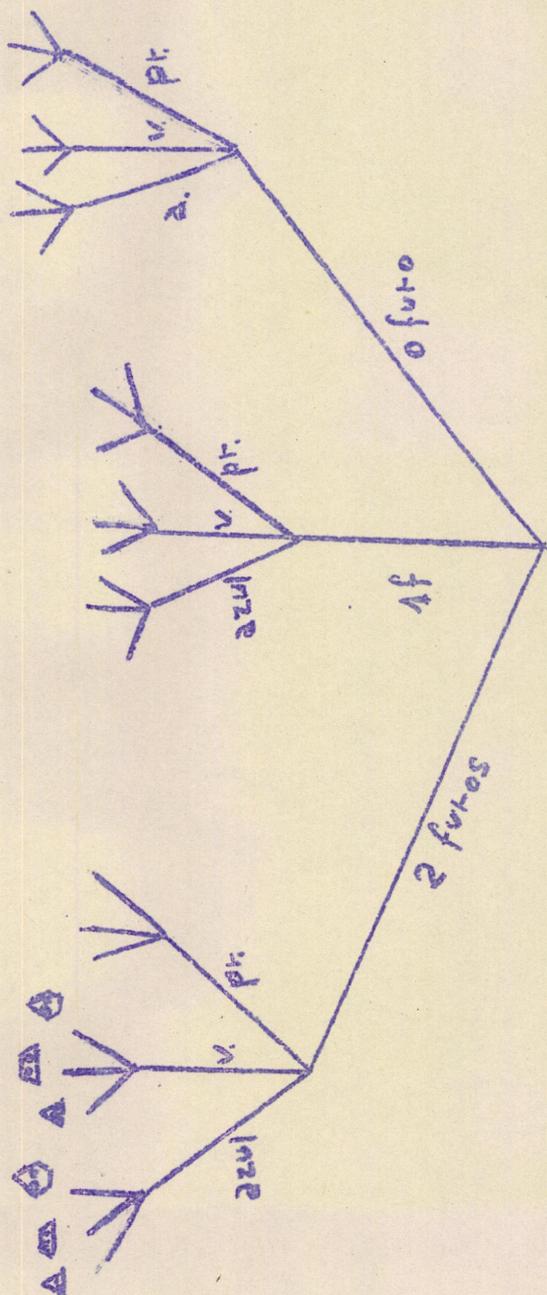
5. Trocando a árvore, a ordenação seguirá critérios diferentes.



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



7. Imaginemos que o diagrama representa o mapa das estradas ou caminhos num jardim zoológico. A entrada se encontra na base do diagrama. Cada placa representa uma jaula. O leão vive na jaula vermelha. Como poderemos encontrá-lo partindo da Entrada? E como vamos nomear os caminhos? As direções são: "1 furo" - "vermelho" - "chapéu". A primeira destas informações é a mais significativa e a última é muito menos. A ordem em que as direções são indicadas é importante porque a primeira decisão deve se referir ao nº de furos e todo o erro nesta ocasião trará como consequência uma caminhada mais longa enquanto as correções necessárias na última sinalização seriam relativamente curtas.



