

Jahr Mathem
Salat/67

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO

Escolhemos sobre este assunto dois tipos de atividades: construção e observação de poliedros, deslocamento sobre quadriculados (quadrados).

I. POLÍGONOS E POLIEDROS.

As fichas do Jornal não constituem senão uma pequena parte, a parte análise, de uma atividade sobre os polígonos e os poliedros. Esta atividade será essencialmente manual. É, realmente, quando se construiu numerosos poliedros, feita a pavimentação, reunindo polígonos, que a gente percebe a arquitetura destes objetos.

POLIEDROS

Sugerimos, aos professores, a utilização de um material que se pode construir da maneira seguinte:

As crianças dispõem de papelão ou de pastas de cor, de tesouras, de pinças cortadoras (como as que se usam para aparar a ponta dos charutos). O material base feito pelo professor servirá de padrão para fabricar as peças que servirão para construir os poliedros. É suficiente para o professor fabricar cada uma das peças seguintes num exemplar por equipe; as peças circularão entre a equipe:

um quadrado, um triângulo equilátero, um pentágono, um hexágono.

Pode-se fazer também um triângulo isósceles. É bem entendido que é necessário que todas estas peças tenham o mesmo comprimento de lado. Afim de facilitar a tarefa dos professores, nós damos em anexo um modelo de cada uma das peças; a dimensão foi escolhida para que a reunião se faça sem dificuldade (peças suficientemente grandes) e que o consumo de papelão não seja muito grande.

As crianças desenham cuidadosamente o contorno de cada peça, depois as separam deixando uma margem. Os cantos são em seguida entalhados com a pinça cortadora para facilitar o ajustamento (a reunião).

② As bordas serão em seguida cuidadosamente dobradas ao longo do risco. Os ajustamentos poderão ser feitos por colagem, por um grampeador ou por meio de pequenos elásticos (este último procedimento, permitindo a desmontagem dos poliedros e a recuperação das peças).

As crianças utilizarão em seguida este material de construção para fabricar poliedros de sua escolha. Elas começam, em geral, modestamente (tetraedro, cubo, pirâmide), depois elas tornam o trabalho mais complexo (dodecaedro: cf. modelo ficha P.10) e procuram em breve se possível ajustar ou reunir peças diferentes para fabricar poliedros.

Elas percebem experimentalmente que não é possível fabricar um poliedro, utilizando unicamente hexágonos. Quando uma certa produção já está feita, poder-se-á procurar os poliedros, isto é, de fato, encontrar um modo de descrição.

Procurar-se-á então fazer e utilizar modelos, um modelo estando constituído por uma reunião plana das diferentes peças com indicação das "costuras", permitindo constituir o poliedro (cf. fichas P.8, 9, 10). Para dar o modelo de um poliedro já construído, é suficiente desfazer alguns ajustamentos ou reuniões (entalhar o longo das bordas das faces, levantar os elásticos, segundo o modo de reunião escolhido) para colocar o poliedro num plano: uma outra criança pode então construir um poliedro exatamente semelhante. Pode-se mesmo arrumar para que as cores das faces ^{sejam} organizadas da mesma maneira: Utilizar-se-á também (~~Pragmaticamente~~) a relação "está ao lado de" entre as faces (lados) (cf. ficha P. 11).

A ficha P.11 propõe uma esquematização, a organização das faces (lados) de um tetraedro. Pode-se colocar a pergunta: se duas crianças obtiveram o mesmo esquema, se tem certeza que elas fabricaram tetraedros exatamente semelhantes? A resposta é não: dois tetraedros simétricos por relação à uma face dão um mesmo esquema.

Poder-se-á fazer o mesmo exercício com cubos (ficha P.12).

Nós sugerimos uma exploração do trabalho precedente: o estudo de bolas de esporte. É assim que se poderá constatar que bolas de aspecto muito diferente são portanto topologicamente equivalentes:

É mesmo possível fabricar um poliedro com a mesma arquitetura que a bola de futebol.

POLÍGONOS

Um trabalho interessante pode ser feito igualmente sobre a classificação das formas planas. Vários critérios podem ser escolhidos: assim na ficha P. 1 pode-se pensar na classificação em for

③ mas planas. Vários critérios podem ser escolhidos: assim na ficha P.1 pode-se pensar na classificação em formas de borda curva, formas de borda retilínea, mas também em uma classificação em formas convexas, formas não convexas (sem utilizar este vocabulário). Nós pensávamos, de fato, aqui na classificação em duas classes: formas de borda curva, formas de borda retilínea.

FICHA P. 2

Aqui a classificação visada é em duas classes: polígonos convexos, polígonos não convexos. Os termos não serão introduzidos senão no C.M. Nós nos contentaremos aqui com critérios perceptivos que as crianças irão exprimir em sua linguagem: "Alguns tem cantos que entram" notou uma criança.

FICHA P. 3

Estas linhas vão servir de lados à polígonos; há vários modos de realizar a ordem proposta, várias maneiras de construir polígonos. Esta idéia pode ser utilizada no quadro de iniciação às artes plásticas.

FICHA P. 4

A classificação considerada é uma classificação conforme o número de lados: polígonos de 4 (quatro) lados, polígonos não possuindo 4 lados.

