ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO

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

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).

Arquivar 25/8/83 Weble

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 construido, 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)
(quadradinhos)

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.

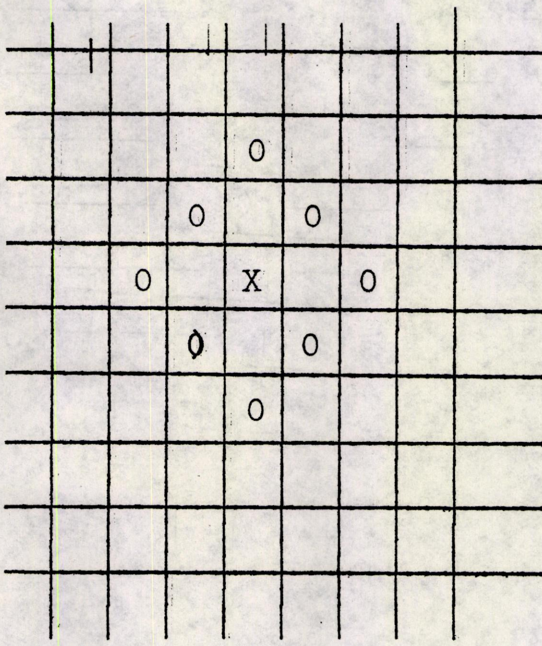
Trata-se em algumas destas fichas de se deslocar de um quadradinho (de uma casinha) a outro sobre um quadriculado.

Pouco a pouco as crianças vão descobrir que a gente pode "calcular" o número do quadradinho (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 ↑ → ↓ ← ↑ 75, este caminho que conduz de 85 à 75 tem por comprimento 5.

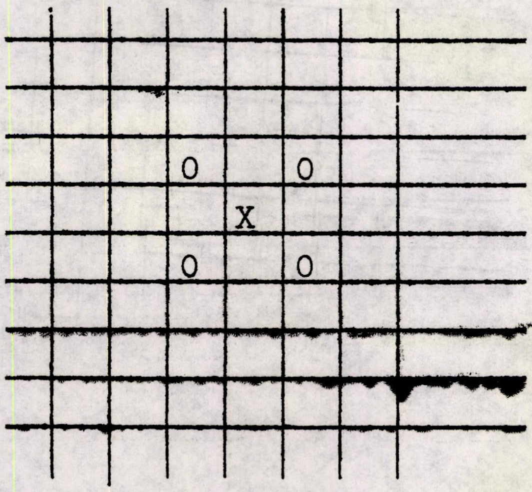
2º Para todo par de casas se pode associar um caminho o mais curto possível : o comprimento deste caminho é a distância das duas casas.
Assim a distância de 65 a 57 é 3 .
Poder-se-ia então propor procurar, por exemplo, quais são todas as casas à distância 2 de uma casa dada marcada x : obtem-se as casas marcadas com um círculo.



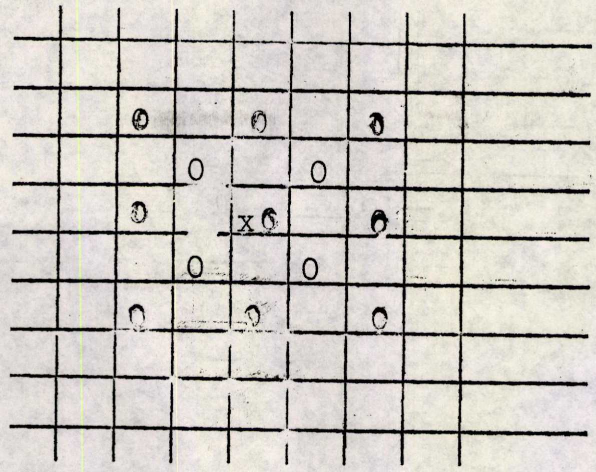
(Ver pág. 21)

3º Pode-se propor igualmente se deslocar, seguindo um modo imposto, tal por exemplo, como a marcha do cavaleiro sobre um tabuleiro de xadrez e de codificar os caminhos elementares de um cavaleiro a partir de uma casa : ↑ → ; ↑ ← ; ↓ → ; ↓ ← ;
encontrar todas as maneiras de chegar a uma posição final :

↑ → = → ↑.



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 ⊘).



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 cô- 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	9	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: $\boxed{}$

deslocar-se uma casa para a esquerda $\boxed{}$

Q. 2

5 → 6

36 ↑ 26

11 → □

57 → □

63 ← □

72 ← 71

3 ↓ 13

94 ← □

55 ↑ □

79 ↑ □

---

46 → ↑ 37

55 → → 57

41 → → → □

63 ↑ → → □

45 ← ← ↓ □

55 ↑ ↓ □

43 ← → □

41 ↓ ↓ ↓ □

27 ↑ ↑ ← □

100 ← ← ↑ ↑ □

42 ↑ ↓ → □

61 → ← ↓ □

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 → ↓ ↑ ↓ 16

5 → → ↓ ← ↑ ↓ ← → 16

5 → ↓ 16

5 ↓ → 16

Todos estes caminhos são <u>equivalentes</u>. O ponto de partida e o pon<u>to</u> de chegada são os mesmos.

