

NEDEM

NÚCLEO DE ESTUDO E DIFUSÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

ENSINO MODERNO DA MATEMÁTICA

CURSO PRIMÁRIO

1.ª Série - 1.º Caderno



1969

Autores:

ESTHER HOLZMANN - Coordenador do Grupo de Ensino Primário. Licenciado em Pedagogia. Lecionou Matemática nas Classes Integrais do Colégio Estadual do Paraná; atualmente, professor de Teoria e Prática da Matemática do Instituto de Educação do Paraná.

CÍLÍLIA TAVARES MARTINS - Técnico de Educação e professor de Teoria e Prática da Matemática nos cursos de Pós-graduação do Instituto de Educação do Paraná e nos Cursos de Formação de Professores Supervisores do M.E.C.

GLIQUÉRIA YAFEMTCHUK - Licenciada em Pedagogia. Lecionou Matemática no Colégio Estadual "Pedro Maccedo e na Escola Normal Colegial Estadual "Iysímaco F. da Costa" de Curitiba. Atualmente, professor de Teoria e Prática da Matemática no Instituto de Educação do Paraná.

HENRIETA D. APRUDA - Professora normalista, responsável pela aplicação da experiência no Grupo Escolar "Tiradentes" - Curitiba.

NELLY HUMPHREYS - Professora normalista, ex-Orientador Pedagógico do Centro de Pesquisas Educacionais e professor de Prática no Instituto de Educação do Paraná.

Colaboradores:

Prof. Maria Helena Júri Reston Pinto
Prof. Marília Martinski
Prof. Neli Brandes
Prof. Odete Schrubber
Prof. Odete Visintin

Coordenador geral do N.E.D.E.M.

PROF. OSNY ANTONIO DACOL

Desenhista

PROF. MURIEL MONS

PRÉFÁCULO

Não tem o presente trabalho a pretensão de apresentar algo novo ou de traçar diretrizes para o ensino moderno da Matemática no curso primário. Surgiu como fruto do estudo de um grupo de professores interessados em buscar uma solução para o tão discutido problema da aprendizagem em Matemática por um grande número de nossos escolares.

Não nos aventuráramos a publicá-lo se não tivéssemos, antes, tido a oportunidade de experimentá-lo com êxito, em uma classe comum de 1º ano, heterogênea, de quarenta e dois alunos, regida por uma só professora, contando algumas vezes com uma auxiliar. Outro incentivo à publicação foi o fato de termos oportunidade de conhecer o interesse do professor primário de nosso Estado pelo assunto e a procura não só por uma orientação didática, mas, também, por grande e variado número de exercícios dentro da nova orientação seguida pela Matemática.

É preciso frisar, no entanto, que o êxito obtido na classe experimental e a publicação deste trabalho não constituem a fórmula mágica para se solucionar o velho problema que coloca a Matemática como um tabu. Essa fórmula terá que incluir também o dinamismo do professor, a sua vontade de acertar e o conceito de que é o "aluno que aprende" e não "o professor que ensina". O aluno deverá formar os seus próprios conceitos, os quais resultarão do seu trabalho; para isso terá que encontrar terreno muito bem preparado pelo professor com o adequado número de elementos: nem encontrar o "saber pronto" que poderá levá-lo a uma preguiça mental, e nem encontrar carencia de elementos que lhe poderá acarretar desânimo e aversão pela matéria. É óbvio o quanto este trabalho exige do professor, considerando, ainda mais, o fato de que, desse modo, cada aluno poderá chegar ao conceito visado por um caminho diferente, o qual deverá ser respeitado.

Procuramos seguir os princípios de aprendizagem preconizados por Jean Piaget, provenientes de seus estudos de psicologia genética. Por isso o conteúdo progra-

mático se inicia com a noção intuitiva de conjunto e é grande o cuidado em introduzir a criança no conceito de número, uma vez haver provado o psicólogo genebrino que a criança não adquire esse conceito antes dos seis e meio a sete anos. Surgirá ele da comparação de conjuntos equipotentes, não se respeitando, de início, a sucessão de ordem dos números naturais, a fim de evitar que a criança mecanize um conhecimento de numerais simplesmente, ao invés de integrar o conceito de número. Assim, não deverá constituir motivo de preocupação ao professor o fato de se pretender chegar, ao final do primeiro semestre, apenas à dezena, no que tange a quantidade, pois, ao integrar o conceito de um número a criança estará também estabelecendo relações, realizando operações, trabalhando com símbolos, etc., o que lhe estará assegurando uma base sólida para o estudo posterior de números e operações além da dezena.

Peçimos excusas por achar necessário repetir aqui um fato já sobejamente conhecido pelos professores: a criança só aprende realmente a partir de experiências concretas, uma vez que não tem ainda capacidade de abstração. Por isso, insistimos demais em que cada noção se inicie por atividades concretas que, gradativamente, passarão a semiconcretas para finalmente chegar à fase abstrata cabendo ao professor discernir o momento da passagem de uma a outra. Além disso, deverá ele sempre propor a matéria em situações-problema que despertem na criança o interesse e o desejo de encontrar soluções.

O material didático é fundamental, podendo ser fornecido, em grande parte, por objetos do meio, colhidos pela própria criança ou feitos pelo professor. Mas, há necessidade de material especial complementar, se se tem por objetivo desenvolver a lógica e o raciocínio infantis os quais deverão formar-se desde cedo. É esta a razão pela qual adotamos os Ludilogos, com os quais as crianças deverão exercer atividades durante

todo o correr do ano. §

O professor irá notar que, desde o início, se dá ênfase à questão de símbolos, procurando levar a criança a integrar o conceito do significado dos mesmos na Matemática. No entanto, são poucos os símbolos matemáticos utilizados de início. Apresentamos o sinal maior que ($>$) e não, ainda, o menor que, por notarmos que a criança de seis anos, por falta de maturidade, revela uma tendência à inversão, o que iria confundí-la, se apresentássemos os dois símbolos simultaneamente. Pelo mesmo motivo, retardamos o aparecimento do sinal que simboliza diferente (\neq).

Também notará o professor que não há preocupação em levar a criança a aprender um vocabulário matemático que ainda não tem significado para ela (como por exemplo, atributo, função, etc...) e sim o conceito do assunto visado. Por outro lado, tem-se a preocupação de dar com exatidão o vocabulário que ela já pode e deve compreender: número, (idéia da quantidade) numeral (representação da quantidade), operação (e não continha) etc. Isto exige do professor uma reformulação do seu vocabulário, pois ele deverá tê-lo integrado, a fim de não transmitir à criança noções erradas. Aliás, é importante lembrar aqui que para poder ser bem sucedido, na primeira série primária, deverá também o professor conhecer bem, pelo menos, o conteúdo do livro da 1ª série Ginásial "Ensino Moderno da Matemática" do NEDEM. Aliás, as dúvidas que tiver a respeito do conteúdo poderão aí ser solucionadas. Em alguns tópicos do caderno em que pensamos poder haver haver dúvida colocamos um asterisco (§), o qual significa: consulte o mencionado livro. §§

As primeiras operações a serem realizadas pelas

§ Os objetivos e sugestões de jogos a executar com os Ludilogos acompanham o material.

crianças aparecem em sentido horizontal ($3 + 1 = 4$) por que acreditamos ser este um modo de melhor conduzi-la ao raciocínio, uma vez que é a notação necessária para a ordenação do pensamento, ao se solucionar um problema ou uma equação. Ela só fará operações verticalmente, quando houver necessidade (por impossibilidade de realizar o cálculo mentalmente). A subtração só irá aparecer no 3º caderno, pois sendo operação inversa da adição só poderá ser dada quando a criança tiver capacidade de reversibilidade de pensamento.

O caderno não deverá ser entregue à criança; esta deverá receber apenas a página a executar, colocando-a, em uma pasta. Assim, haverá sempre o sabor da novidade, além de se evitar um natural estrago do caderno.

Nas margens, o professor encontrará sugestões para levar a criança a adquirir o conceito visado, as quais, certamente, enriquecerá com as vivências que tem. (É fundamental lembrar sempre de dizer à criança somente o essencial, evitando um verbalismo incompreensível para a criança dessa idade).

Para a primeira série serão publicados quatro cadernos mimeografados simplesmente em preto e branco (dois para cada semestre). Poderá o professor julgar estar faltando o importante atrativo do colorido, mas é ele que sobejamente compensado e superado pelo fato de se destinar o trabalho.

§§ Recomendamos especificamente este livro pelo seguinte: estando a chamada Matemática Moderna numa fase inicial, há ainda entre os autores alguma diversidade com relação a vocabulário e, às vezes, até a conceitos. Sendo a linha que seguimos a do NEDEM, forçosamente deveremos recomendar suas obras, de colorir às crianças, aumentando-lhes o incentivo em executar suas tarefas.

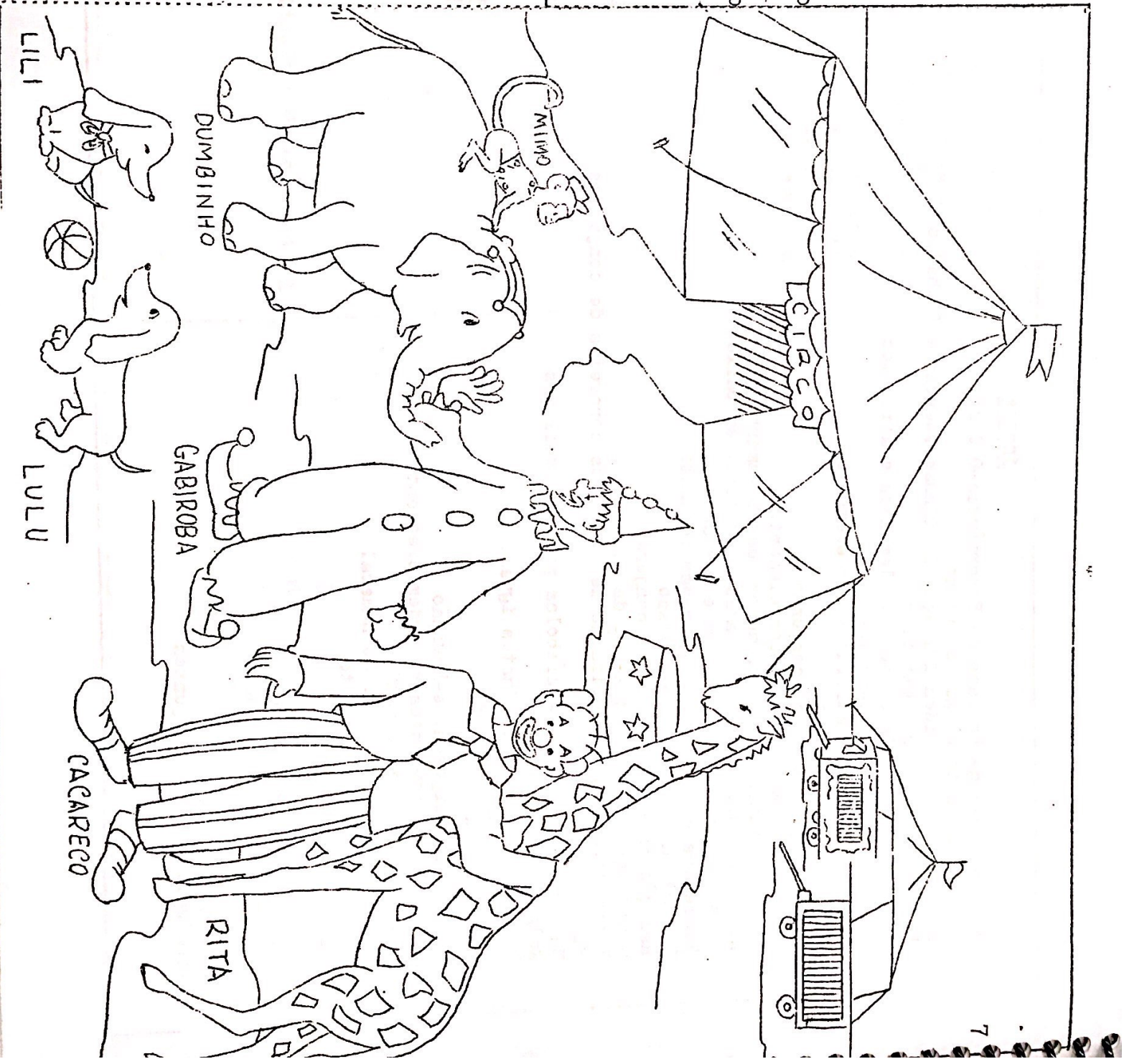
Acompanham o primeiro caderno desenhos das personagens de circo e dos símbolos para os mesmos, os quais servirão de modelo para as figuras a utilizar no plane-

Apresentação da Unidade de
Experiência: O Circo.

Orientação:

Após palestra com as crianças, será feita a apresentação do circo e seus personagens, por meio de cartazes e figuras em flanelógrafo, ou mesmo em desenho no quadro de giz.

A professora poderá lançar mão de outros recursos, tais como dramatizações dos personagens, uso de máscaras (de animais, recortes, docinhos, etc. Como encerramento, será dada uma página para as crianças colorirem.



Apresentação da Unidade de
Experiência: O Circo
Continuação.

Orientação para o professor:

-Apresentação das personagens no
flanelógrafo;
-desfile do circo, em qualquer or-
dem, no flanelógrafo.