(Nota da tradutora: Não há Ficha P. 5)

FICHA P. 6

Idéia de polígono "regular" (lados de mesmo comprimento), polígono "não-regular".

Os polígonos regulares tem já permitido construir poliedros; eles vão permitir fazer pavimentações. A gente perceberá experimentalmente que os polígonos não podem ser reunidos não importa como (por causa dos ângulos).

II Quadriculados (Quadrillages) (quadrinhos)

Exercícios de deslocamento sobre as linhas de um quadriculado, códigos de cruzamentos de linhas e de casas de um quadriculado tem sido feitos após a maternal.

Trata-se em algumas destas fichas de se deslocar de um quadrinho (de uma casinha) a outro sobre um quadriculado.

Pouco a pouco as crianças vão descobrir que a gente pode "calcular" o número do quadrinho (da casinha) da chegada. Elas vão descobrir que os percursos são inúteis (fichas Q. 6, Q. 8), que se pode às vezes encontrar caminhos mais curtos. (ficha Q. 7).

④ Alguns outros exercícios poderão ser feitos sobre os deslocamentos em um quadriculado.

1º Poder-se-á assim introduzir a idéia de " comprimento de um caminho" conduzindo de uma casa A a uma casa B : é o número de flechas necessárias para codificar este caminho.

Assim 85 $\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow \uparrow$ 75, este caminho que conduz de 85 à 75 tem por comprimento 5.

2º Para todo par de casas se pode associar um caminho o mais curto possível : o comprimento deste caminho é a distância das duas casas.

Assim a distância de 65 a 57 é 3 .

Poder-se-ia então propor procurar, por exemplo, quais são todas as casas à distância 2 de uma casa dada marcada x : obtem-se as casas marcadas com um círculo.

			0				(Ver
		0		0			pág.
	0		X		0		21)
		0		0			
			0				

3º Pode-se propor igualmente se deslocar, seguindo um modo imposto, tal por exemplo, como a marcha do cavaleiro sobre um tabuleiro de xadrez de codificar os caminhos elementares de um cavaleiro a partir de uma

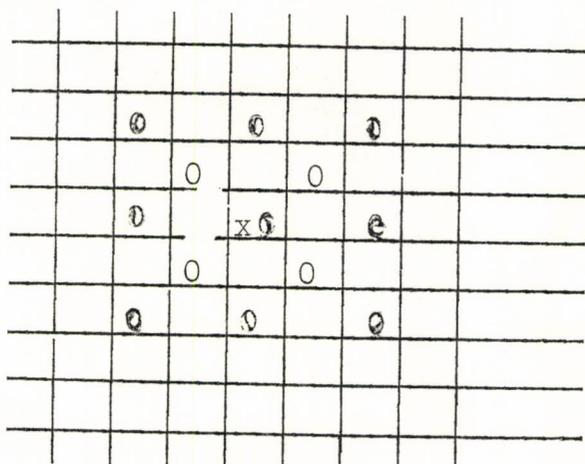
casa : $\uparrow \rightarrow$; $\uparrow \leftarrow$; $\downarrow \rightarrow$; $\downarrow \leftarrow$;

encontrar todas as maneiras de chegar a uma posição final :

$$\uparrow \rightarrow = \rightarrow \uparrow .$$

			0		0		
				X			
			0		0		

⑤ Pode-se procurar todas as posições finais ao fim de 2 lances (posição inicial : x ; posições ao fim do 1º lance : 0 ; posições ao fim do 2º lance : 0).



Poder-se-ia além, disto, inventar outros tipos de marcha e procurar as chegadas a partir de uma casa dada.

Estes jogos poderão ser executados no pátio de recreio; é suficiente desenhar um quadriculado no chão sobre o qual se deslocarão as crianças. Se a gente combina, vários tipos de movimentos, poder-se-á criar coreografias. Eles poderão igualmente ser realizados, deslocando peões (de xadrez) de côr sobre os quadriláteros.

(Nicole Picard)

Organização do Espaço

Q. 1 Quadriculados

Deslocamentos sobre um quadriculado

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Nós vamos nos deslocar sobre esta grade.



significa: subir uma casa;



deslocar-se uma casa para a direita.

Como tu vais indicar:

descer uma casa:

deslocar-se uma casa para a esquerda

Q. 2

5 \longrightarrow 6

36 \uparrow 26

11 \longrightarrow

57 \longrightarrow

63 \longleftarrow

72 \longleftarrow 71

3 \downarrow 13

94 \longleftarrow

55 \uparrow

79 \uparrow

46 \longrightarrow \uparrow 37

55 \longrightarrow \longrightarrow 57

41 \longrightarrow \longrightarrow \longrightarrow

63 \uparrow \longrightarrow \longrightarrow

45 \longleftarrow \longleftarrow \downarrow

55 \uparrow \downarrow

43 \longleftarrow \longrightarrow

41 \downarrow \downarrow \downarrow

27 \uparrow \uparrow \longleftarrow

100 \longleftarrow \longleftarrow \uparrow \uparrow

42 \uparrow \downarrow \longrightarrow

61 \longrightarrow \longleftarrow \downarrow

Q. 3

Coloca as flechas:

31 21

72 82

74 73

6 7

57 59

96 94

57 37

45 75

Encontra o caminho mais curto:

44 55

75 64

3 24

26 38

27 26

72 54

Acrescenta as flechas que faltam:

1 ↓ → → 3

52 ↓ 52

35 ↓ ↓ 54

37 ↓ → ← 37

65 ↑ → → 56

24 → 1

Q. 4

5 $\longrightarrow \downarrow \uparrow \downarrow$ 16

5 $\longrightarrow \longrightarrow \downarrow \longleftarrow \uparrow \downarrow \longleftarrow \longrightarrow$ 16

5 $\longrightarrow \quad \downarrow$ 16

5 $\quad \downarrow \longrightarrow$ 16

Todos estes caminhos são equivalentes. O ponto de partida e o ponto de chegada são os mesmos.

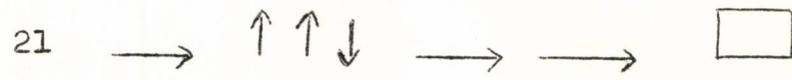
Encontra caminhos equivalentes a

34 $\longrightarrow \uparrow \longrightarrow \longrightarrow \downarrow$

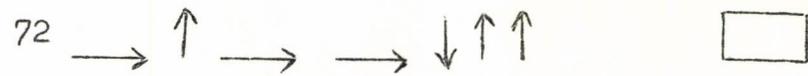


Q. 5

Quais são os caminhos mais curtos equivalentes a



Quais são os caminhos mais curtos equivalentes à:



Q. 6

25 $\uparrow \downarrow$

36 $\longrightarrow \longleftarrow$

41 $\downarrow \uparrow$

28 $\longleftarrow \longrightarrow$

$\uparrow \downarrow$ volta ao ponto de partida.

O caminho $\uparrow \downarrow$ é equivalente a ficar no mesmo lugar.

$\uparrow \downarrow$ é um caminho inútil.

Q. & 7

Suprime as partes inúteis dos caminhos para encontrar atalhos.

Caminhos		Atalhos	
36	↑ ↑ → <input type="checkbox"/>	36	37
25	→ ← ↓ <input type="checkbox"/>	25	_____
74	↑ ↓ → ← <input type="checkbox"/>	74	_____
85	↑ → ↓ ← ↑ <input type="checkbox"/>	85	_____
47	↑ ↓ → ← ↑ <input type="checkbox"/>	47	_____
81	↓ ↑ → → ↑ ↓ <input type="checkbox"/>	81	_____
21	↑ ↓ → → ↓ <input type="checkbox"/>	21	_____
46	↑ ↑ ↑ ↓ → → ← <input type="checkbox"/>	46	_____
13	↓ ↓ ↑ ↑ → → <input type="checkbox"/>	13	_____

Encontra um caminho equivalente acrescentando 4 flechas.

É equivalente a

14	↑ →	<input type="checkbox"/>	14	_____
37	↓ → →	<input type="checkbox"/>	37	_____
28	← ← ↑	<input type="checkbox"/>	28	_____
32	↓ →	<input type="checkbox"/>	32	_____

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 2 flechas?

19	↓ ↓	<input type="checkbox"/>	19	_____
----	-----	--------------------------	----	-------

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 3 flechas?

46	← ↑	<input type="checkbox"/>	46	_____
----	-----	--------------------------	----	-------

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 5 flechas?

83	↑ ↑	<input type="checkbox"/>	83	_____
----	-----	--------------------------	----	-------