Encontra caminhos equivalentes a

34 → ↑ → → ↓ $\boxed{}$

Quais são os caminhos mais curtos equivalentes a

21 $\longrightarrow \uparrow \uparrow \downarrow \longrightarrow \longrightarrow$ $\boxed{}$

Quais são os caminhos mais curtos equivalentes à:

72 $\longrightarrow \uparrow \longrightarrow \longrightarrow \downarrow \uparrow \uparrow$ $\boxed{}$

Q. 6

25 $\uparrow \downarrow$ $\square$ 36 $\longrightarrow \longleftarrow$ $\square$

41 $\downarrow \uparrow$ $\square$ 28 $\longleftarrow \longrightarrow$ $\square$

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

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

$\uparrow \downarrow$ é um caminho inútil.

Ql & 7

Suprime as partes inúteis dos caminhos para encontrar atalhos.

Caminhos			Atalhos	
36	↑ ↑ →	☐	36	37
25	→ ← ↓	☐	25	______
74	↑ ↓ → ←	☐	74	______
85	↑ → ↓ ← ↑	☐	85	______
47	↑ ↓ → ← ↑	☐	47	______
81	↓ ↑ → → ↑ ↓	☐	81	______
21	↑ ↓ → → ↓	☐	21	______
46	↑ ↑ ↑ ↓ → → ←	☐	46	______
13	↓ ↓ ↑ ↑ → →	☐	13	______

Q. 8

Encontra um caminho equivalente acrescentando 4 flechas.

É equivalente a

14	↑ →	☐	14 __________
37	↓ → →	☐	37 __________
28	← ← ↑	☐	28 __________
32	↓ →	☐	32 __________

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 2 flechas?

19 ↓ ↓ ☐ 19 __________

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 3 flechas?

46 ← ↑ ☐ 46 __________

Tu podes encontrar um caminho equivalente acrescentando 5 flechas?

83 ↑ ↑ ___ ☐ 83 __________

Journal de Mathématique I

NICOLE PICARD

(Trad. da pág. 1 a 20)

Profª: Maria Monteiro

JOURNAL DE MATHEMATIQUE I

Nicole Picard

C.E. 2

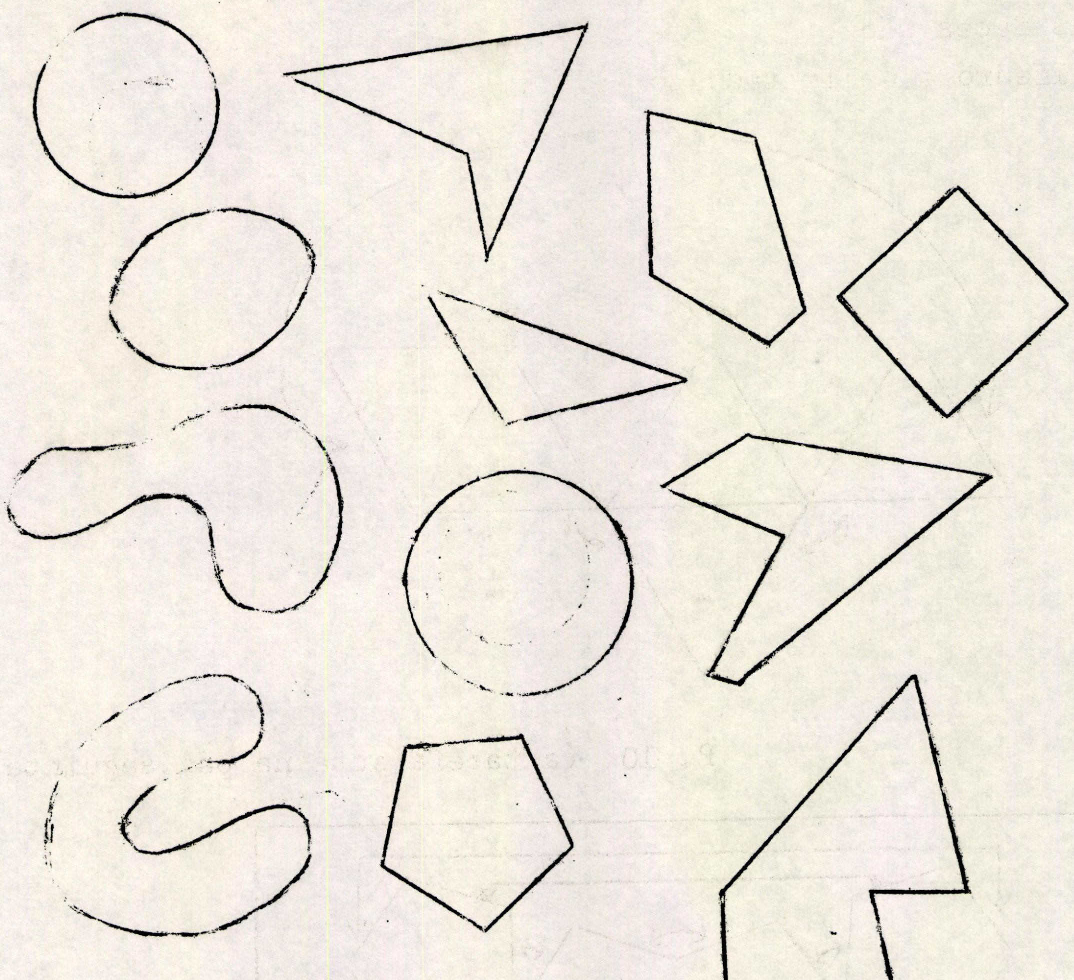
Organização do Espaço

Formas P. 1

Observa estas formas.