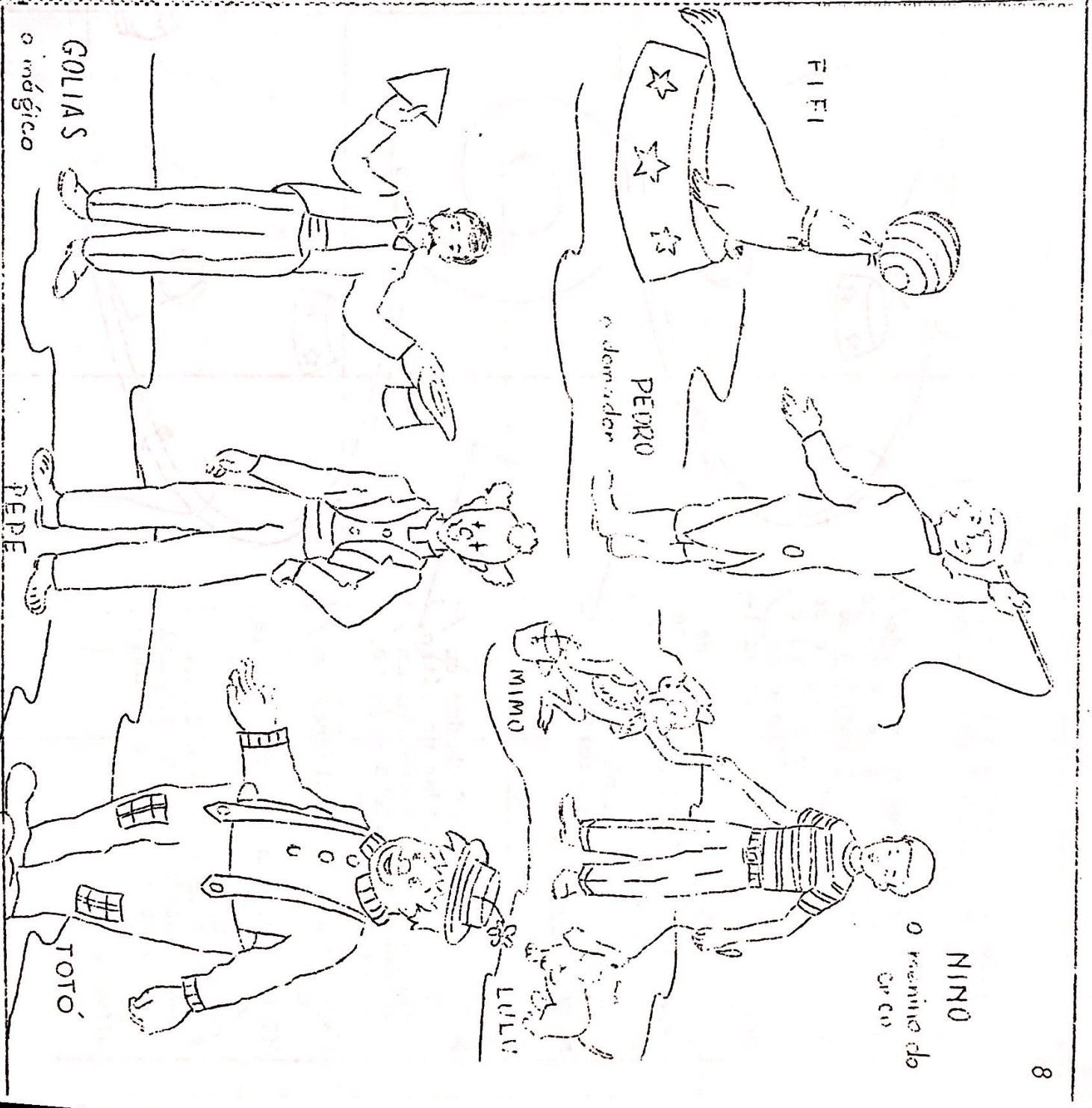
Para o aluno:

Dramatização do desfile.
Reconhecimento e coloração das
personagens apresentadas nesta
página.

Observação:

Se a cartilha adotada versar
sobre circo, aproveitar os mesmos
nomes das personagens. Caso con-
trário, utilizar os sugeridos nes-
te livro.

Outras personagens serão apre-
sentadas à medida que forem apa-
recendo.



Introdução à topologia do plano:
linha aberta; linha fechada, fronteira e região.

Linha, é um traçado no papel, de um só deslizar de lápis. Um traço representa uma linha fechada se se escolhe um ponto inicial e se faz com o dedo ou com o lápis o percurso do traço, voltando ao ponto inicial sem recobrir qualquer parte do caminho.

Linha aberta, quando, para se atingir o ponto inicial deve-se voltar, recobrir o mesmo caminho percorrido.

Fronteira, é a linha fechada; e o espaço por ela limitado chama-se região.

Para o professor:

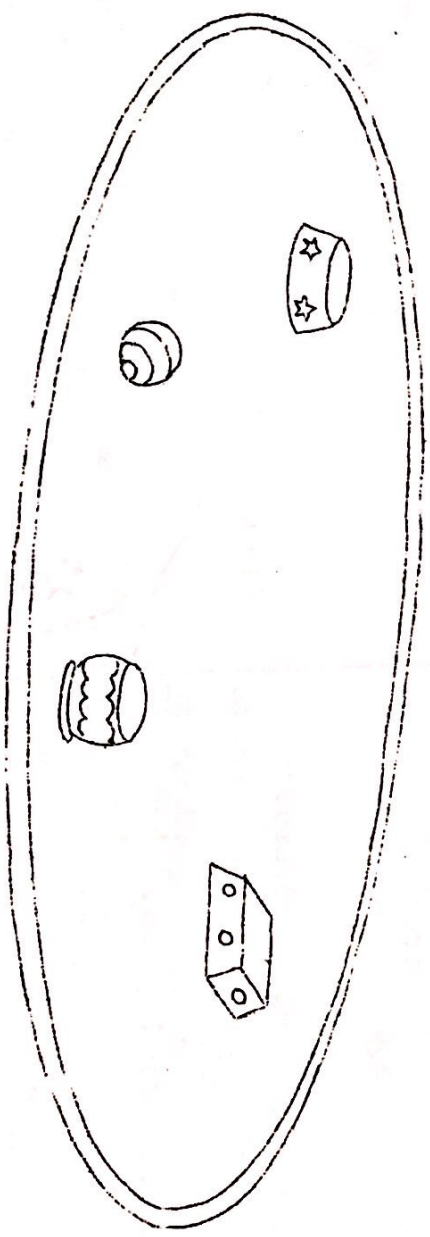
I- Sobre as linhas fechadas ou abertas, desenhadas no pátio, realizar atividades com as crianças de marcha e jogos, identificando-as;

II- Fazer uso do flanelógrafo e quadro de giz;

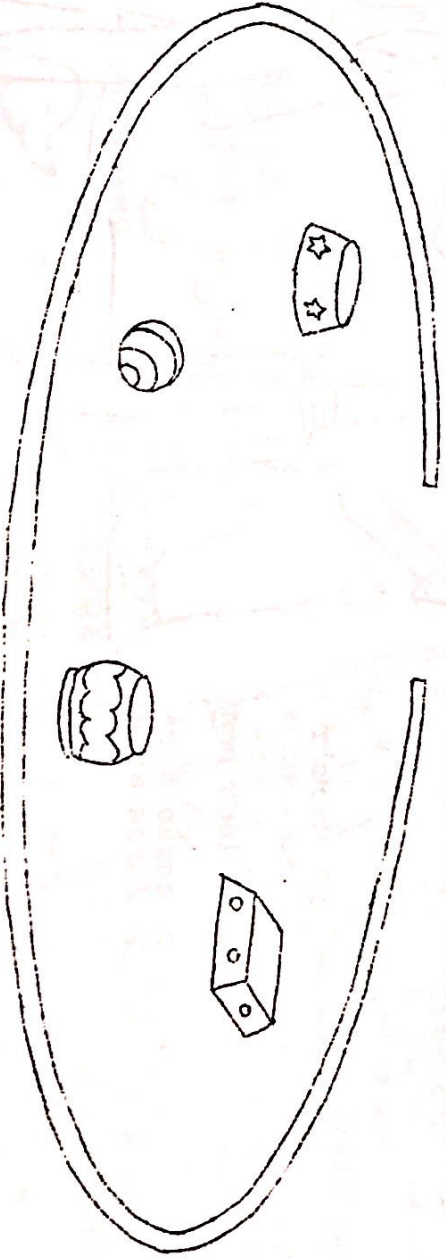
III- em classe, entregar a página anexa dando a seguinte ordem aos alunos:

- a) passe o dedo sobre a linha partindo de um ponto inicial (traborete por ex.) e identifique-a;
- b) idem.

a)



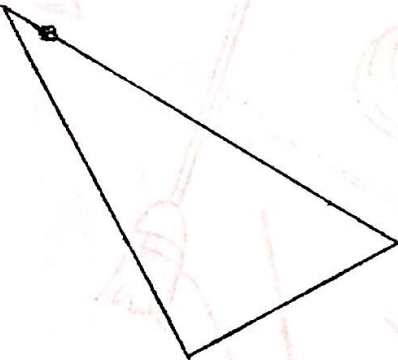
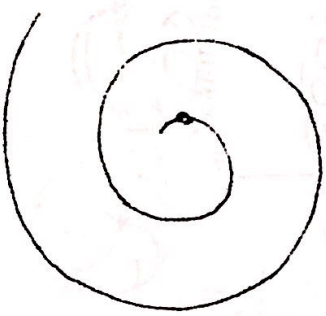

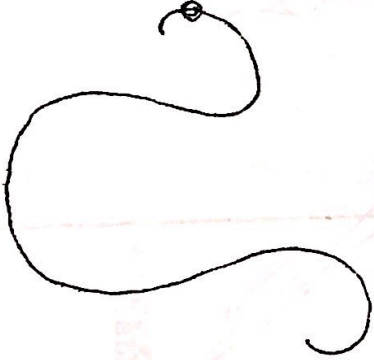
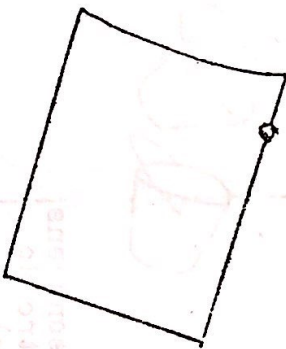
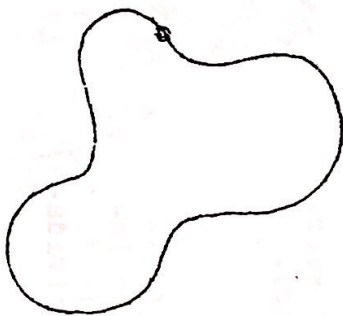
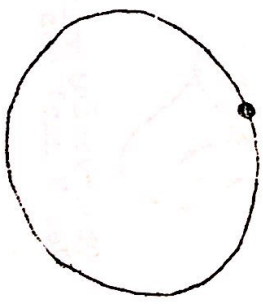
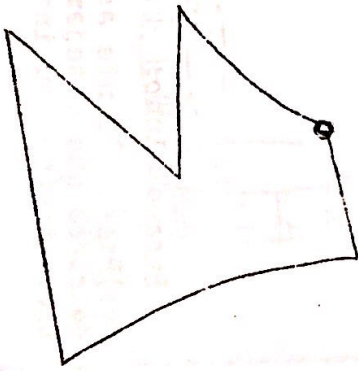
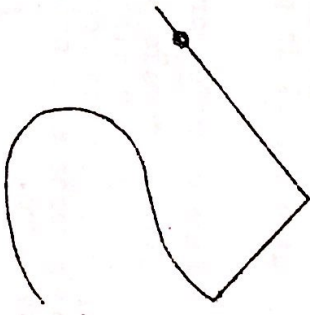
b)



Reconhecimento e identificação de linhas abertas e fechadas.

Para o aluno:
a) Identifique as linhas fechadas. Quando as encontrar, passe lápis de cor por cima delas e pinte sua região.

a)

10

Fogão de interior e exterior.
(dentro e fora do picadeiro).

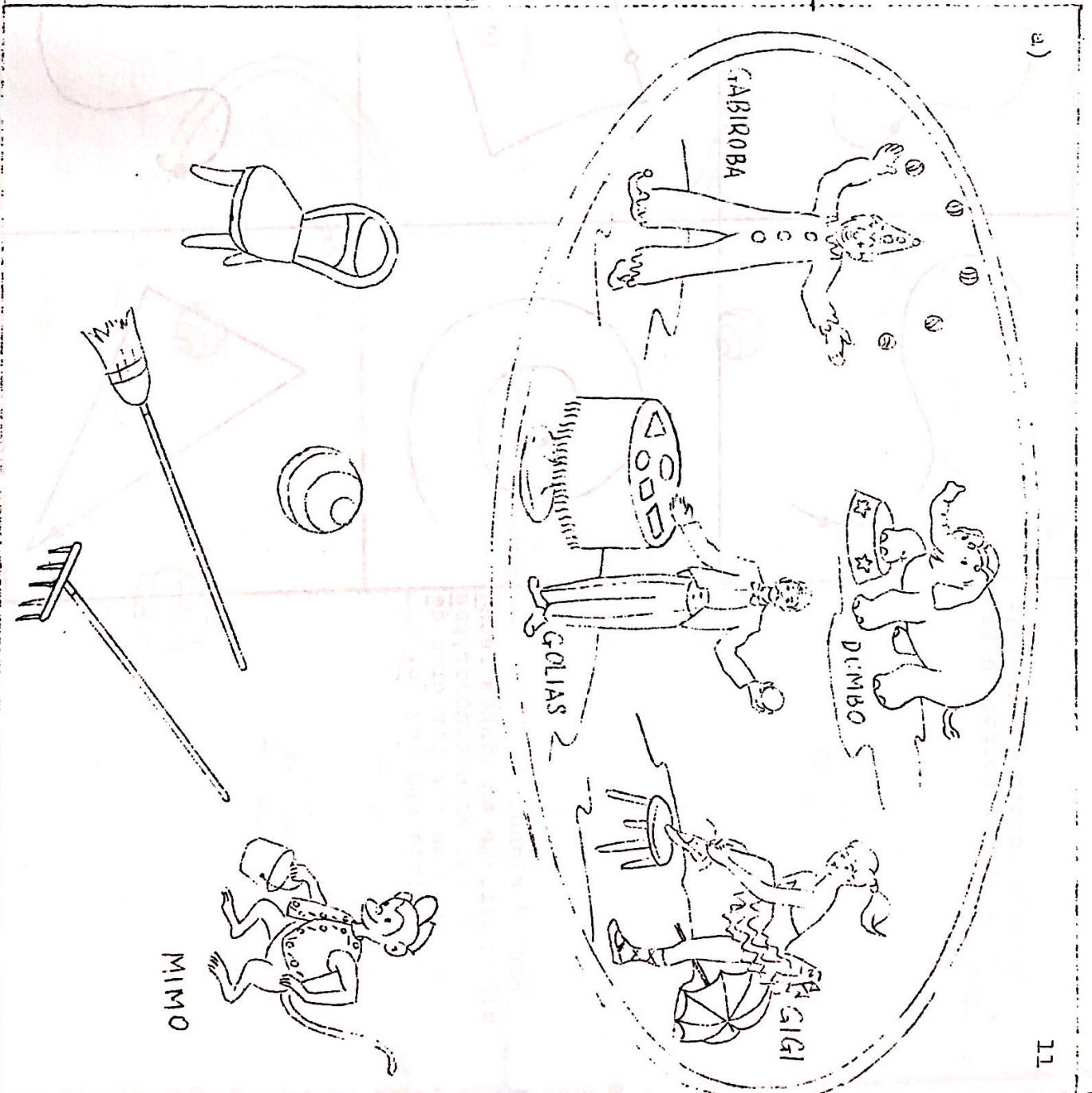
Para o professor:

Chamar atenção para o mágico Golias, com seu material, para introduzir os Ludilogos os quais após serão utilizados em atividade de livre.