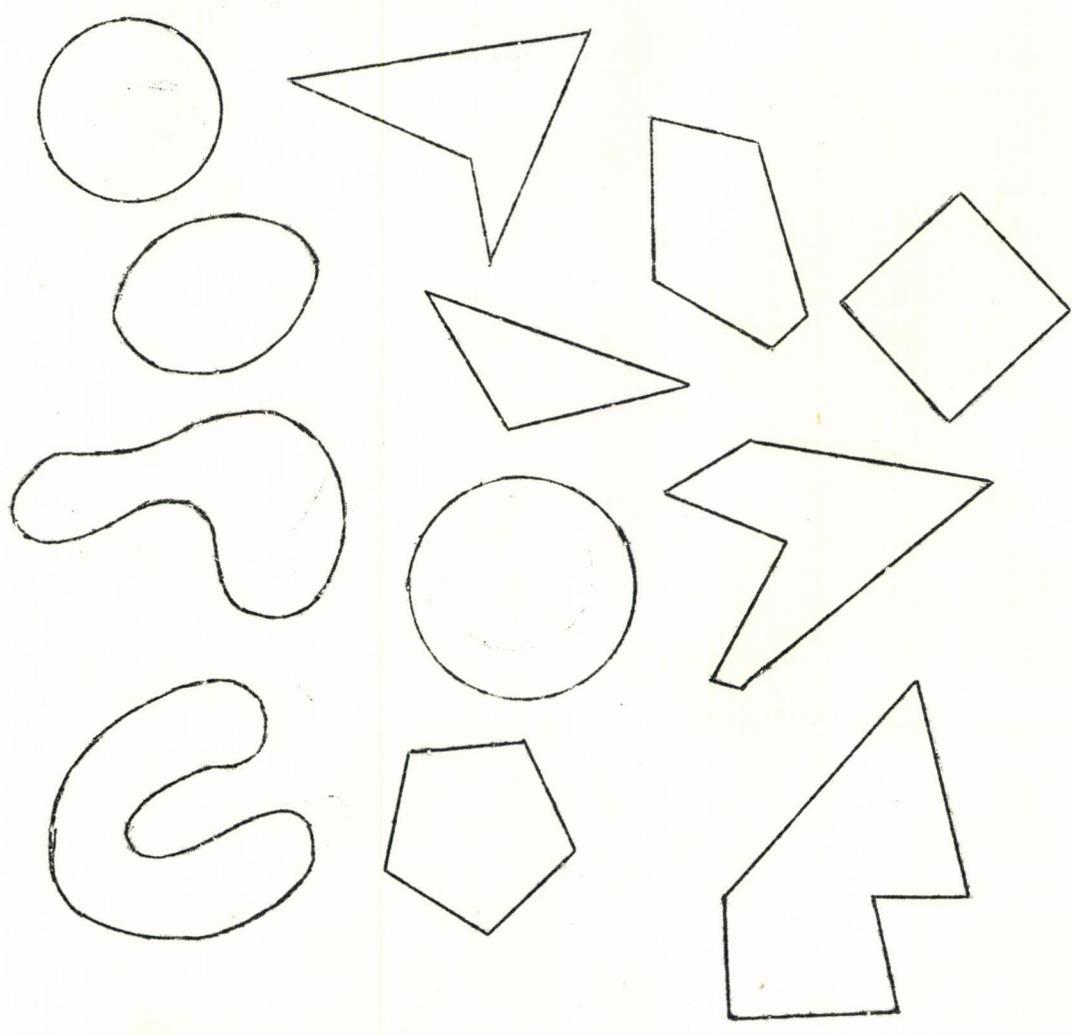
Organização do Espaço

Formas P. 1

Observa estas formas.

Tu podes classificá-las em dois conjuntos?

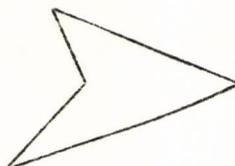
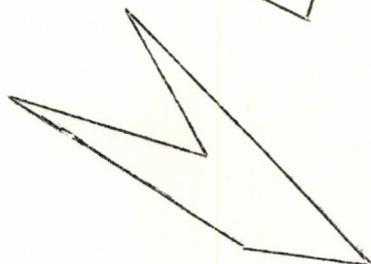
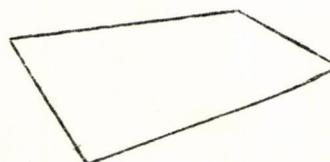
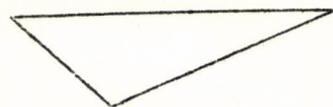
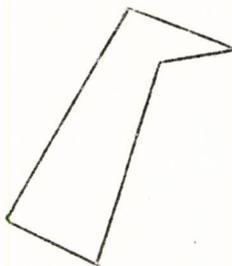
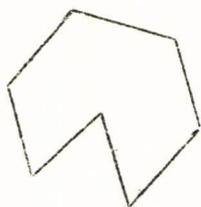
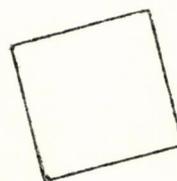
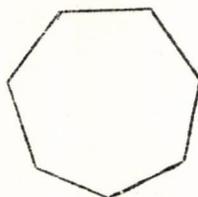
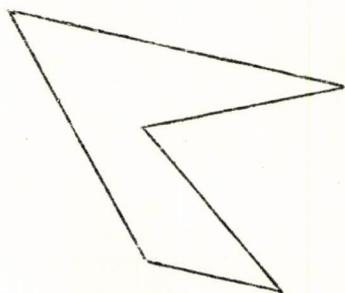
Passa um traço em torno de um conjunto, vermelho e um traço azul em torno de outro.