Tu podes classificá-las em dois conjuntos?

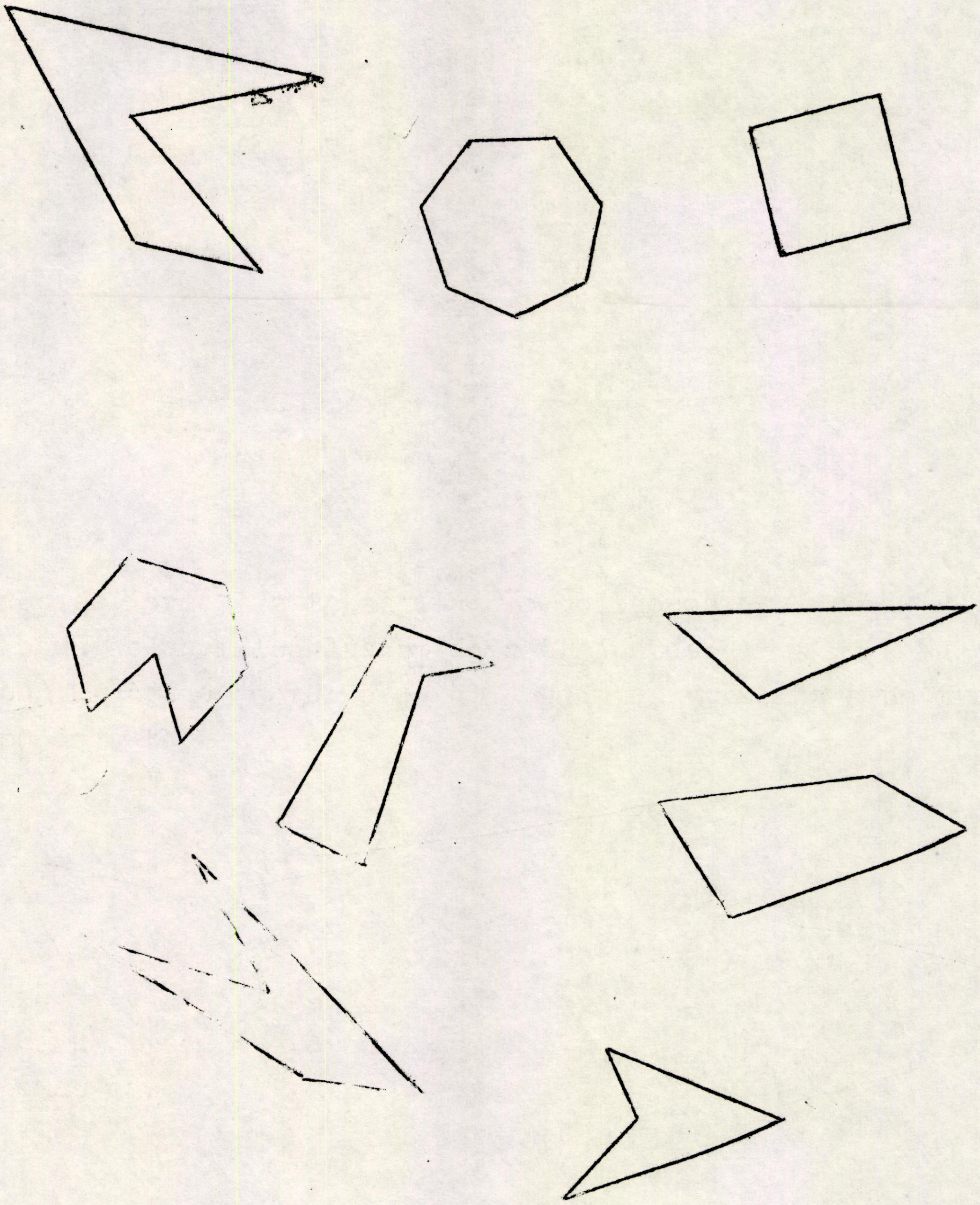
Passa um traço em torno de um conjunto, vermelho e um traço azul em torno de outro.