Para o aluno:

a) Pinte somente as personagens do circo que estejam dentro do picadeiro (no seu interior).

Observação:
Ver Manual dos Ludilogos.

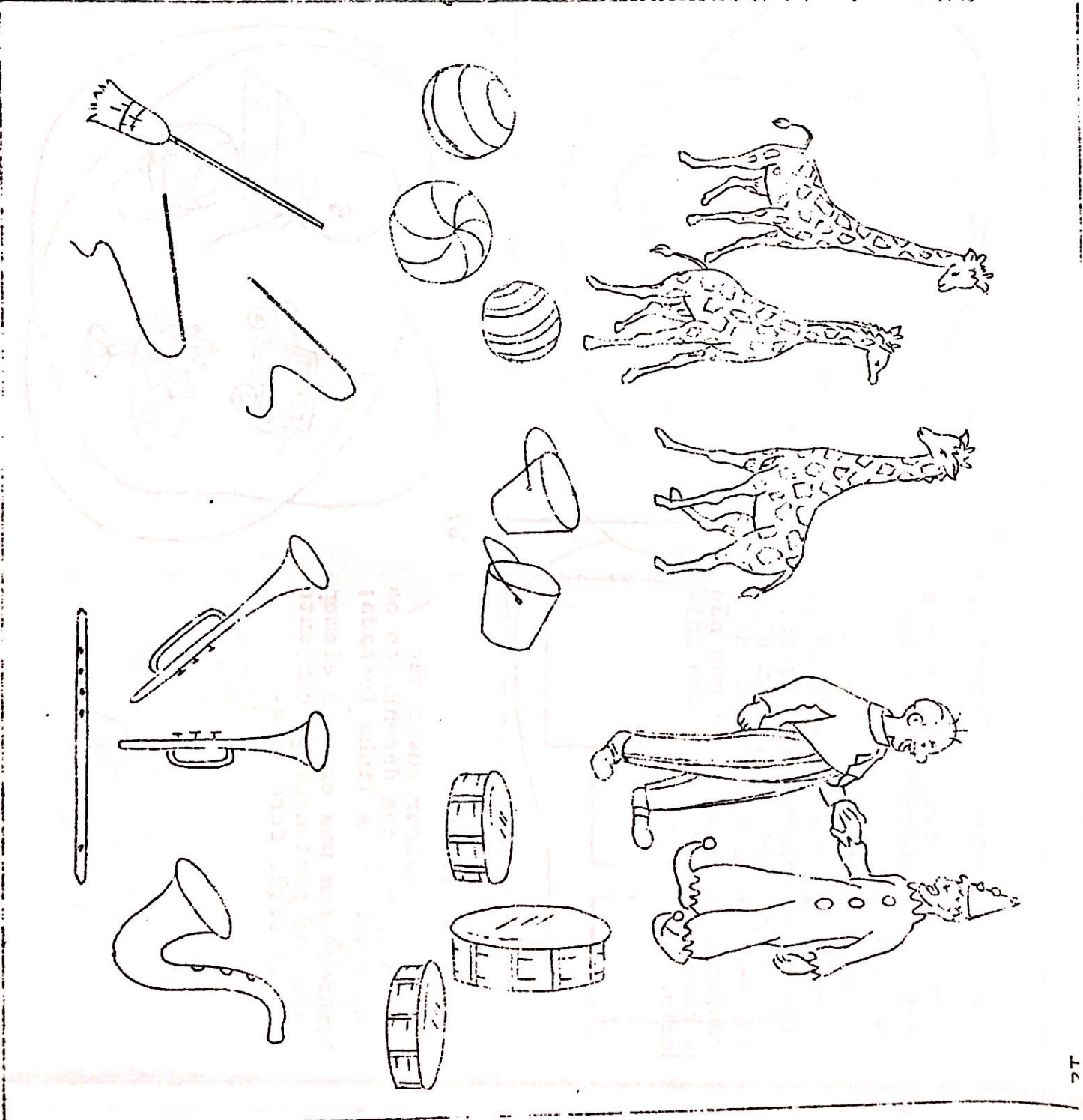


Noção intuitiva de conjunto:
elementos e atributos.

Para o professor:

-Com barbantes coloridos, fazer linhas fechadas no chão; formar, em seu interior, conjuntos diversos com as pratinhas de meninas de fita nos cabelos (atributo - que tenha fita; dêste conjunto - que tenham sapato preto; outro, de alunos de olhos verdes (atributo - que tenham olhos verdes);

-formar conjuntos com as personagens do circo no flanelógrafo; entregar a página e pedir que as crianças separem, com uma linha fechada, os conjuntos de girafas, palhaços, bolas, baldes, vassouras, chicotes, tambores e cornetas.



Reconhecimento de elementos.

Elemento é qualquer parte que pertence a determinado conjunto ou a outro.

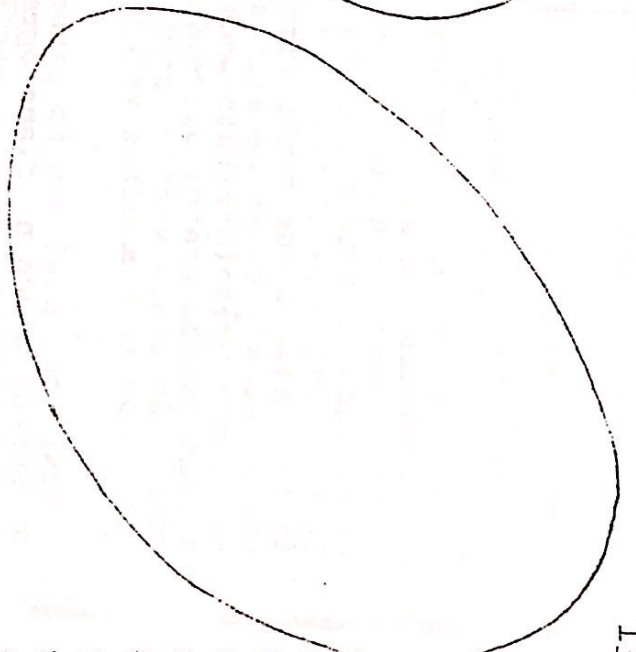
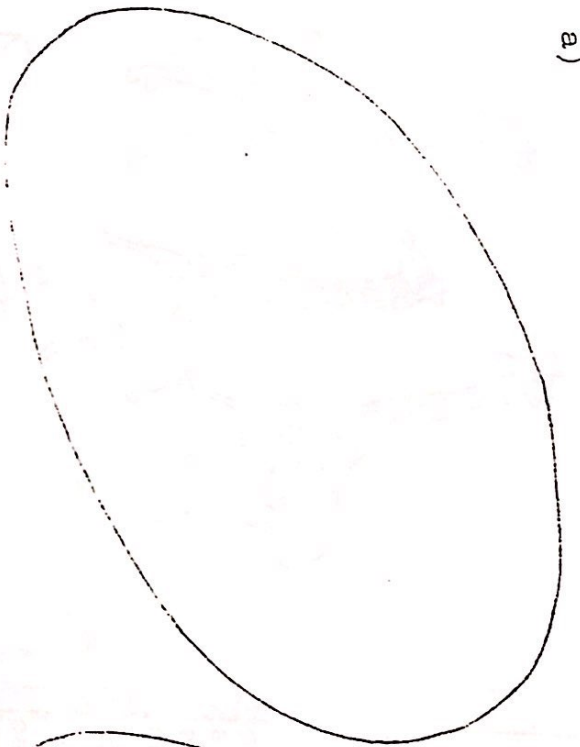
Para o professor:

Disponha no flanelógrafo várias figuras de brinquedos, animais, etc. e formar conjuntos com elas. Por ex.: a bola é elemento do conjunto dos brinquedos, mas não é elemento do conjunto dos animais.

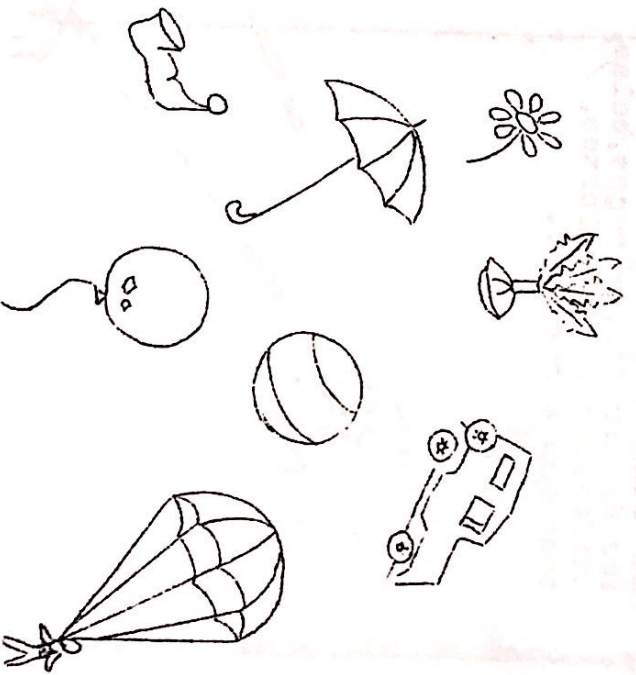
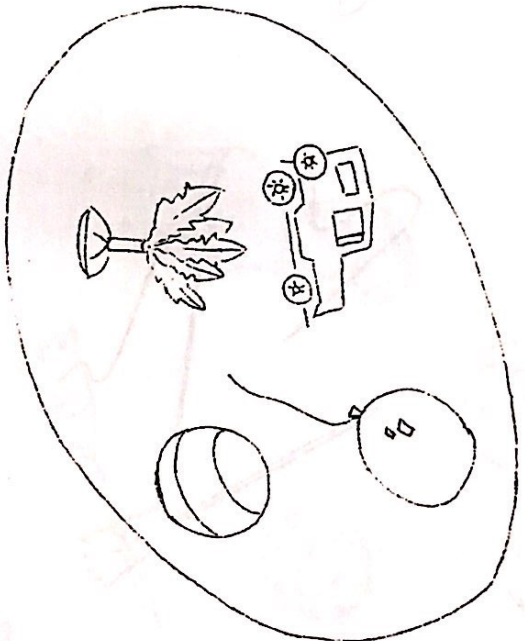
Para o aluno:

- a) Procure lembrar quais são seus brinquedos desenhando-os no interior da linha fechada;
- b) Marque com uma cruz os elementos que pertencem ao conjunto e que estão fora dele.

a)



b)



Reconhecimento de atributos dos elementos.

Atributo é tudo o que é próprio do objeto.

Observação:

Ampliando a noção de conjunto, passar de conjuntos da mesma natureza para conjuntos de elementos de natureza diversa. Exemplo: Conjunto de flores e borboletas, livros e brinquedos, etc.

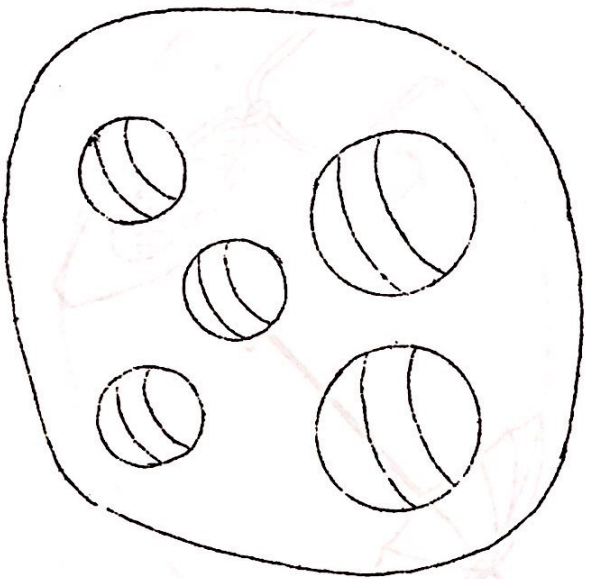
Para o aluno:

a) No conjunto de bolas, pinte as grandes de vermelho;

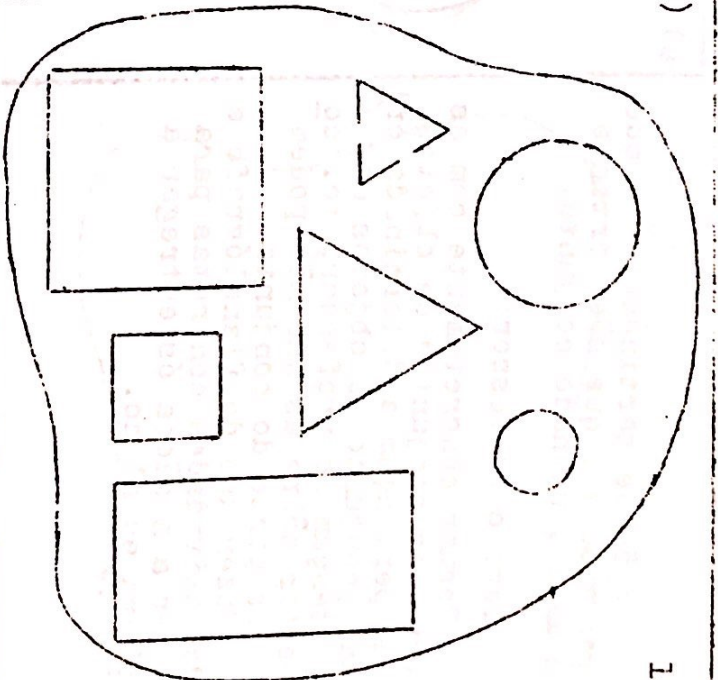
b) no conjunto dos Ludilogos, pinte os elementos quadrados.