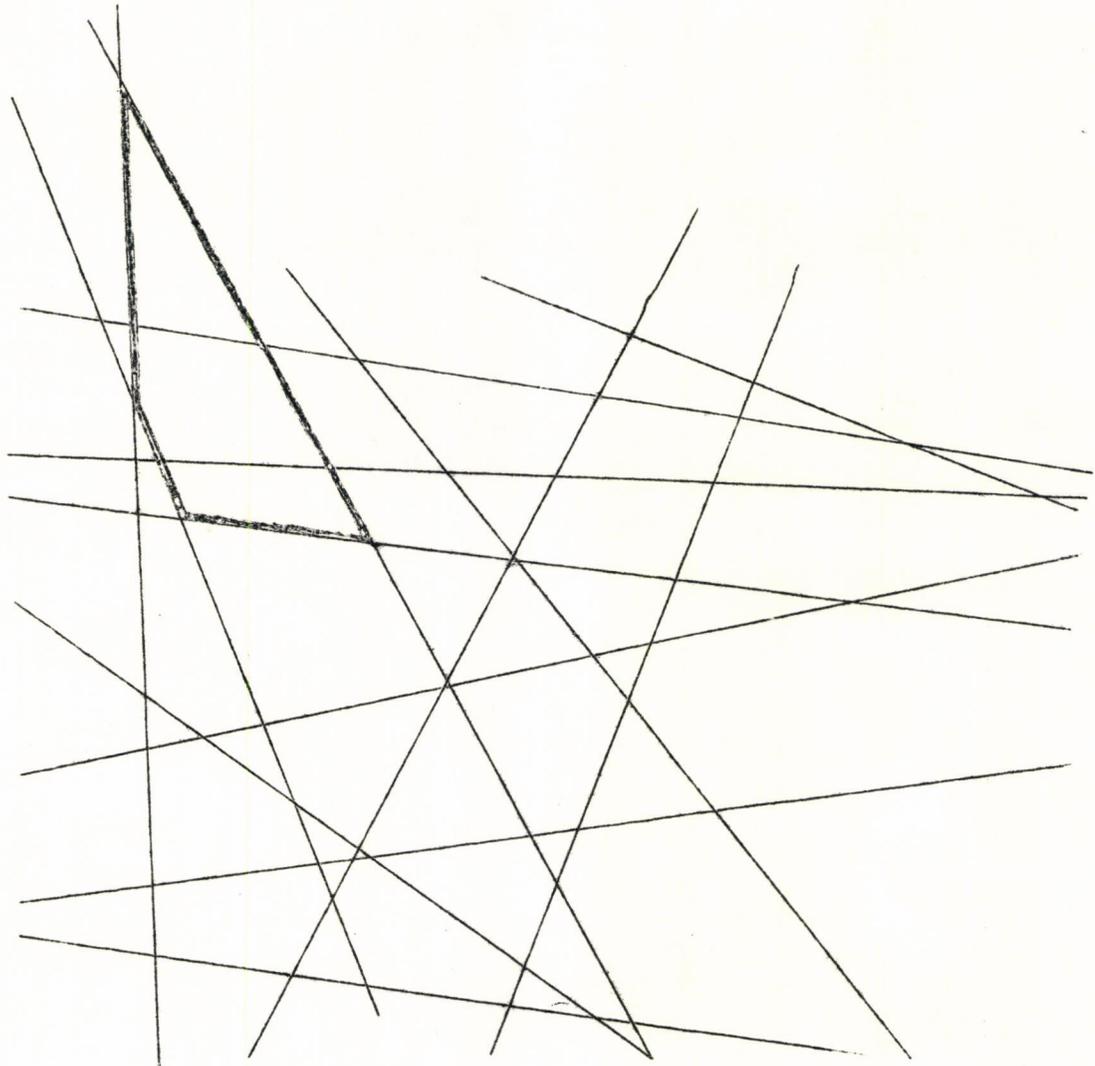
Todas as formas desta página são polígonos.

Tu podes classificá-las em dois conjuntos?

Passa um traço em torno de um conjunto, vermelho e um traço azul em torno do outro.