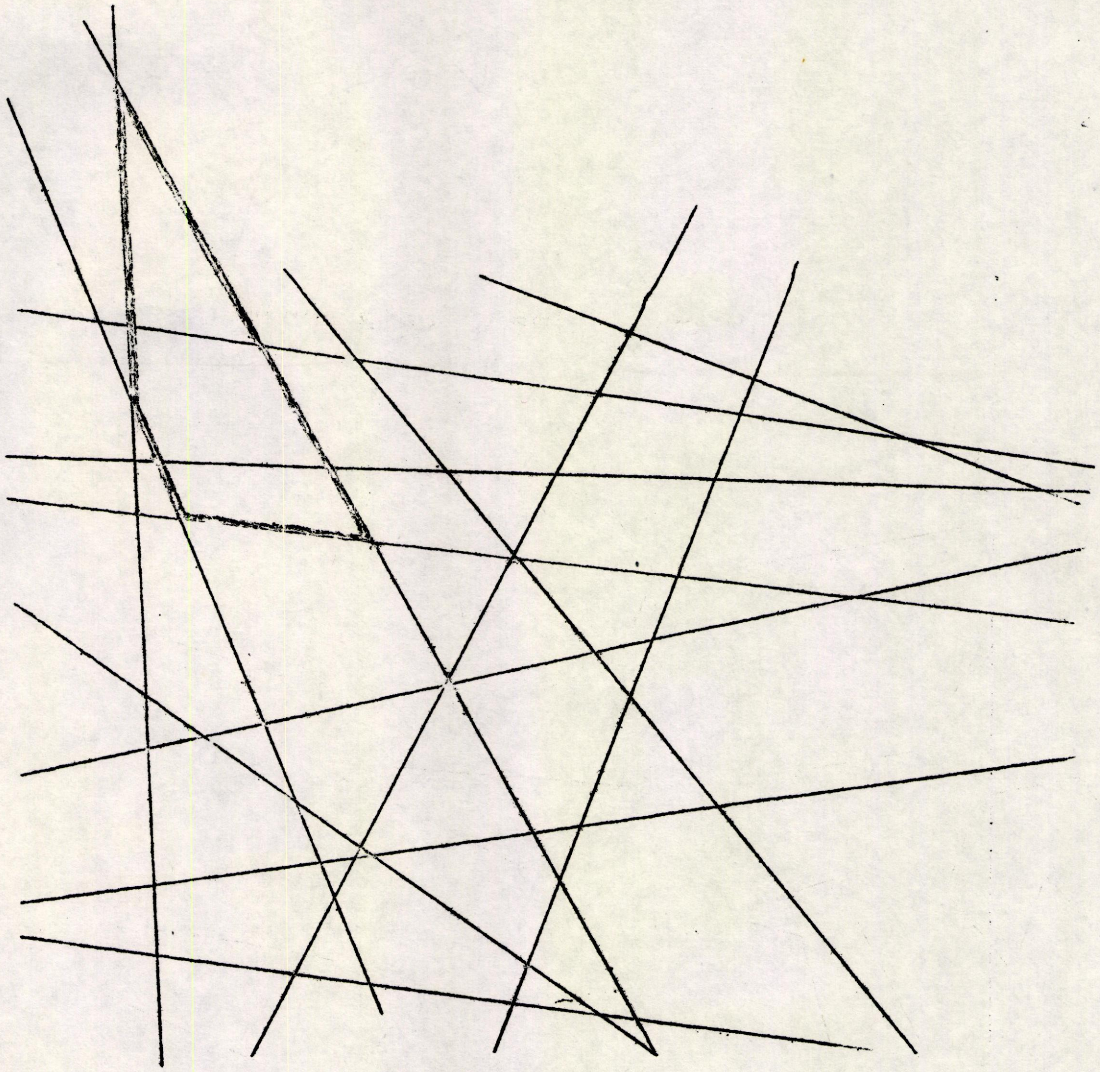
Todas as formas desta página são polígonos.

Tu podes classificá-las em dois conjuntos?