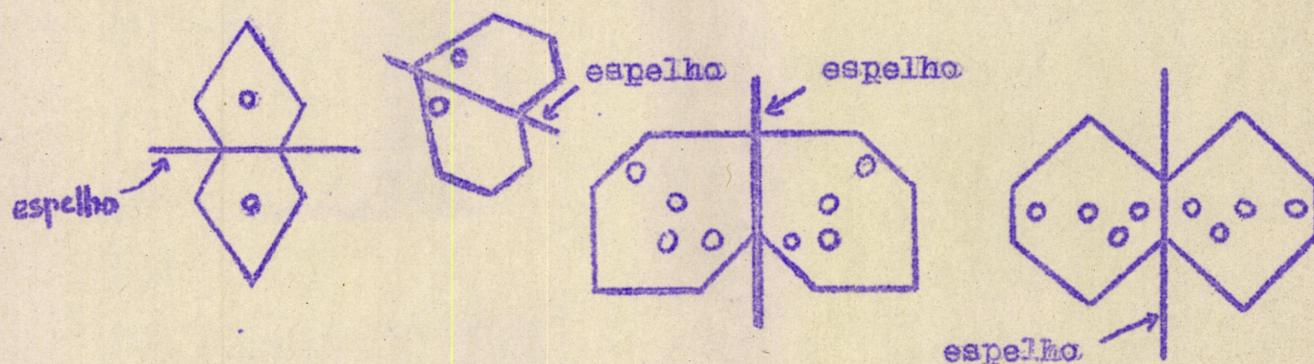
Variação) Escolhendo somente uma placa de cada classe de equivalência, jogar o jogo das diferenças. É também útil ordenar as classes de equivalência e em seguida ordenar as placas nas diferentes classes para que elas formem uma sequência linear completa.

ATIVIDADES GEOMÉTRICAS

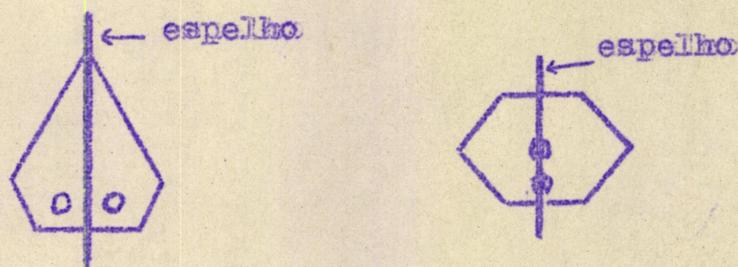
Simetria

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

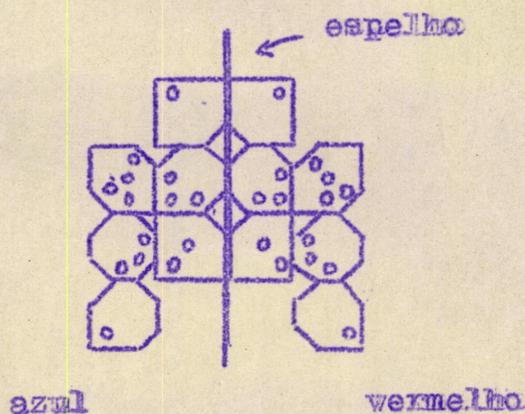
Para começar de maneira simples, pode-se convidar as crianças a tomar uma placa vermelha, p. ex., e a colocar um espelho de um lado, depois examinar a reflexão no espelho.



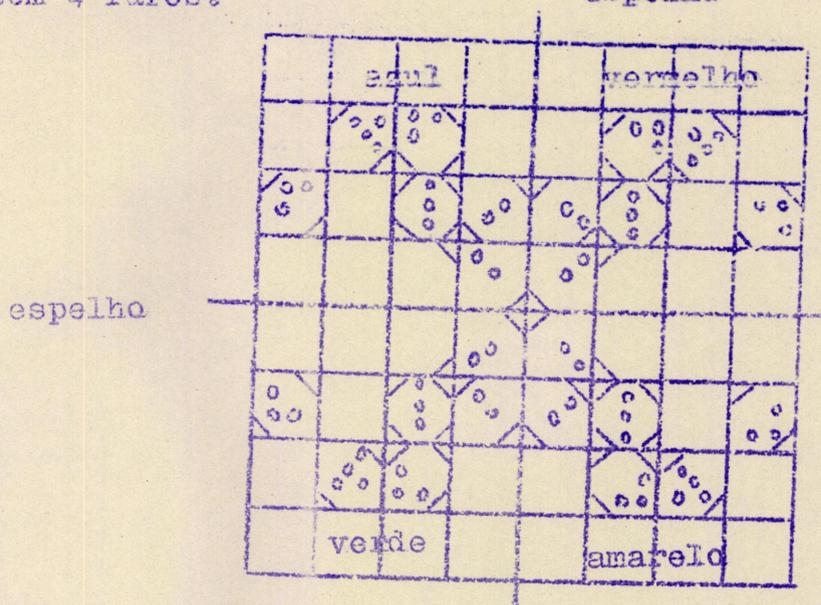
16 placas no conjunto Quadrímath são assimétricas: as de 4 furos. Isto pode ser facilmente descoberto examinando a simetria das peças - com a ajuda de um espelho colocado como segue:



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.

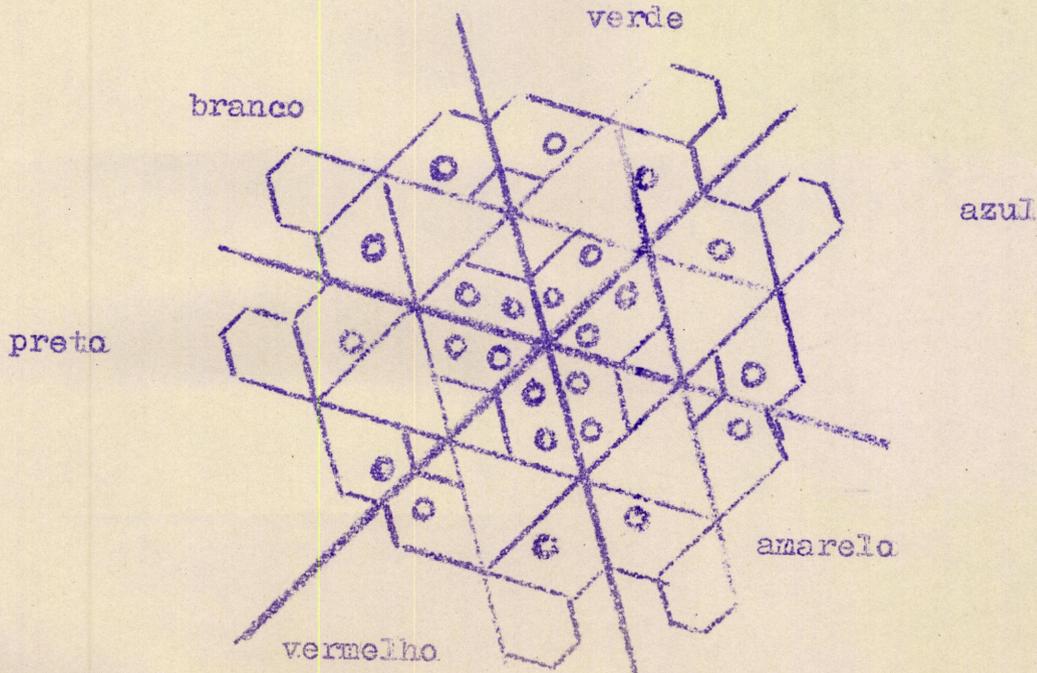
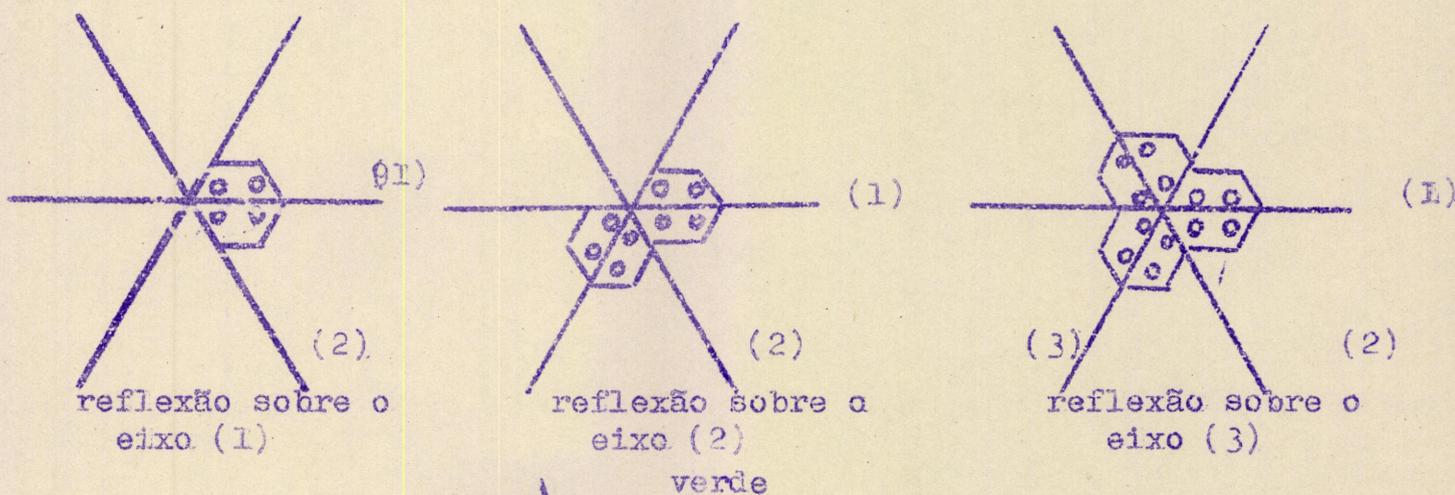