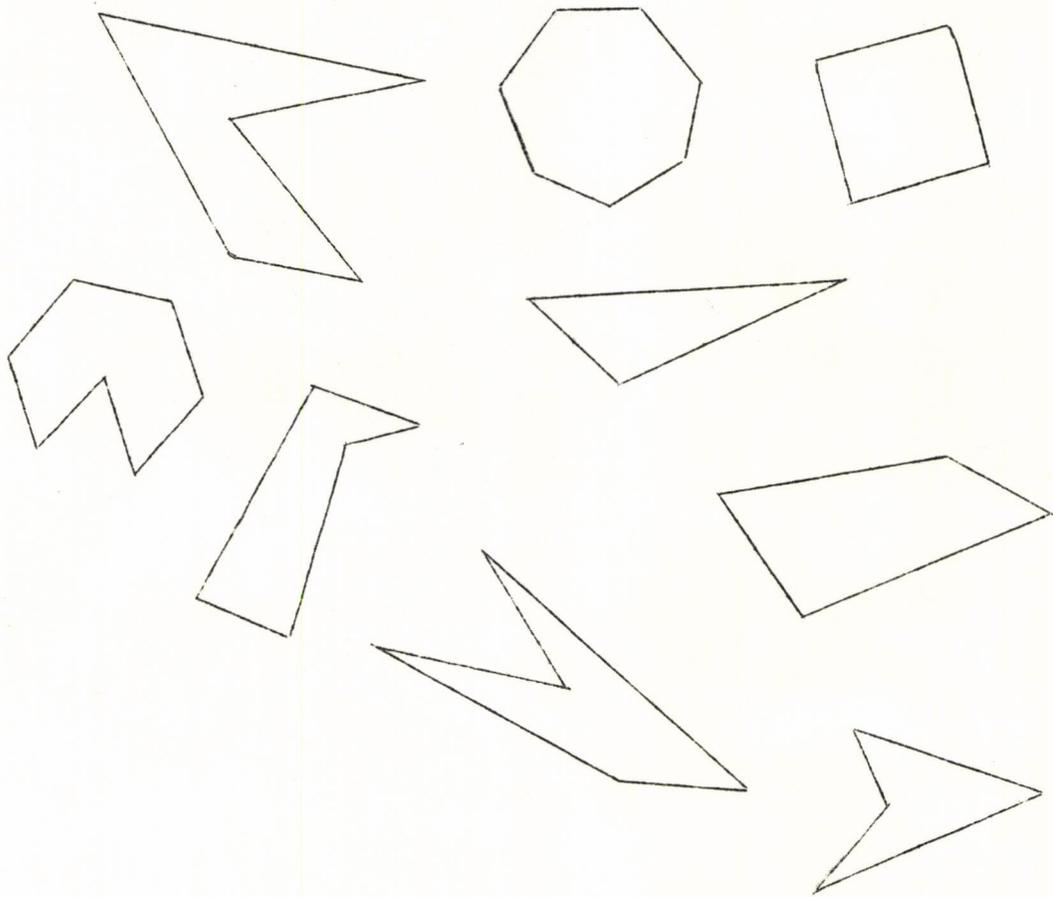


Esta folha está coberta de traços.
Estes traços serviram para delimitar um polígono.
Do mesmo modo, desenha outros polígonos.
Pinte o interior de cada polígono.



P. 4

Classifica os polígonos desta página em dois conjuntos e passa um traço de cores em cada conjunto.

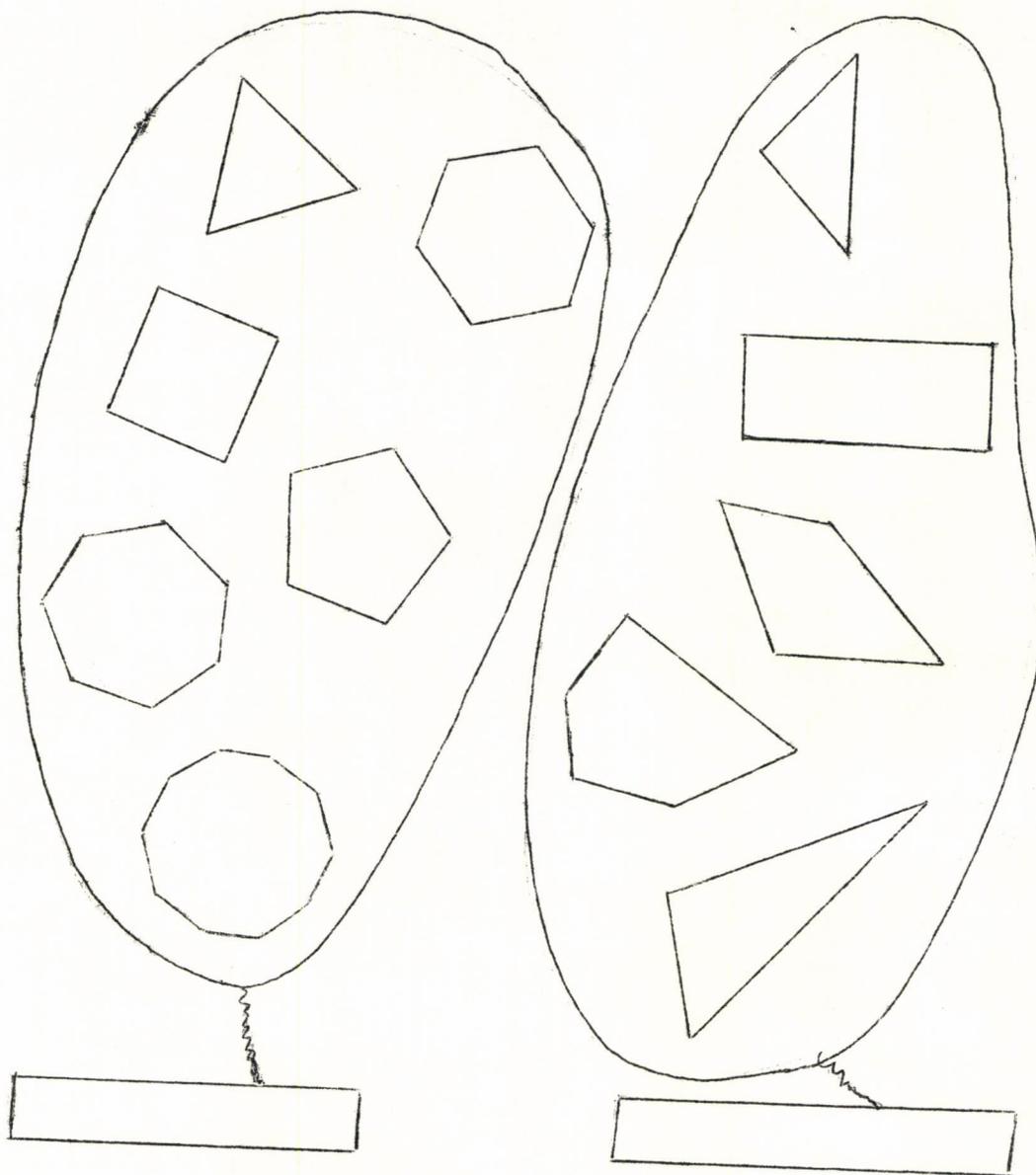


P. 5

Desenha em papel de cor polígonos de 4 lados. Desenha em papel de outra cor polígonos de 3 lados.