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

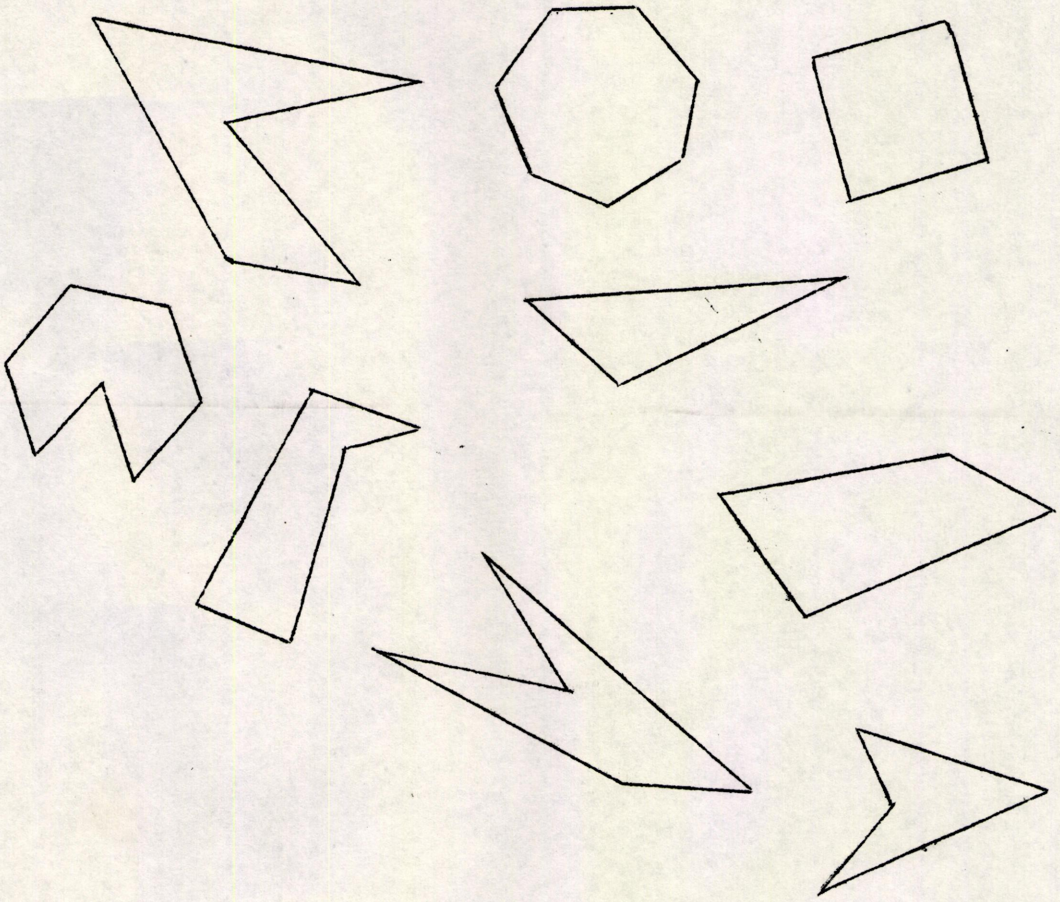


Esta folha está coberta de traços.
Estes traços serviram para delimitar um polígono.
Do mesmo modo, desenha outros polígonos.
Pinte o interior de cada polígono.



P. 4

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

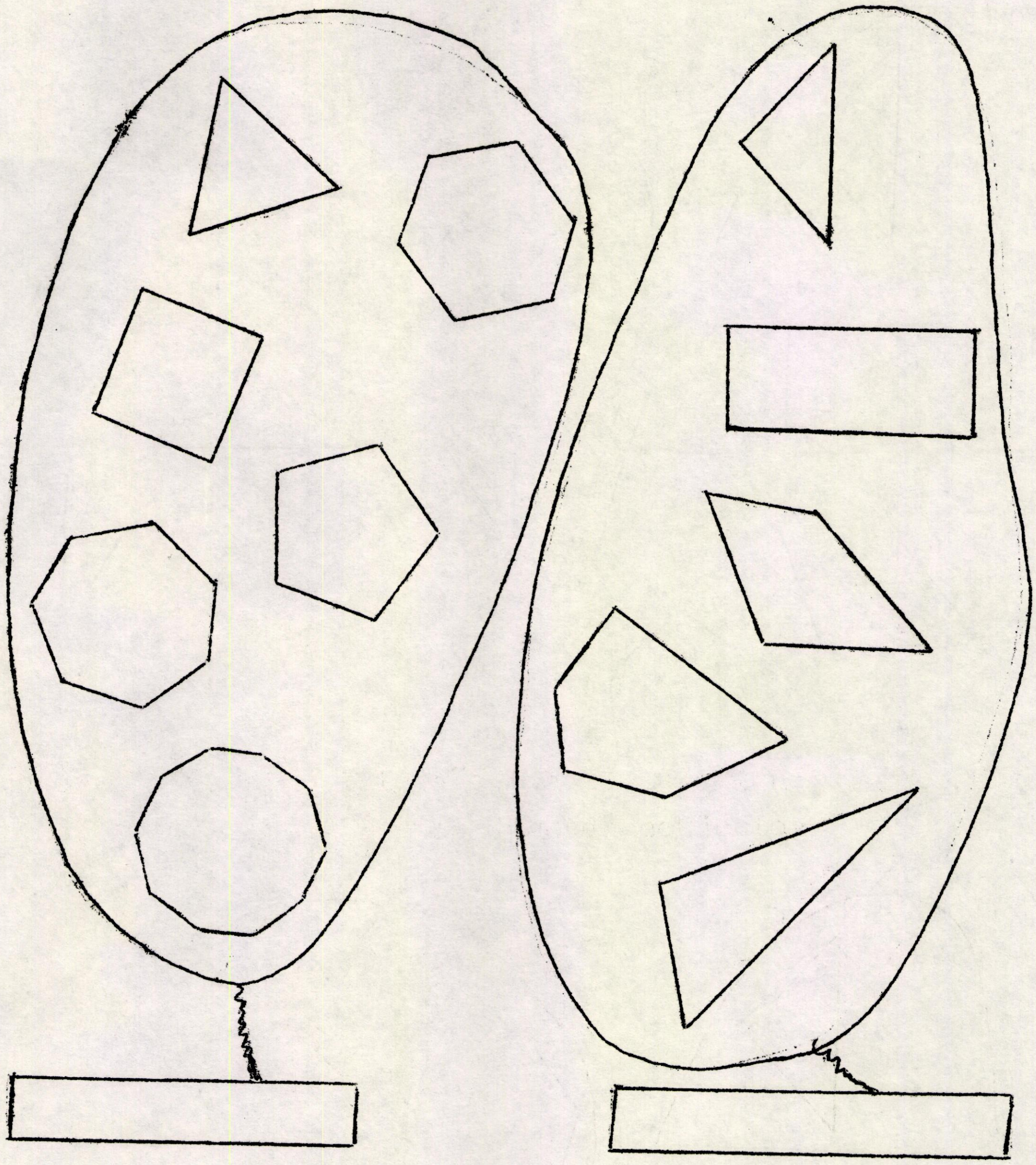


P. 5

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.