c) marque com uma cruz os elementos que não pertencem ao conjunto.

a)

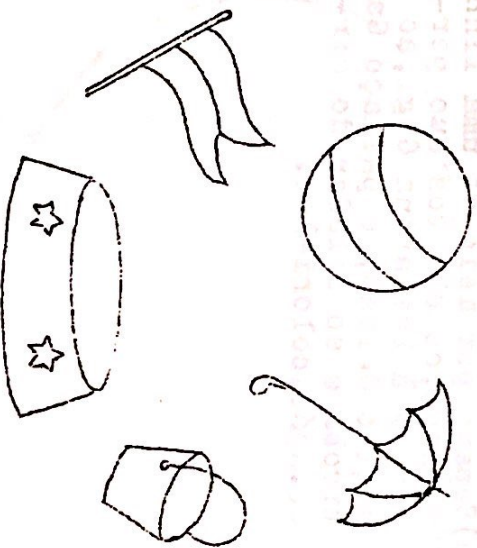
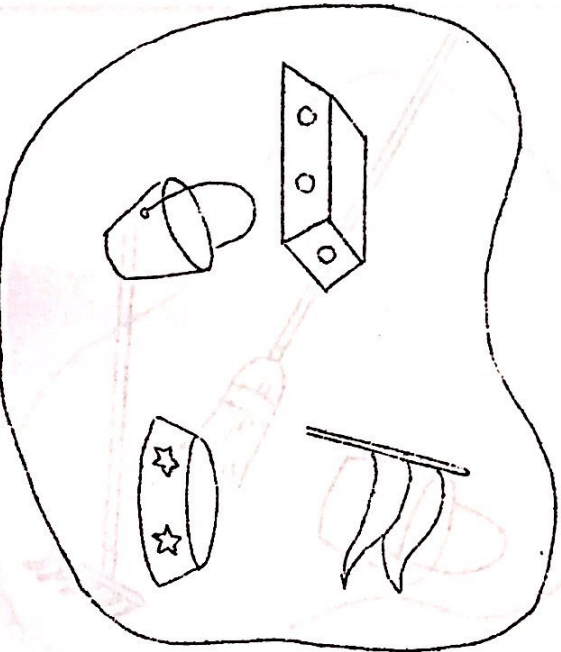


b)



14

c)



Noção de pertinência: o que pertence e o que não pertence a um determinado conjunto.

Para o professor:

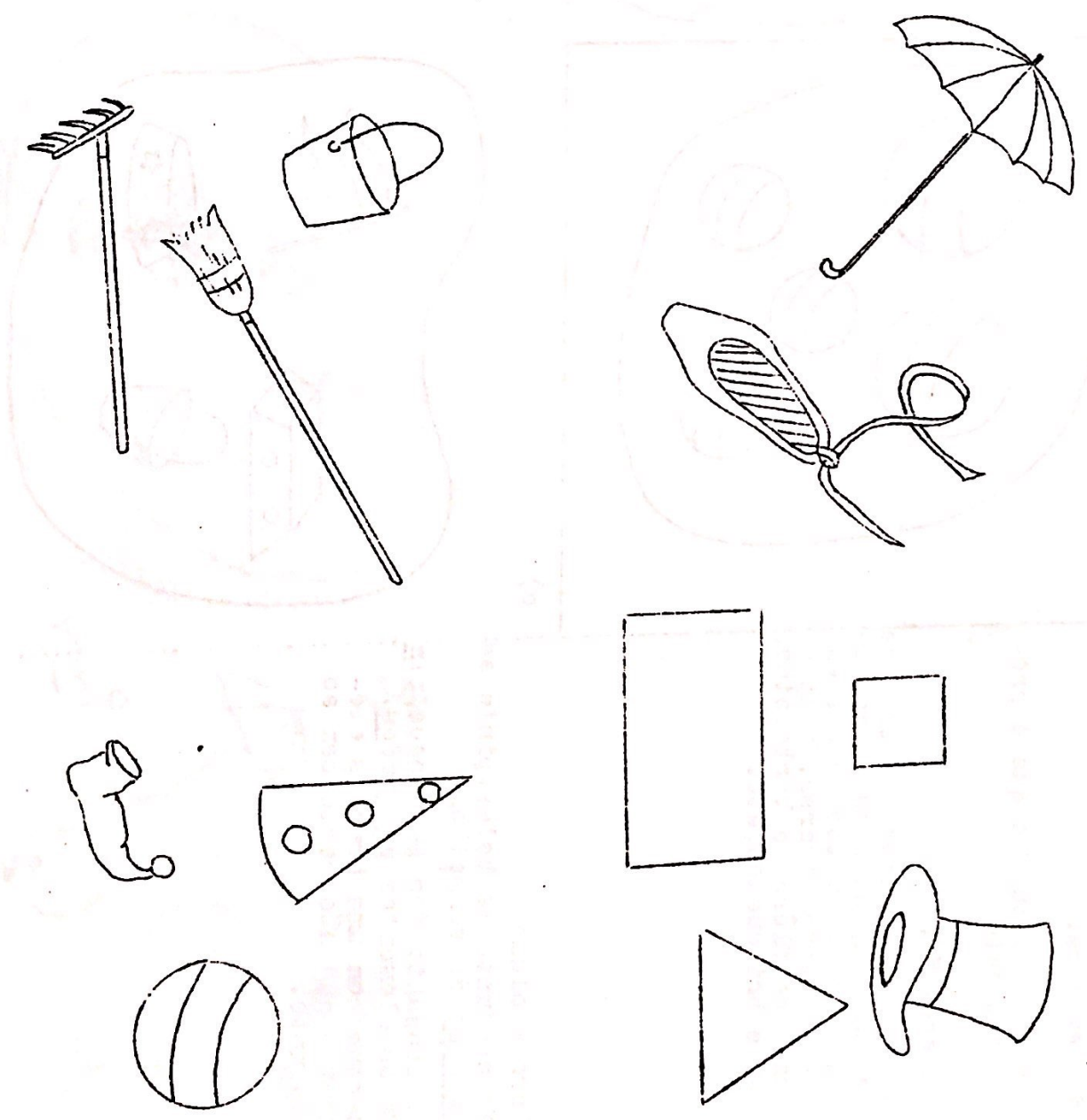
Formar concretamente com as crianças, conjuntos de objetos que pertençam a determinada criança, conjunto de objetos que pertençam ao professor, etc.; comentar sobre as que não podem fazer parte do conjunto.

Fazer uso do flanelógrafo e dar atividades concretas para fixar a noção; após, entregar a página ao aluno.

Para o aluno:

a) Separe por meio de uma linha fechada, os objetos que pertençam à bailarina Gigi, ao mágico Golias, ao palhaço Gábiroba e ao zelador do circo. Após, colori-los.

a)



Ampliação da noção de conjunto.

Para o professor:

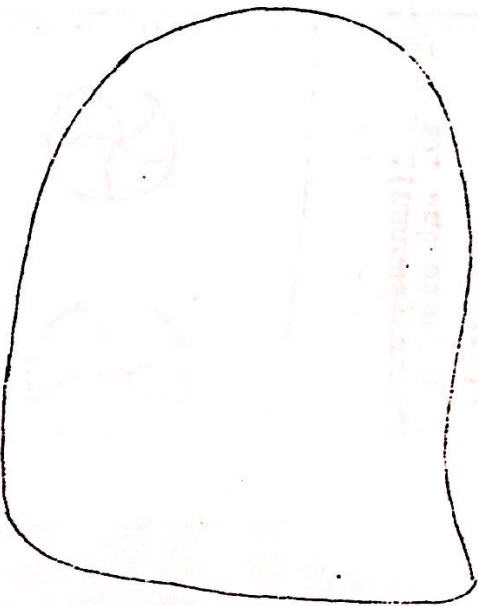
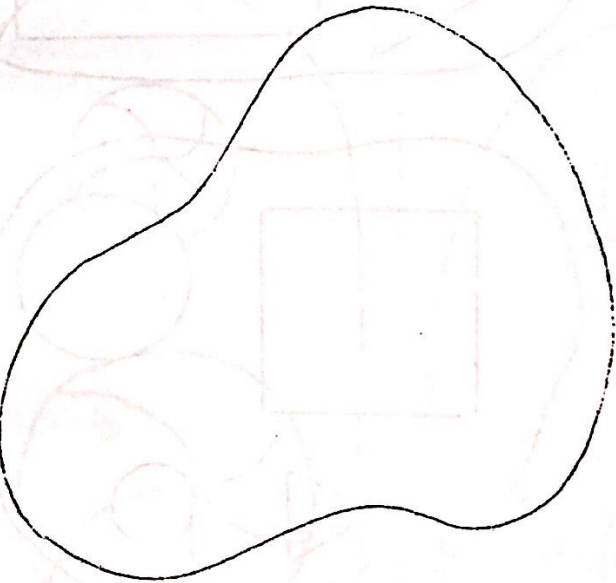
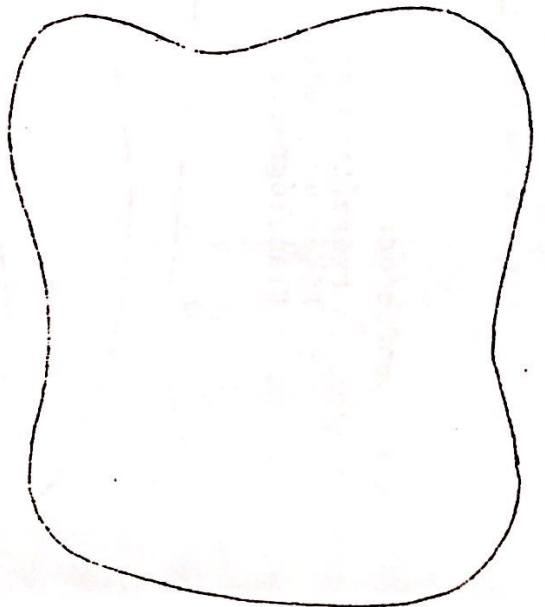
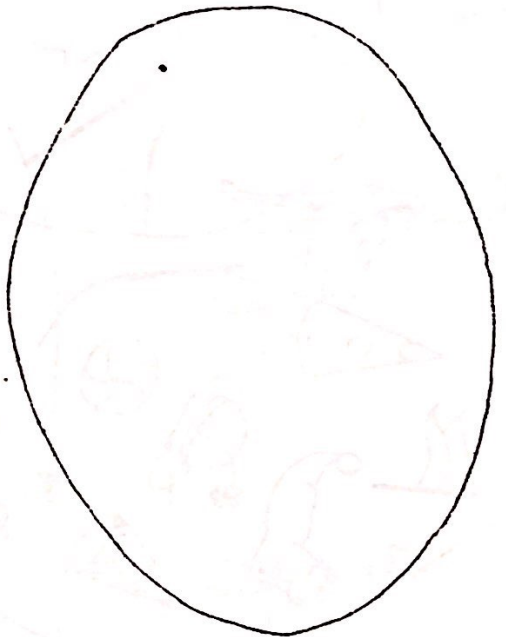
Em atividades de classe, formar conjuntos enlaçados com barbaente, de objetos da sala de aula, dos objetos da mesa da professora, dos brinquedos dos alunos, de objetos escolares, dos ludilógos, etc.

Usar o flanelógrafo.

Fazer o aluno:

a) Desenhe dentro das linhas fechadas, conjuntos de bolas, carrinhos, flores, casinhas, etc.

a)