Recorta todos estes polígonos e cola os mesmos (no teu caderno) na tua folha.

Observa esta classificação. Marca as etiquetas para indicar uma propriedade comum aos polígonos de cada conjunto.

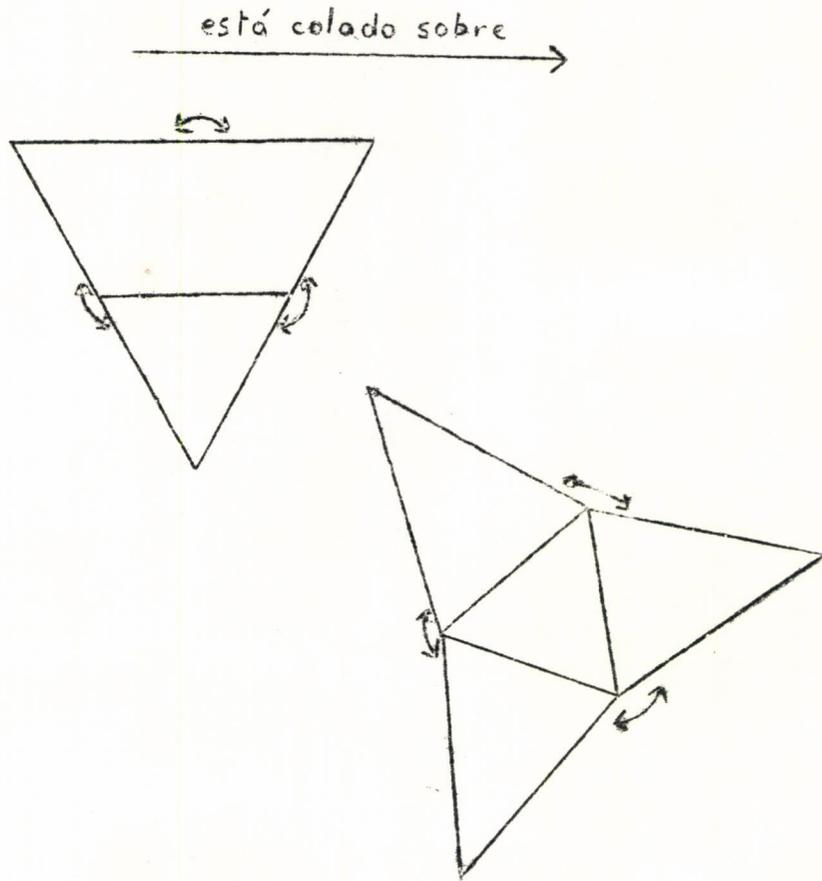


POLIEDROS

Os polígrafos[?] podem nos servir para construir poliedros. Os polígonos são as faces dos poliedros. Os poliedros são delimitados pelas faces.

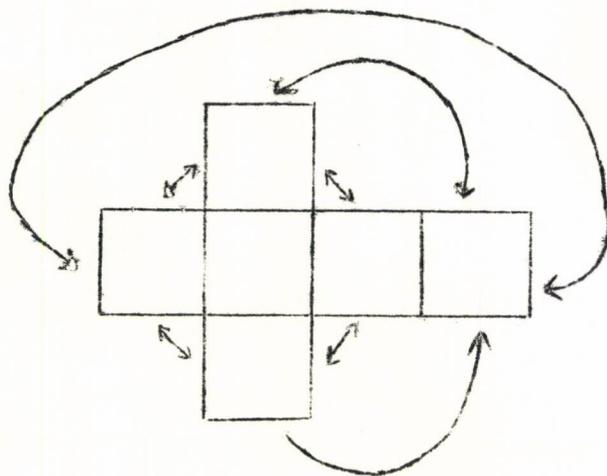
Eis alguns modelos que vão te permitir construir poliedros.

Modelos de poliedros de 4 faces:

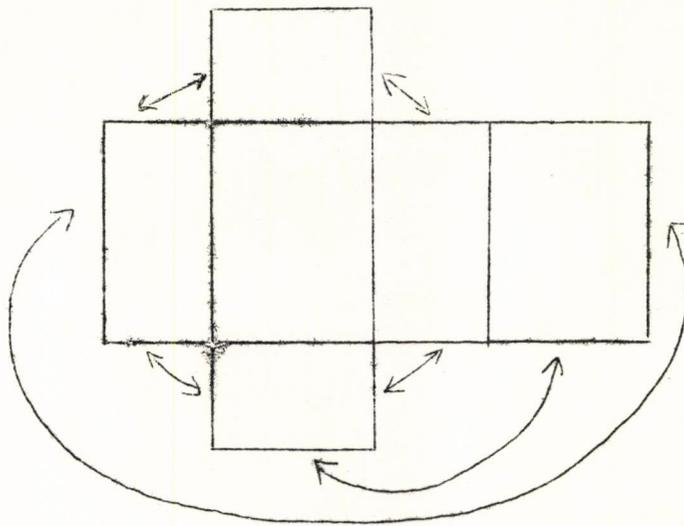


Modelos de poliedros de 6 faces

Cubo



Caixa

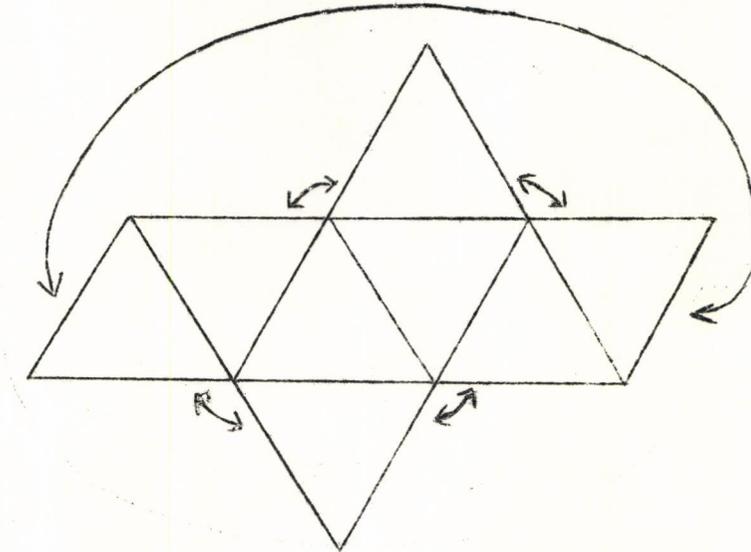


P. 9

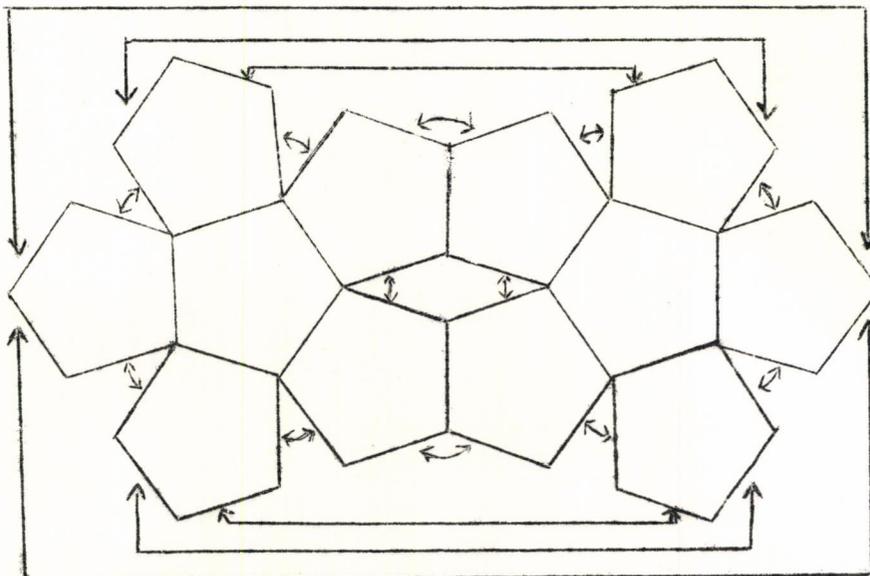
Vejam ainda um modelo de poliedro.

Todas as faces são

Este poliedro é delimitado por faces.



P. 10 (a tarefa está na pág.seguinte)

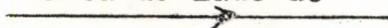


Cada face é delimitada por lados.
 O poliedro é delimitado por faces.
 Se tu podes examinar uma bola de vôlei, observa-a.
 Ela é formada por peças de couro. Quantas peças?
 Cada peça é delimitada por costuras.

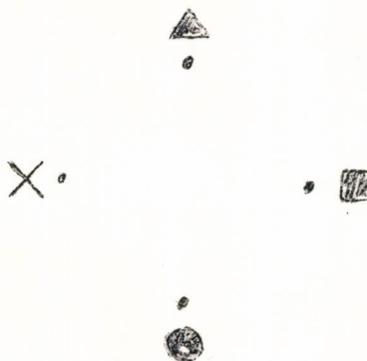
P. 11

Constrói um poliedro utilizando um modelo da ficha P. 7
 Desenha sobre cada face uma marca diferente.    

está ao lado de

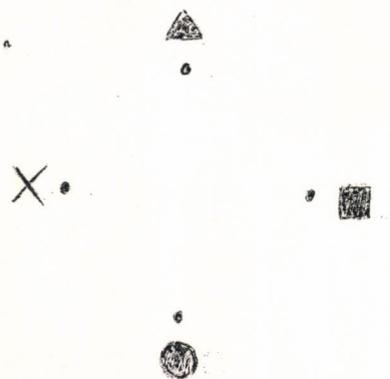


Faz este gráfico:



Constrói um novo poliedro (modelo da Ficha 7).

Marca ainda as faces com as mesmas marcas, colocando-as como tu
 queres. Faz o gráfico deste novo poliedro.



Compara os dois gráficos.

Constrói um cubo.

Desenha sobre cada face uma marca diferente:    X  

está do lado de



Constrói um novo cubo e marca suas faces como tu queres, utilizando os mesmos desenhos. Faz o gráfico deste novo cubo.



Compara os dois gráficos.