Descobrimos as propriedades da reflexão de 2 maneiras:

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

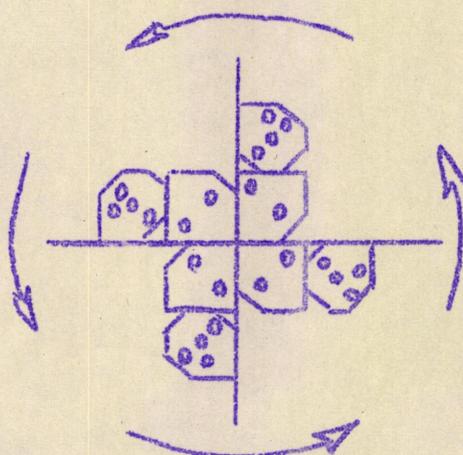
Identificar corretamente a imagem sem o espelho é uma indicação importante a respeito das aptidões e da compreensão da criança.

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

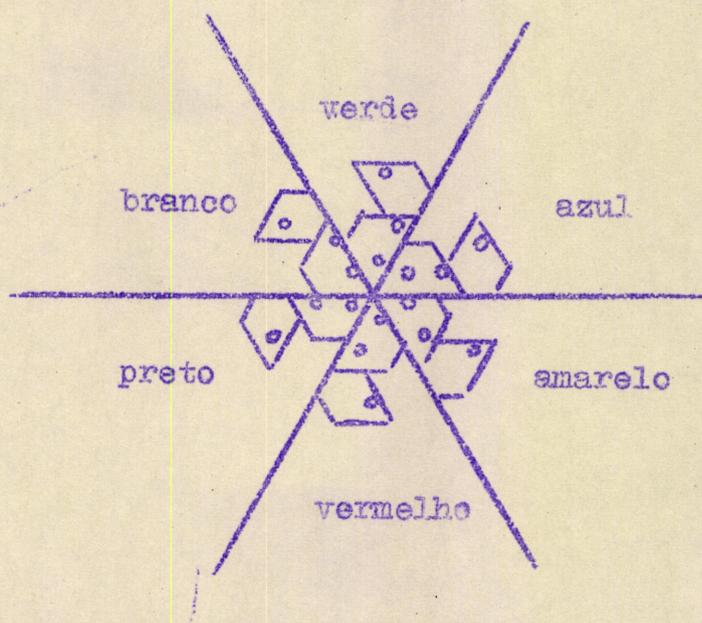


rotações

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° . 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° 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° 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