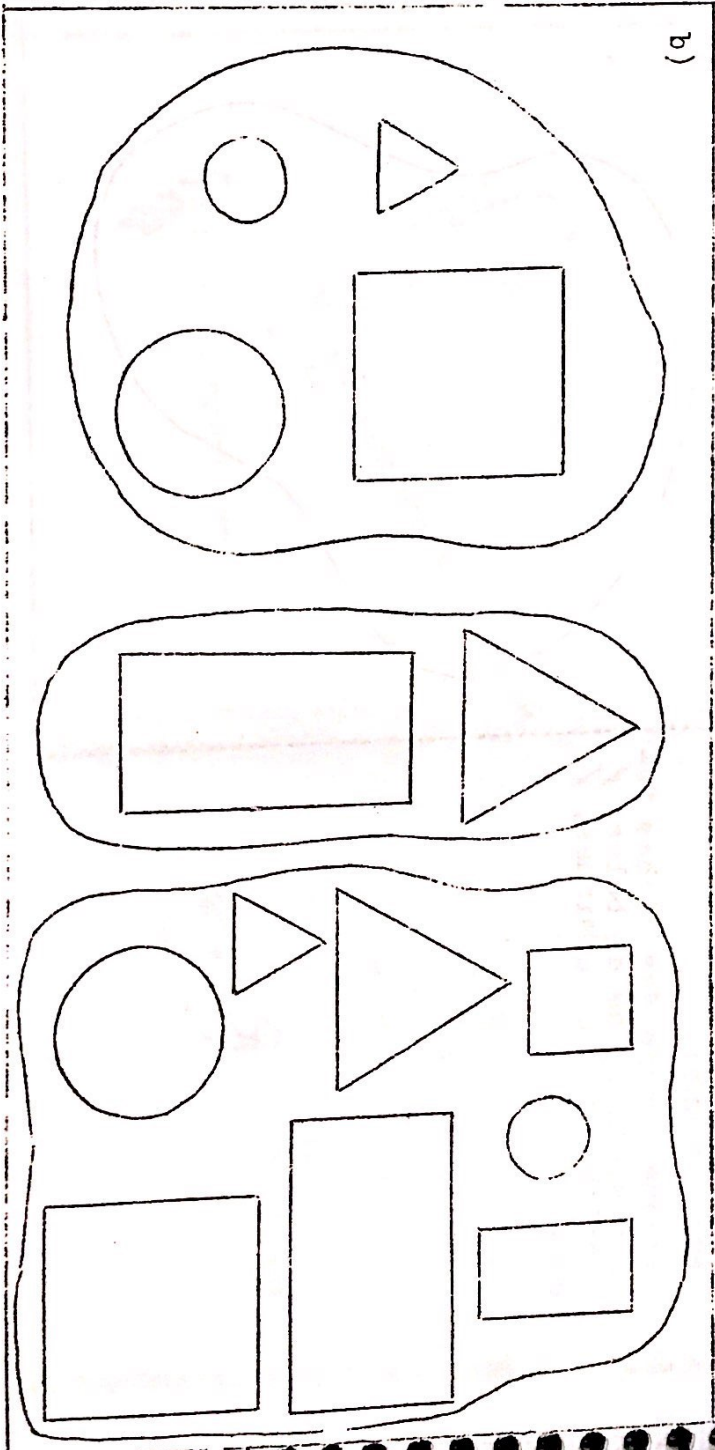
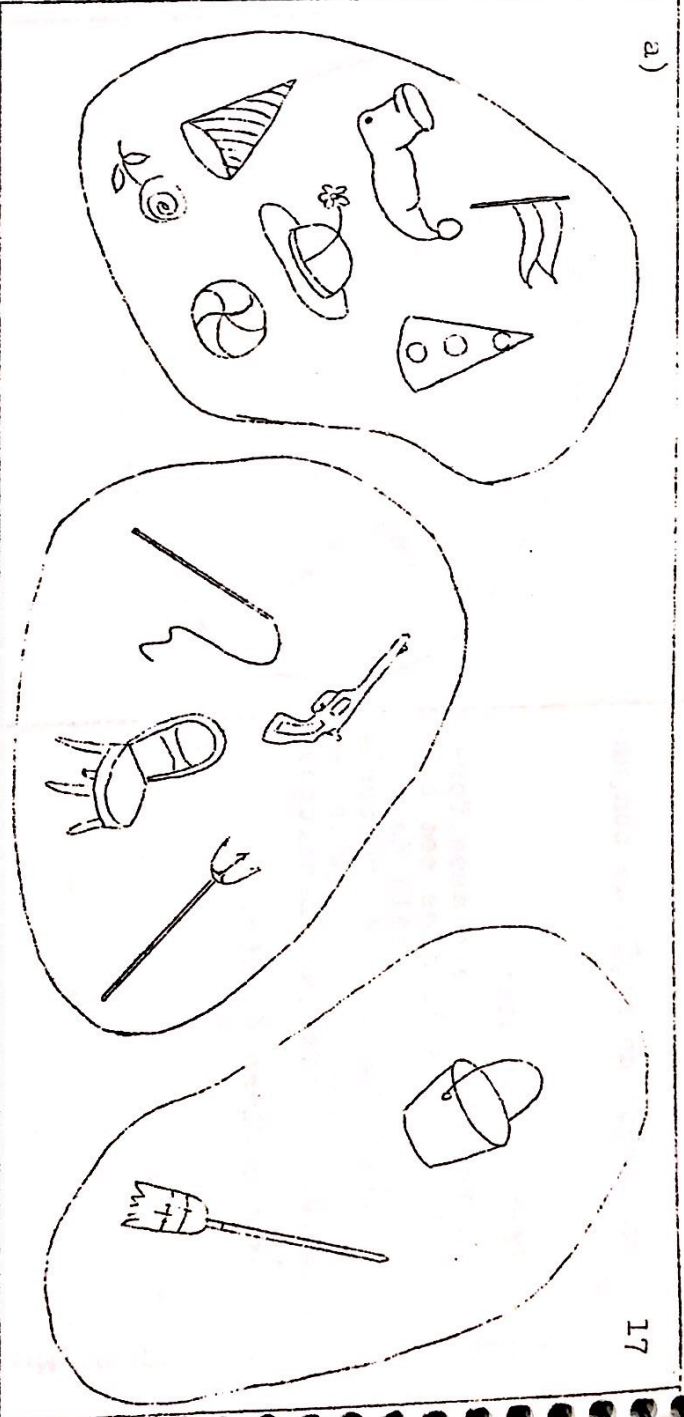
Prontidões: noção de quantidade. Initos e poucos elementos. (reg. conhecimento).

Para o professor:

- a) Fazer muitos exercícios concretos para fixar as prontidões; usar o flanelógrafo.

Para o aluno:

- a) Pinte o conjunto que tem mais elementos (muitos).
- b) Pinte o conjunto que tem menos elementos (poucos).



Noção de tamanho: maior, menor, mesmo tamanho.

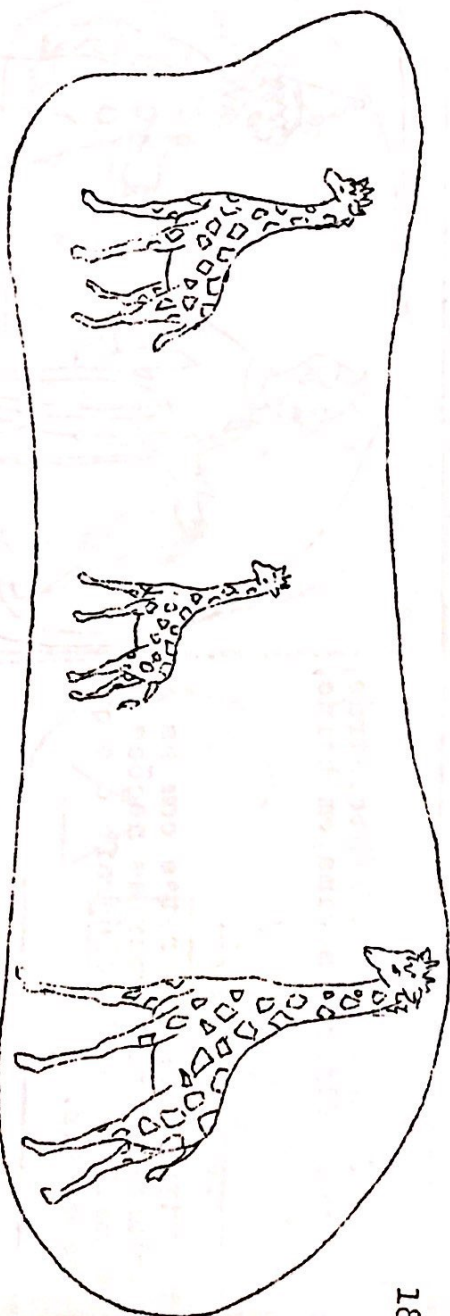
Para o professor:

Fazer muitas atividades com-
cretas para firmar as noções aci-
ma: usar o flanelógrafo e os Ludi-
logos.

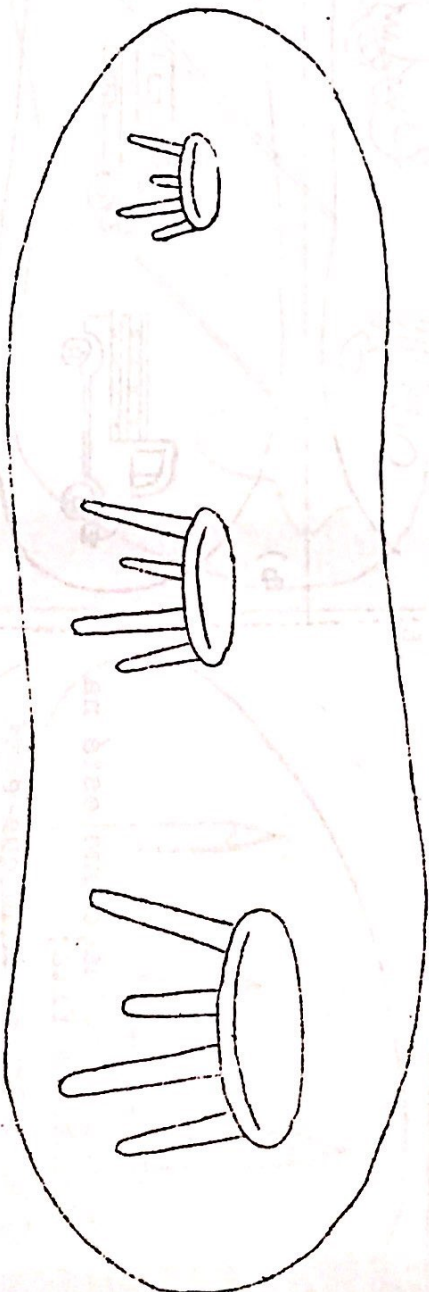
Para o aluno:

- a) Pinte a girafa mais alta;
- b) no conjunto de bancos, marque o mais baixo;
- c) no conjunto de bolas, pinte as do mesmo tamanho,

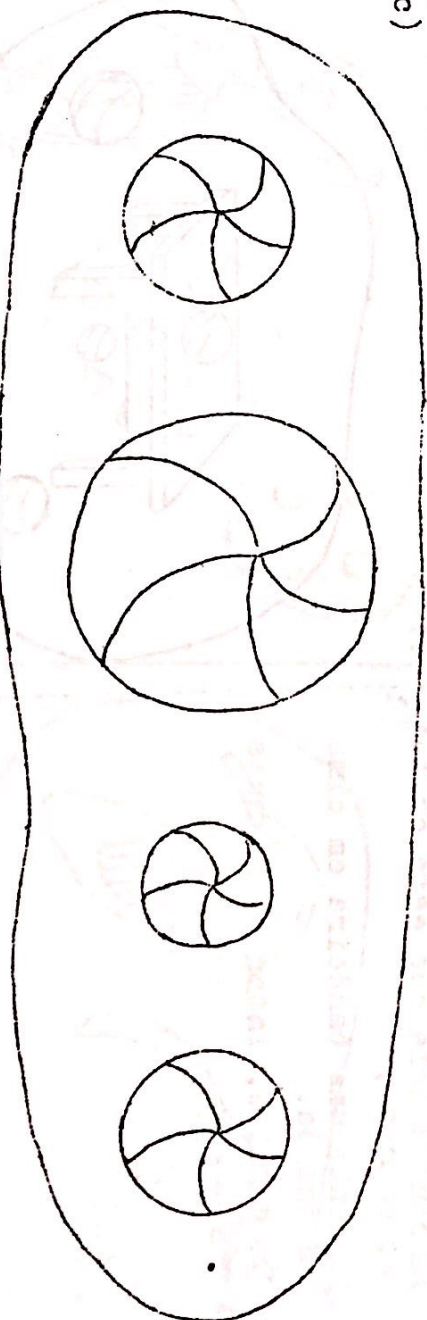
a)



b)



c)



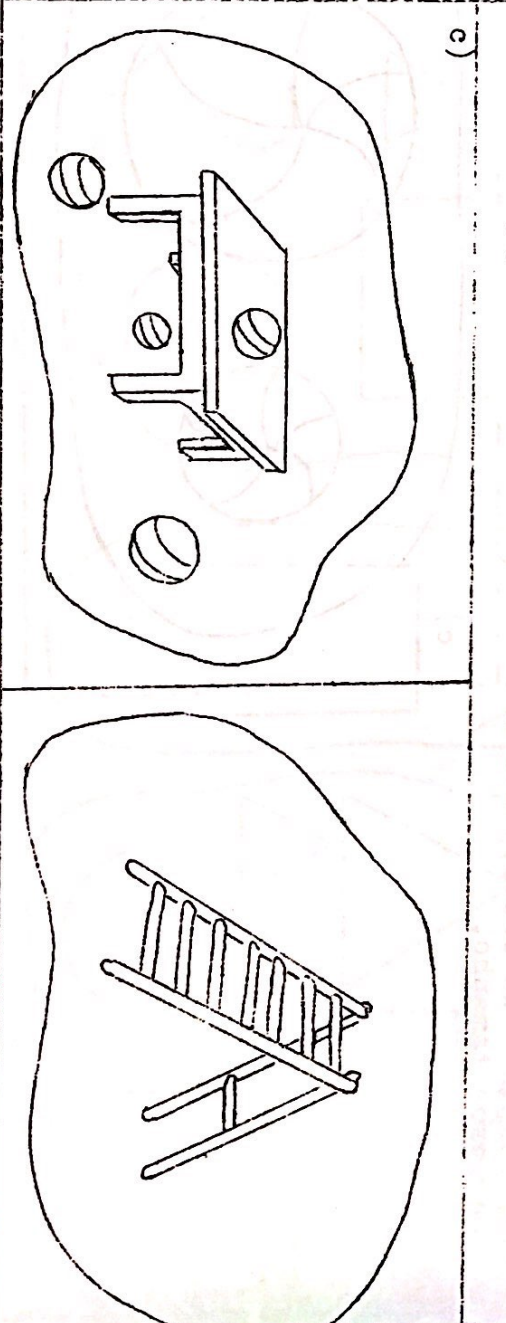
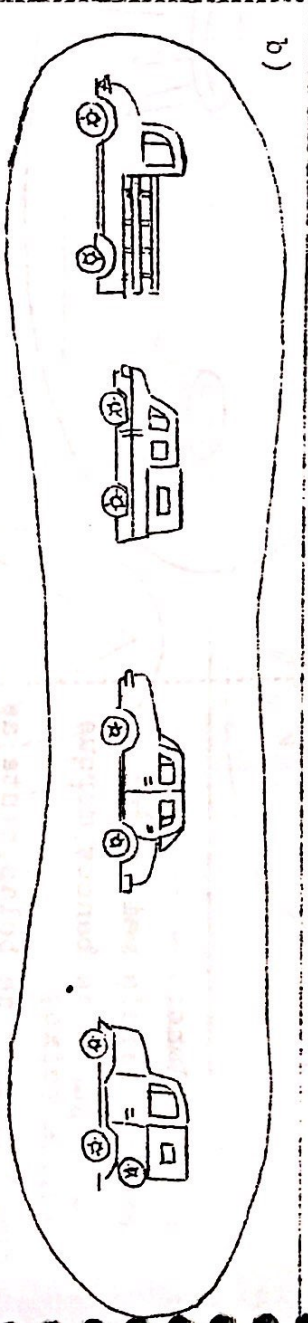
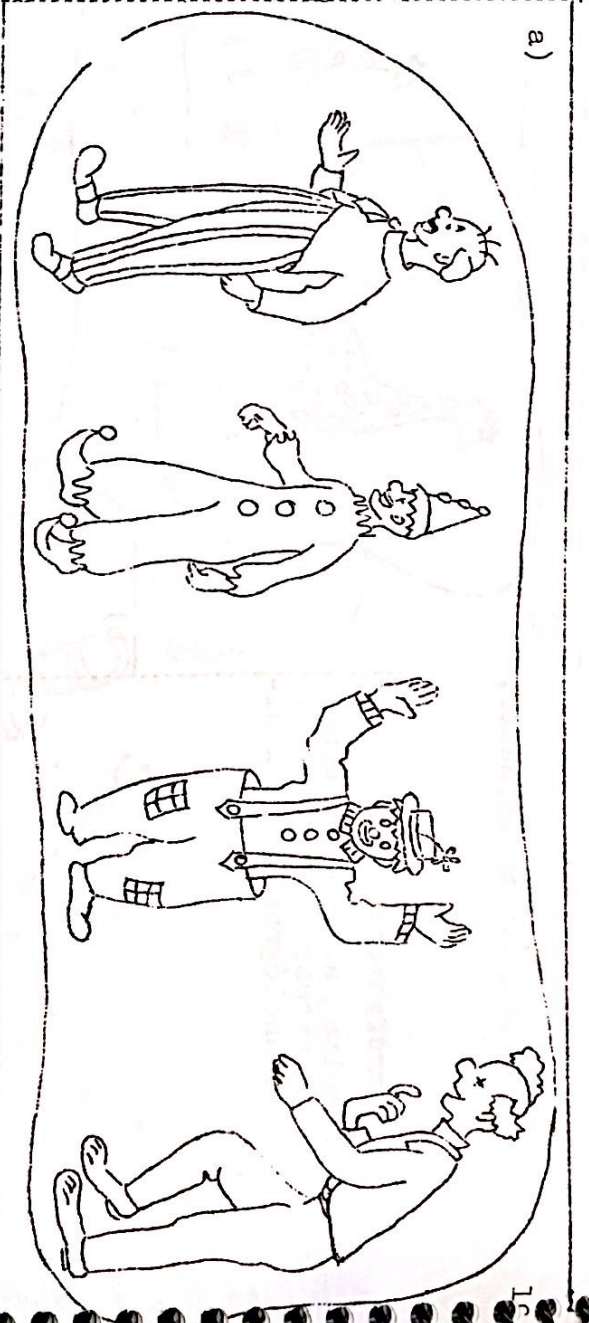
Noção de posição: frente, atrás, primeiro, último, em cima, em baixo, etc.