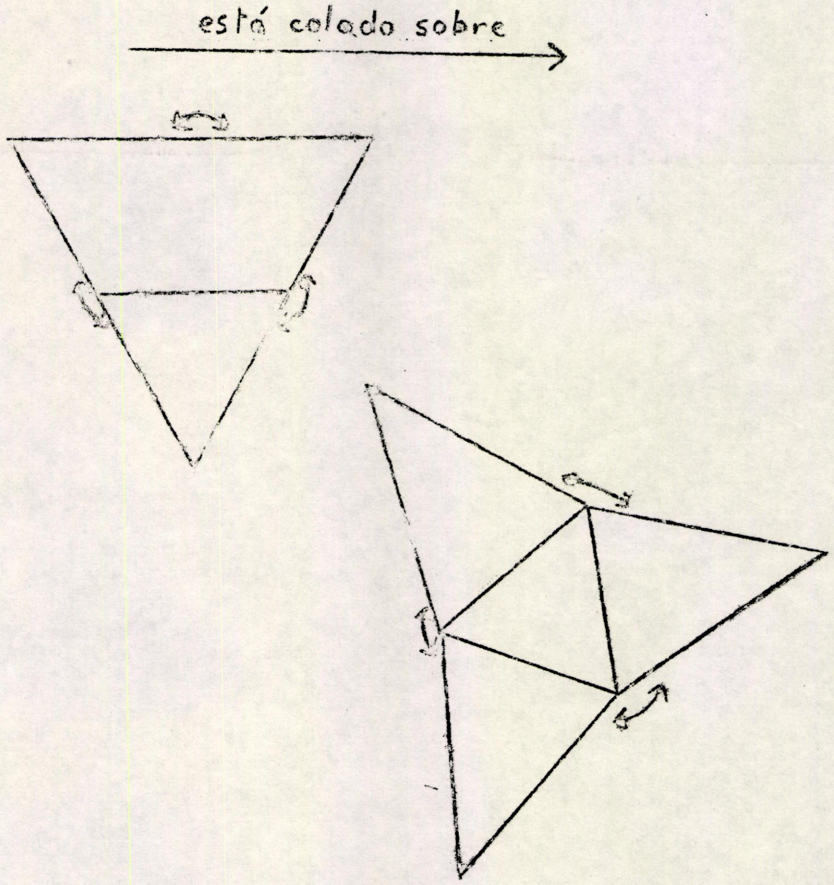
P. 7

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.

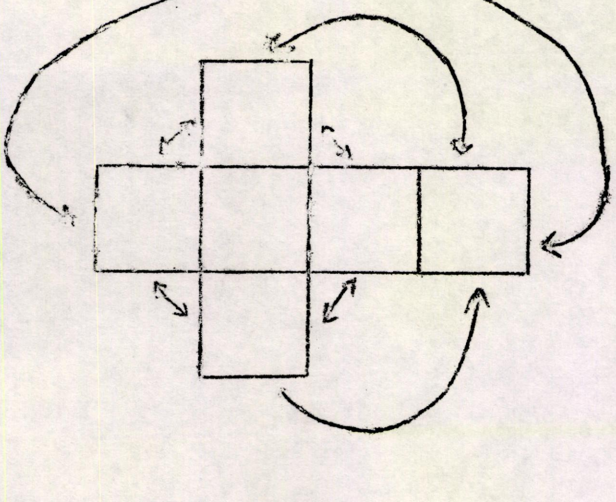
Modelos de poliedros de 4 faces:



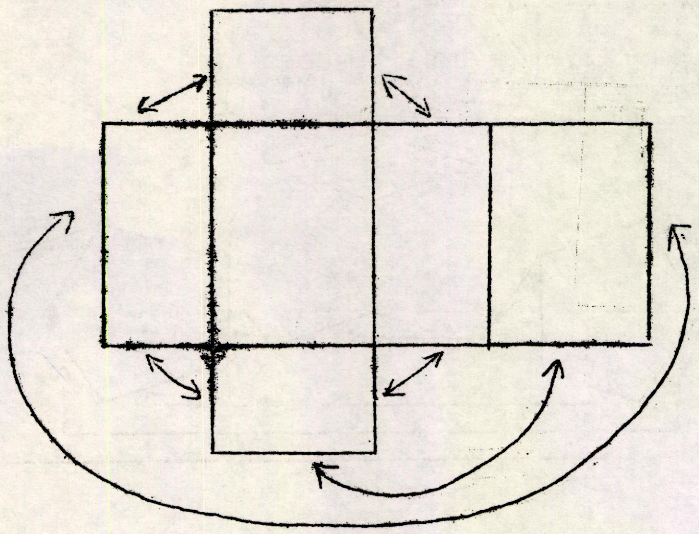
P. 8

Modelos de poliedros de 6 faces

Cubo

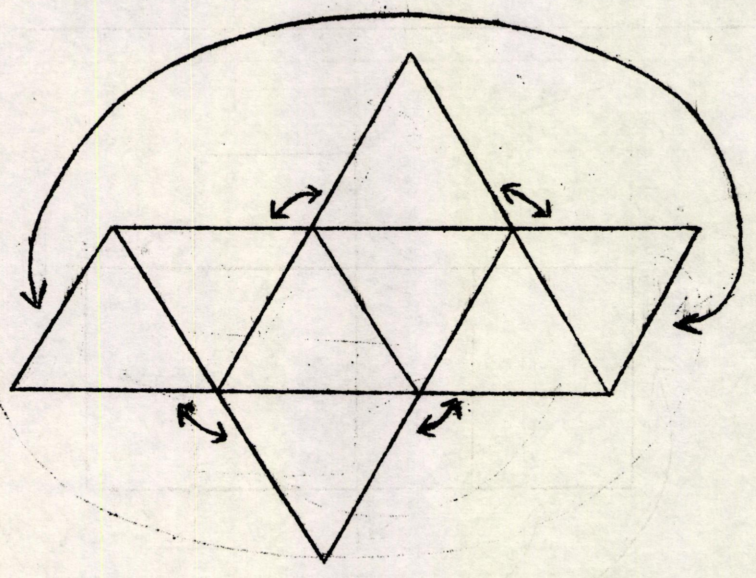


Caixa

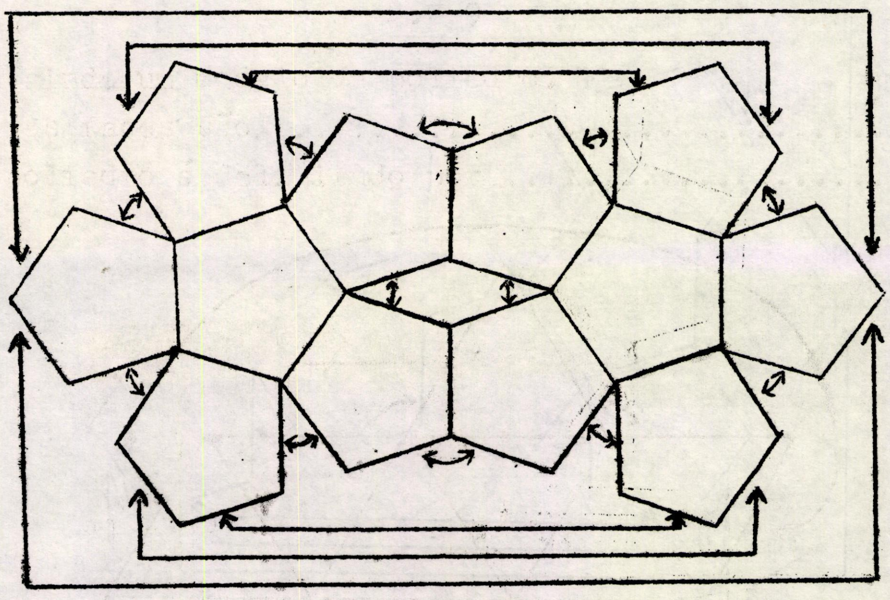


P. 9

Vejam ainda um modelo de poliedro.
Todas as faces são ....
Este poliedro é delimitado por .... faces.



P. 10 (a tarefa está na pág.seguinte)



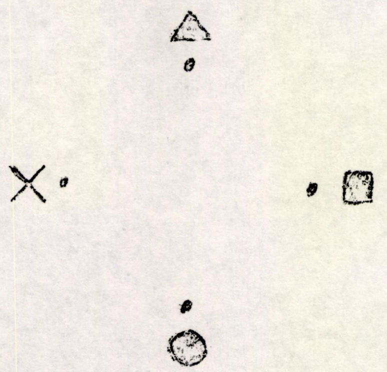
Cada face é delimitada por .... lados.
O poliedro é delimitado por .... faces.
Se tu podes examinar uma bola de vôlei, observa-a.
Ela é formada por peças de couro. Quantas peças? ....
Cada peça é delimitada por .... costuras.

P. 11

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

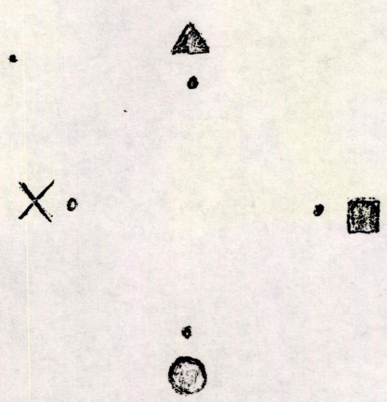
$$\xrightarrow{\text{está ao lado de}}$$

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.

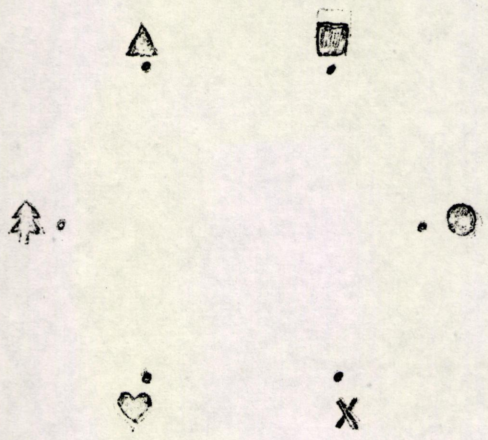


Compara os dois gráficos.