Para o professor:

Atividades concretas com as crianças para firmar as noções acima. Usar o flanelógrafo e o quadro de giz.

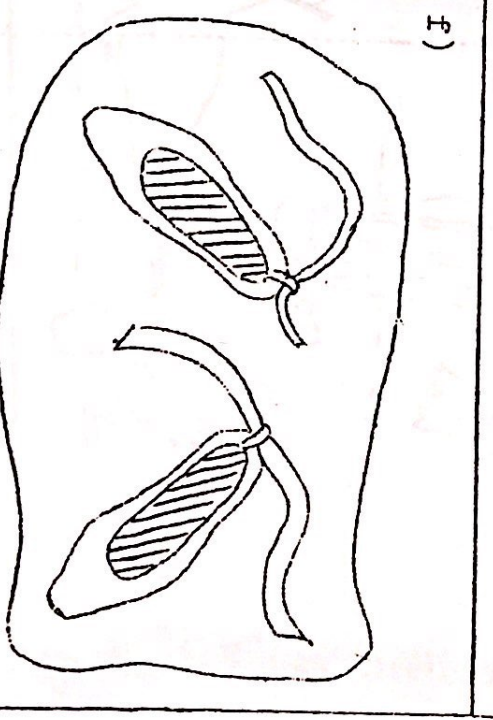
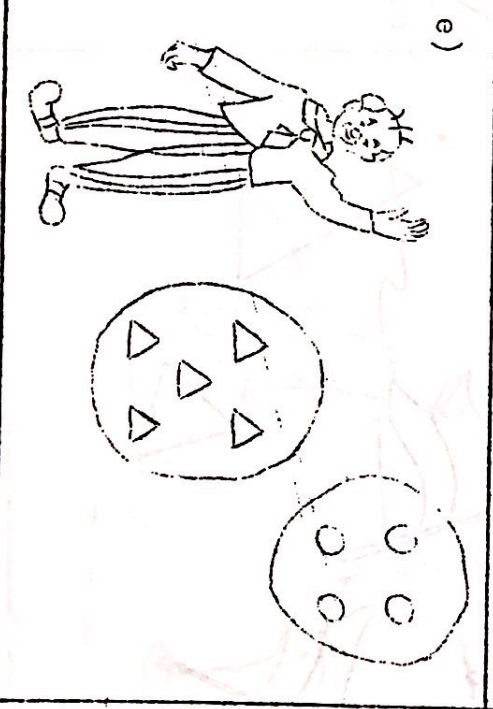
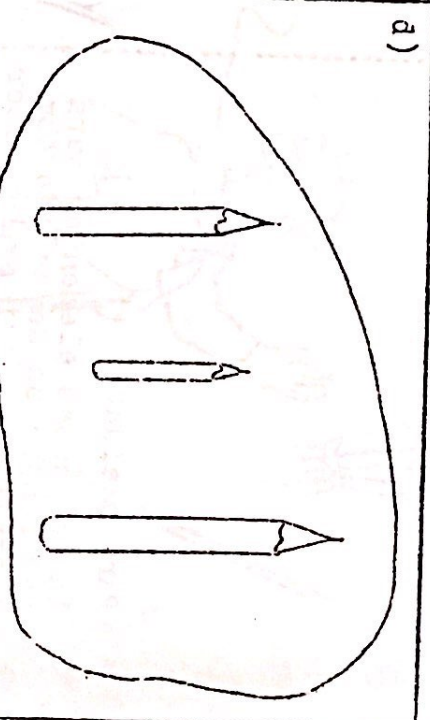
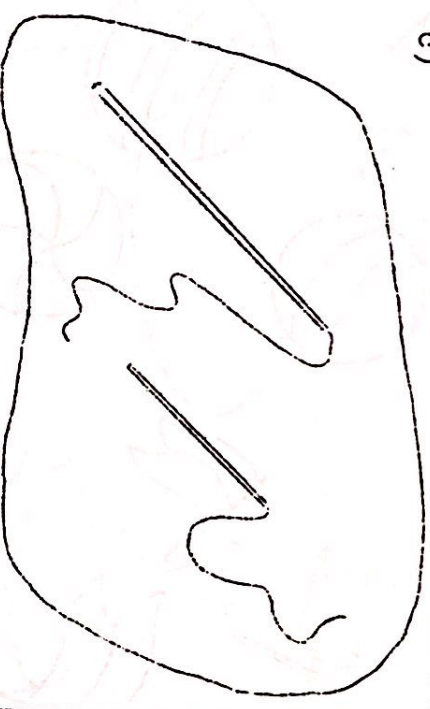
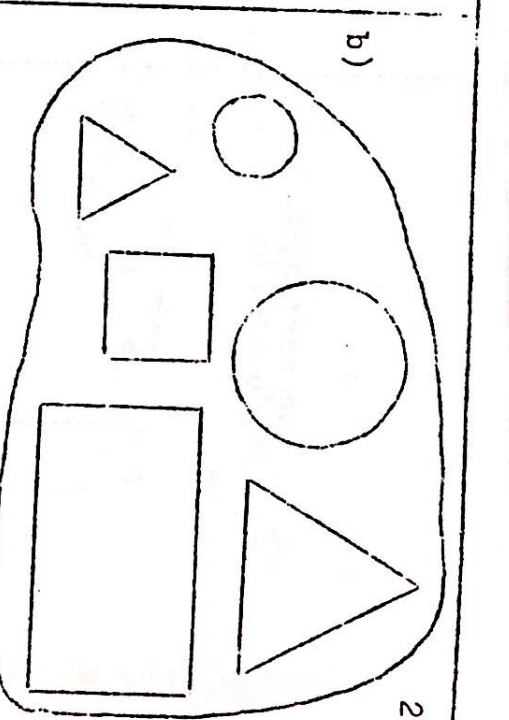
Para o aluno:

- Marque o pelhago que está na frente da fila;
- marque o carrinho que está atrás na file;
- marque a bola que está em baixo da mesa;
- desenhe uma bandeira em cima da página.



• Para o aluno:
a) Marque o animal grande;
b) enlance o conjunto dos blocos pequenos;
c) marque o chicote mais comprido;
d) marque o lápis mais fino;
e) marque o conjunto que está mais distante do palhaço;
f) marque o sapato da bailarina que tem a fita mais larga.
A seguir, pintar tudo.

Para o professor:
Utilizar os Ludilogos e o Flanelógrafo e outras atividades concretas.



Elementos que pertencem à um mesmo conjunto, de acordo com atributos comuns.

Para o aluno:
Enlace estes elementos para formar conjuntos de acordo com seus atributos. (Por exemplo: ser flor, ser sorvete, etc.)



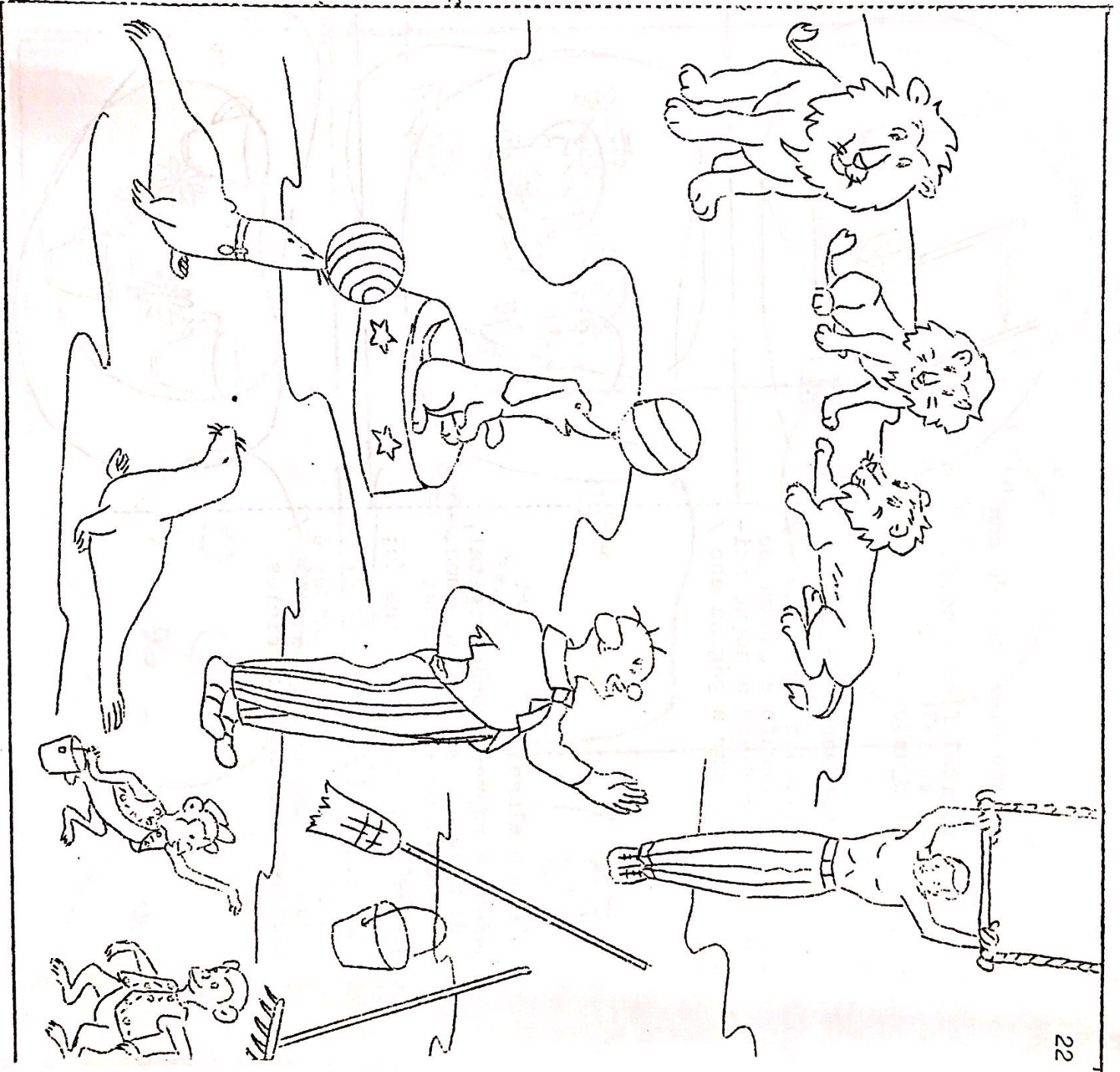
Relação de pertinência-Revisão.

Para o aluno:

Separe por meio de uma linha fechada, os elementos para formar conjuntos.

Para o professor:

Verifique oralmente as justificativas das crianças quanto aos atributos escolhidos.



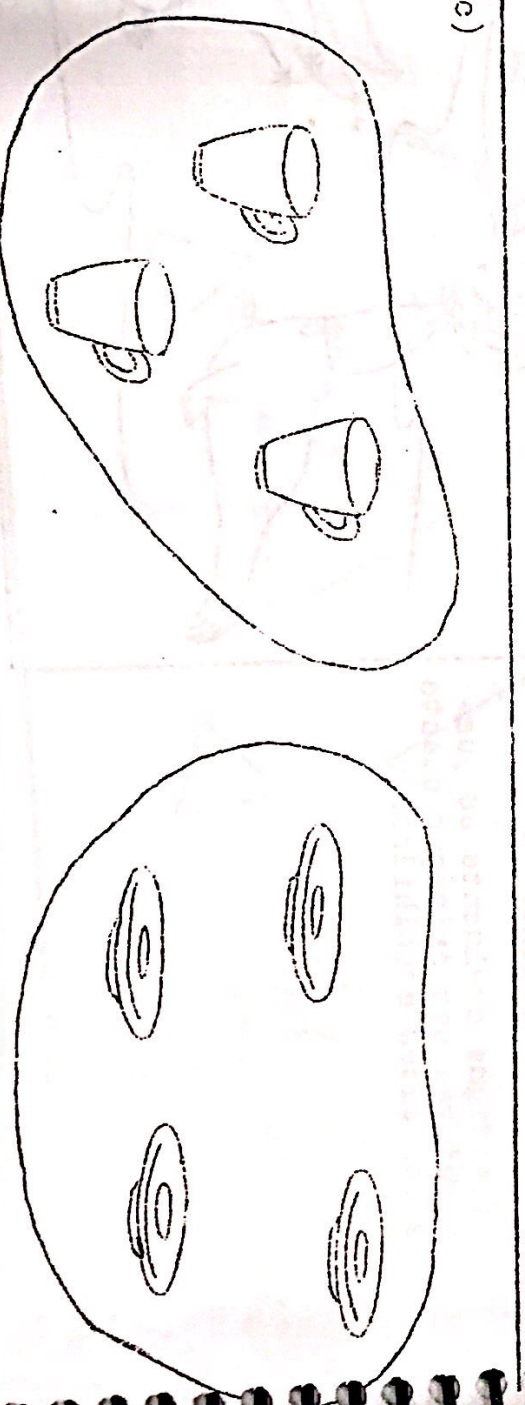
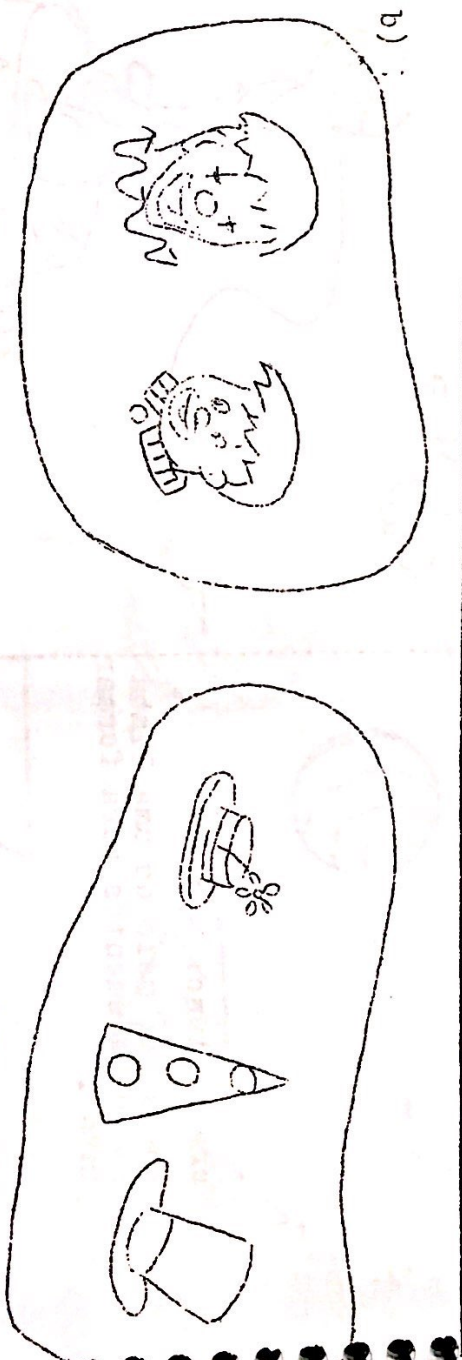
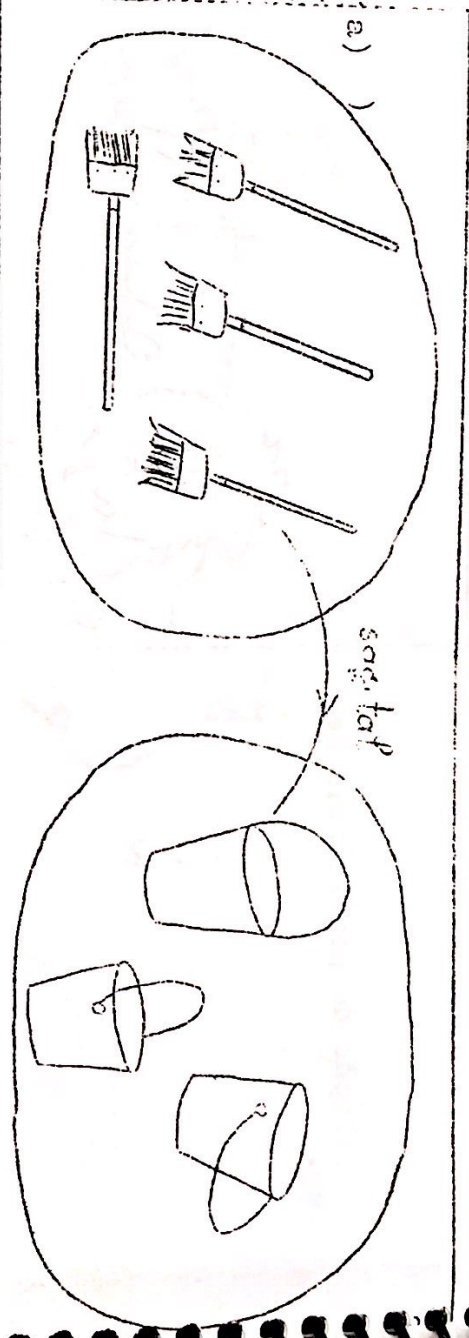
Relação entre elementos de conjuntos.
Uso da sagital (flecha usada para fazer a relação entre os elementos dos conjuntos).

Para o professor:
Após atividades concretas, usar o flanelógrafo e quadro de giz, a fim de fixar a noção acima; após, entregar a página aos alunos.

Para o aluno:

- a) Faça a representação sagital, de modo que corresponda uma vassoura para cada balde;
- b) para cada palhaço um chapéu;
- c) para cada xícara um pires.

Agora, observe os conjuntos e marque com uma cruz os que têm mais elementos nos exercícios a, b e c.

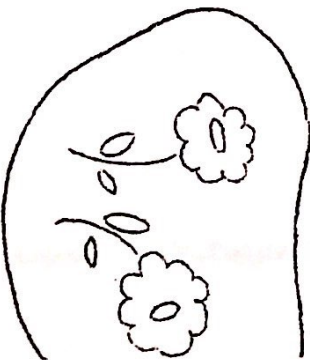
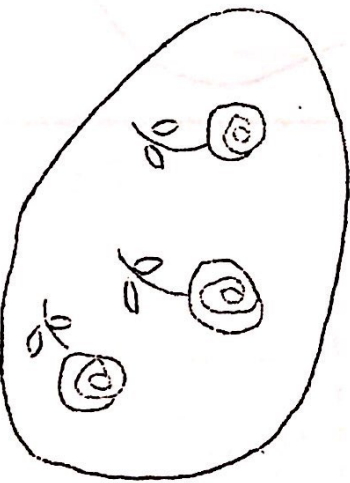
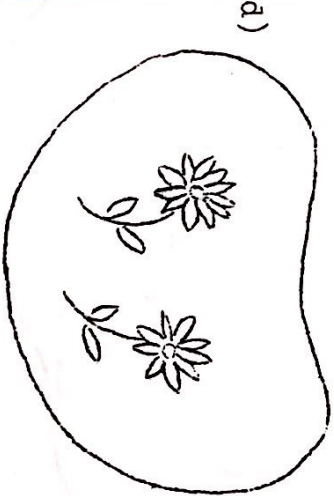
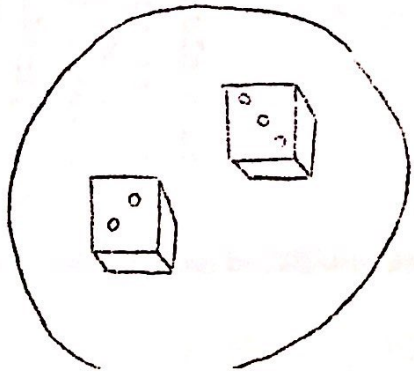
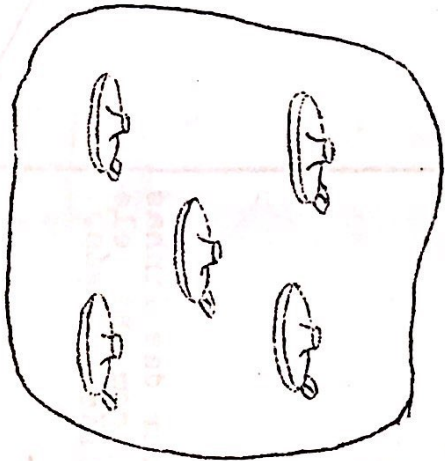
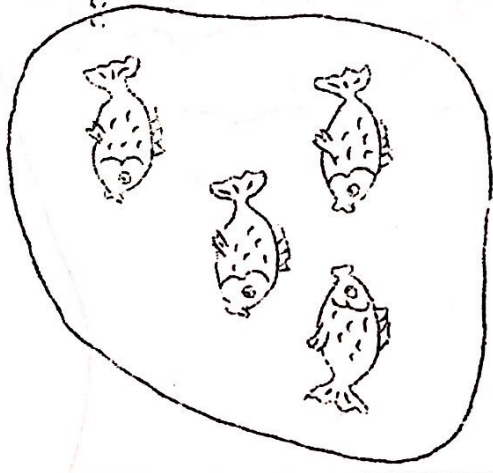
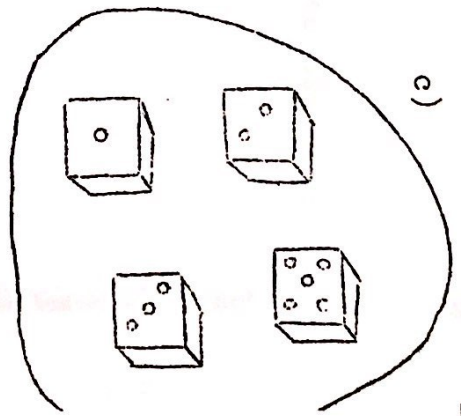
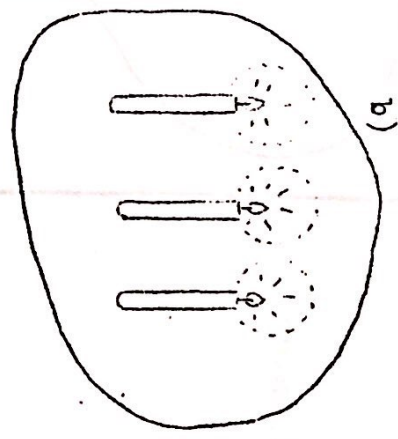


Comparação de conjuntos - uso da sagital - Revisão.

Para o aluno:

Ligue, por meio da sagital, os elementos dos conjuntos, em todos os exercícios;

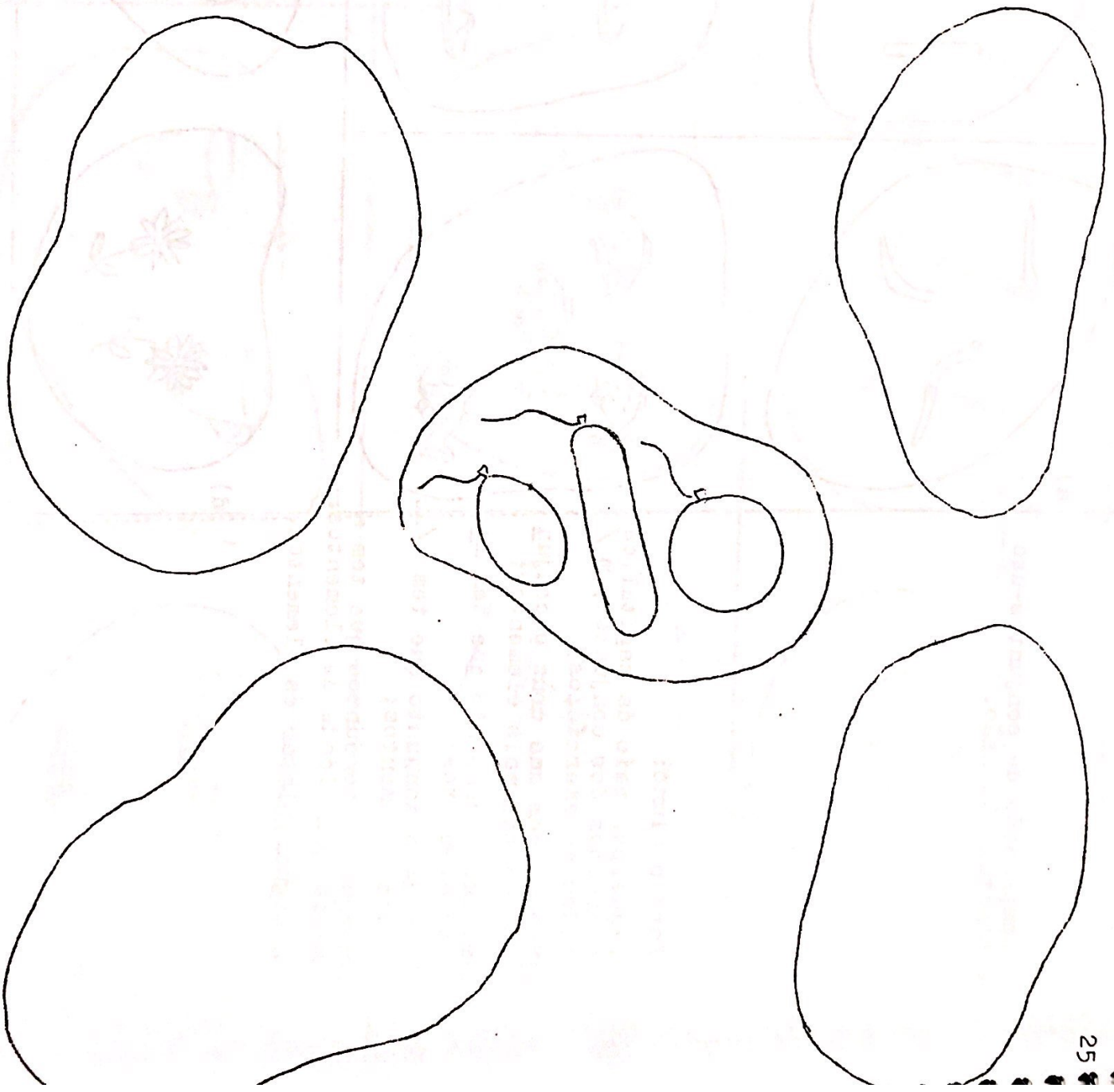
- a) Marque com uma cruz o conjunto que tem mais elementos;
 - b) Marque o conjunto que tem menos elementos;
 - c) Marque o conjunto que tem a mesma quantidade de elementos.
- A seguir, pintar os elementos.