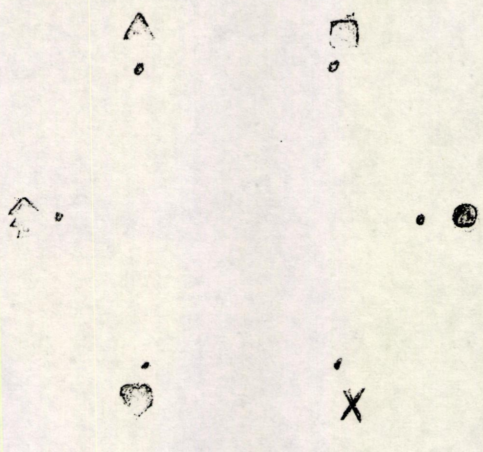
Constrói um cubo.

Desenha sobre cada face uma marca diferente: 

está do lado de



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



Compara os dois gráficos.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GEN. FLORES DA CUNHA
LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

JOUNAL MATHÉMATIQUE - NICOLE PICARD
TRADUÇÃO: Pª Fª. ELY CAMPOS

.:.:.:.:.:.:.:.

MÁQUINAS

Entre as noções as mais importantes estudadas neste nível (C.E.2), encontramos o que temos chamado de "máquinas". Esta noção é importante sob vários pontos de vista:

I - O PONTO DE VISTA MATEMÁTICO

1º Ela corresponde à noção matemática de função: um conjunto de partida e um conjunto de chegada são dados, a todo elemento do conjunto de partida uma máquina faz corresponder, no máximo, um elemento do conjunto de chegada.

Exemplos:

Tomemos como conjuntos de partida e de chegada, o conjunto de números inteiros naturais (aí compreendido o zero), como máquina a máquina $\xrightarrow{-3}$

Partida 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

- 3

Chegada 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Cada elemento do conjunto de partida tem no máximo uma imagem no conjunto de chegada, os números 0, 1, 2 não têm imagem; os números superiores ou iguais a 3 tem exatamente uma imagem. Se designamos por N o conjunto dos inteiros naturais, N - {0, 1, 2} é o conjunto de definição de nossa função. Tomemos os mesmos conjuntos para partida e chegada, como máquina + 5: todo elemento do conjunto de partida tem exatamente uma imagem no conjunto de chegada.

Partida 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Chegada + 5

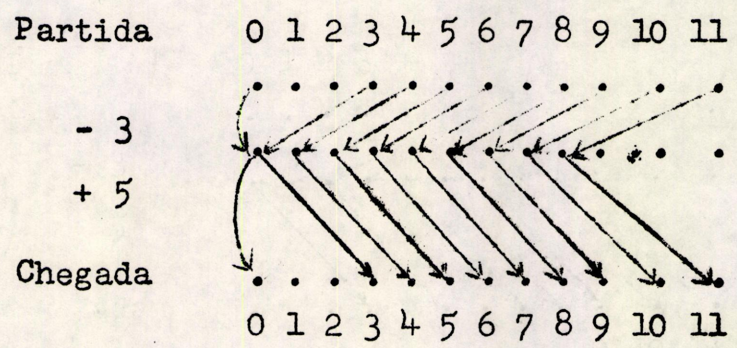
cont.....

O conjunto de definição desta nova função se identifica ao conjunto de partida: diz-se que esta função é uma aplicação.

É bem evidente que esta linguagem especializada (conjunto de partida, conjunto de chegada, imagem, função, aplicação) não tem seu lugar na escola primária, mas se nós quisermos que estas palavras tenham uma significação quando forem introduzidas no secundário é necessário que atividades tenham sido feitas previamente a fim de que estas palavras designem, efetivamente, conceitos adquiridos.

2º Um dos ramos importantes da matemática se relaciona com a composição de funções (aqui no nível que nos interessa será apresentada como a de cadeias de máquinas).

Retomemos os exemplos precedentes e coloquemos em cadeia as duas máquinas $\xrightarrow{-3}\xrightarrow{+5}$



Todo elemento de N que tem uma imagem em N a um tempo por $\xrightarrow{-3}$ e $\xrightarrow{+5}$ tme uma imagem em N pela cadeia $\xrightarrow{-3}\xrightarrow{+5}$ No esquema precedente a relação do conjunto de partida para o conjunto de chegada é indicada por flechas pontilhadas.

Se tomamos como conjunto de partida o conjunto de definição da função $\xrightarrow{-3}$ a relação representada pelas flechas em pontilhado.

Para todo elemento de N - $\{0, 1, 2\}$ existe exatamente 1 imagem em N para a cadeia $\xrightarrow{-3}\xrightarrow{+5}$

Esta cadeia é equivalente à máquina $\xrightarrow{+2}$.

Isto significa que qualquer que seja o elemento X de N - $\{0,1,2\}$ nós temos o esquema seguinte:

cont......