Comparação de conjuntos.

Para o aluno:

Desenhe, no interior das linhas fechadas, conjuntos com mais elementos que o de balões de gás. Depois pintá-los.



a)

Individualização e simbolização de elementos concretos de conjuntos.

Preparar em dramatização. Cada criança representará uma personagem do circo. Faça-las sentir a necessidade de uma identificação, conduzindo-as ao símbolo. Ex:

Tofo

Mimo

Gabiroba

Pifi

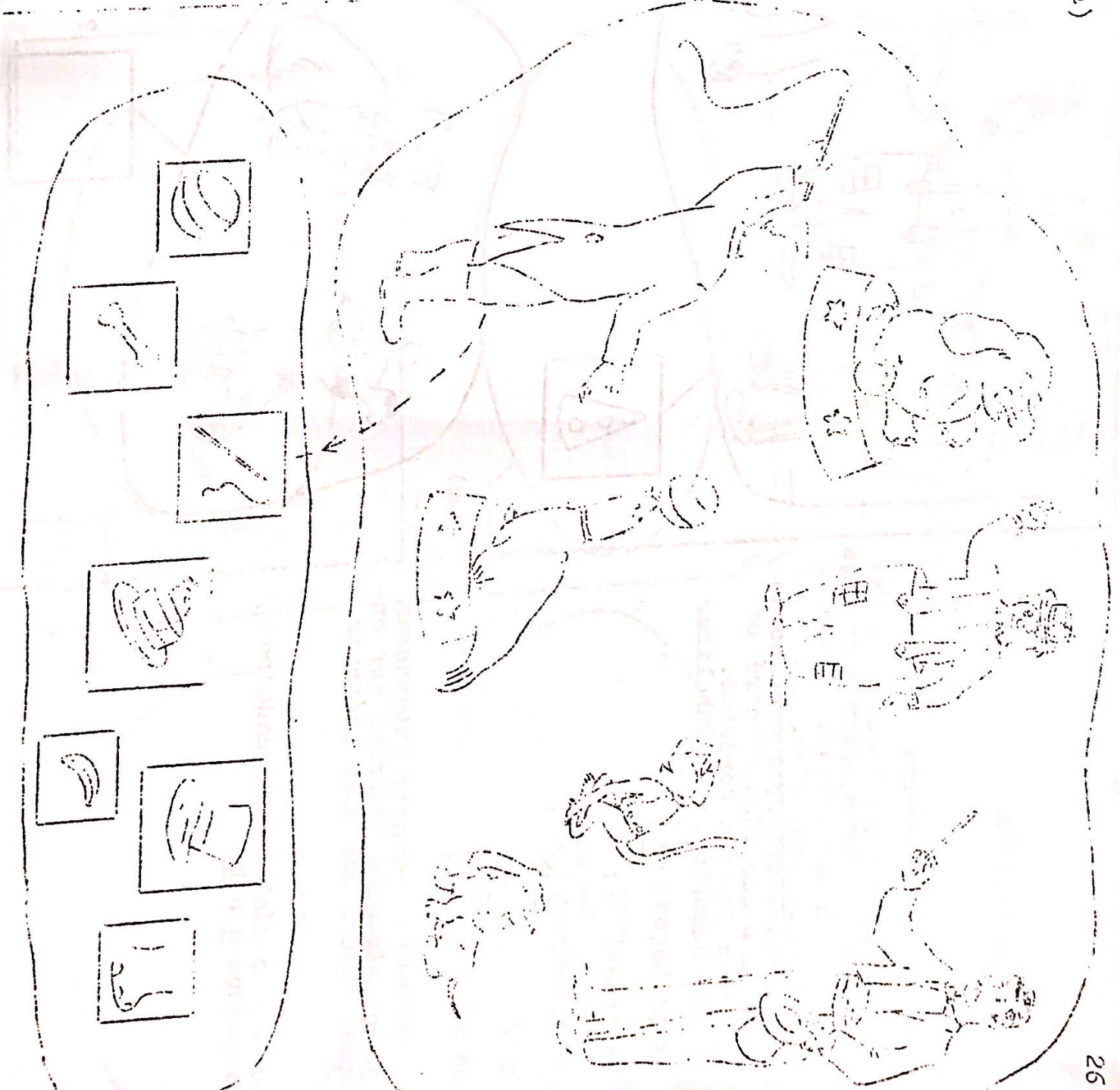
A professora mostrará certos símbolos e classe para que as crianças que representam essas personagens venham compor um conjunto solicitado.

No flanelógrafo:

A professora colocará certas figuras e as crianças colocarão, ao lado, símbolos que possam identificá-las. Somente entregar a página após as crianças terem integrado bem a noção.

a) Ligue cada elemento do conjunto ao símbolo correspondente de outro conjunto, por meio da seta.

Obs: usar material de símbolos como para esta página e a seguinte.



Simbolização.


Para o professor: . .


Aproveitando a Unidade de Experiência, O Circo, levar a criança a sentir a necessidade do uso de símbolos em conjuntos.


Assim, as crianças escolherão o símbolo que identificará os elementos de cada conjunto.


Por exemplo, para simbolizar

os palhaços 

os leões 

os cachorros 

o mágico 

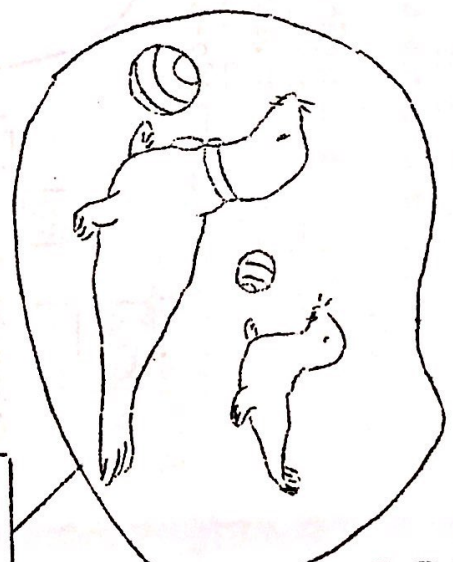
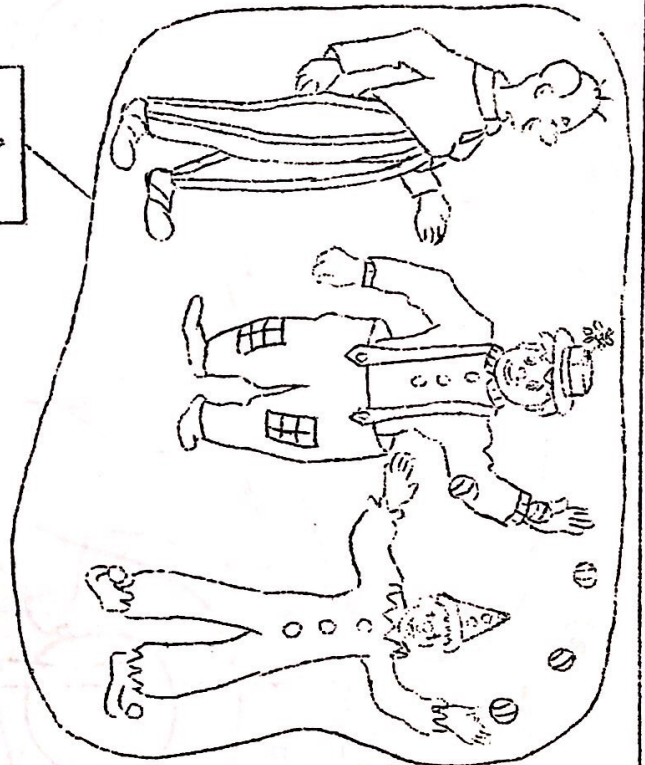
os músicos 

etc.

Fazer as crianças entenderem que os símbolos poderiam ser outros, criados por elas próprias.

Para o aluno:











Coloque o símbolo adequado nos conjuntos a e b.



Necessidade de uso de símbolos para os Ludilogos.

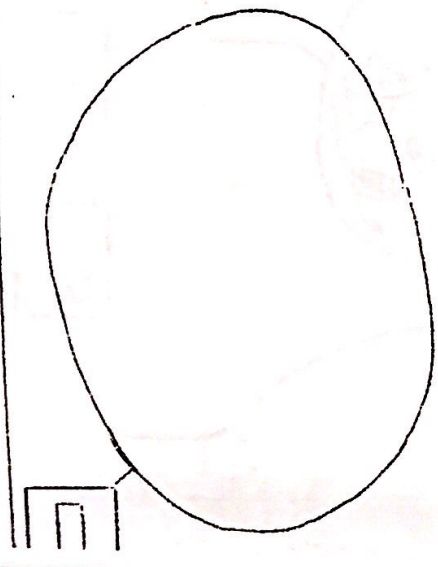
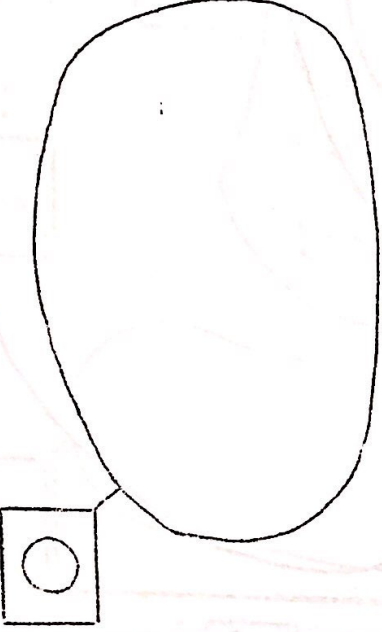
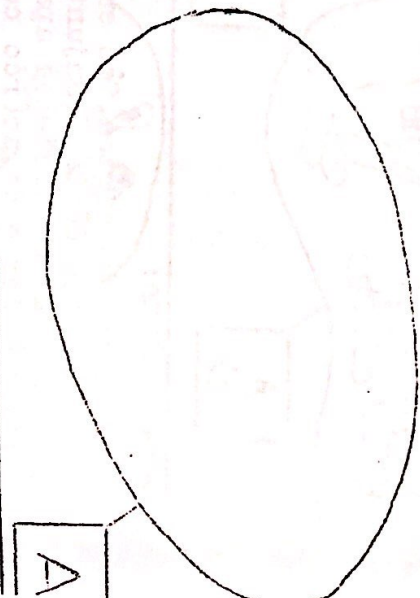
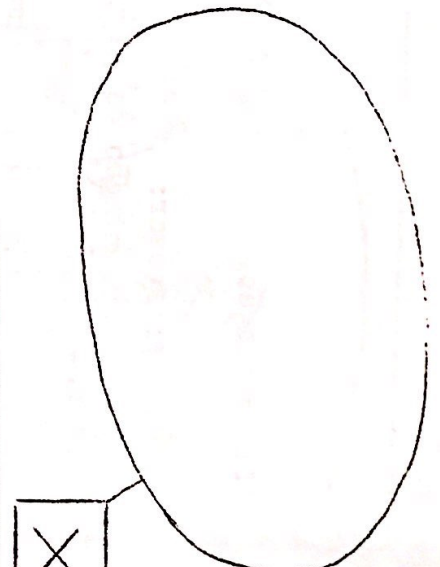
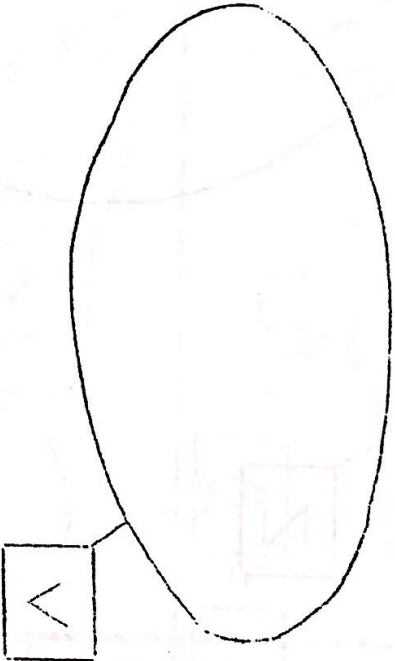
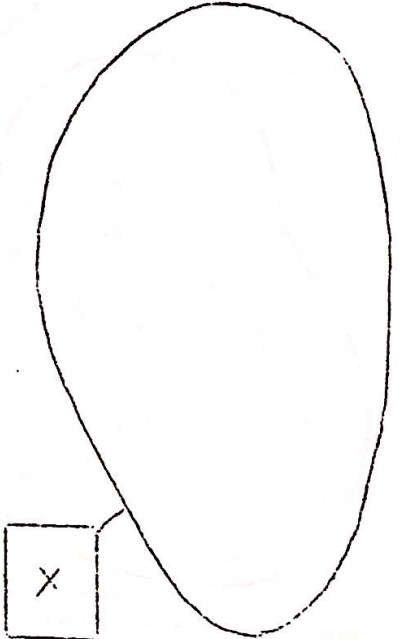
Para o professor:

Sugerir uma simbologia para representar os Ludilogos. Por exemplo:

-  = azuis
-  = amarelos
-  = verdes
-  = círculos
-  = triângulos
-  = retângulos
-  = grandes
-  = pequenos
-  = finos
-  = grossos

Após atividades que levam as crianças à necessidade de criar símbolos para os Ludilogos, fazer estes exercícios concretamente para depois reproduzi-los nesta página.

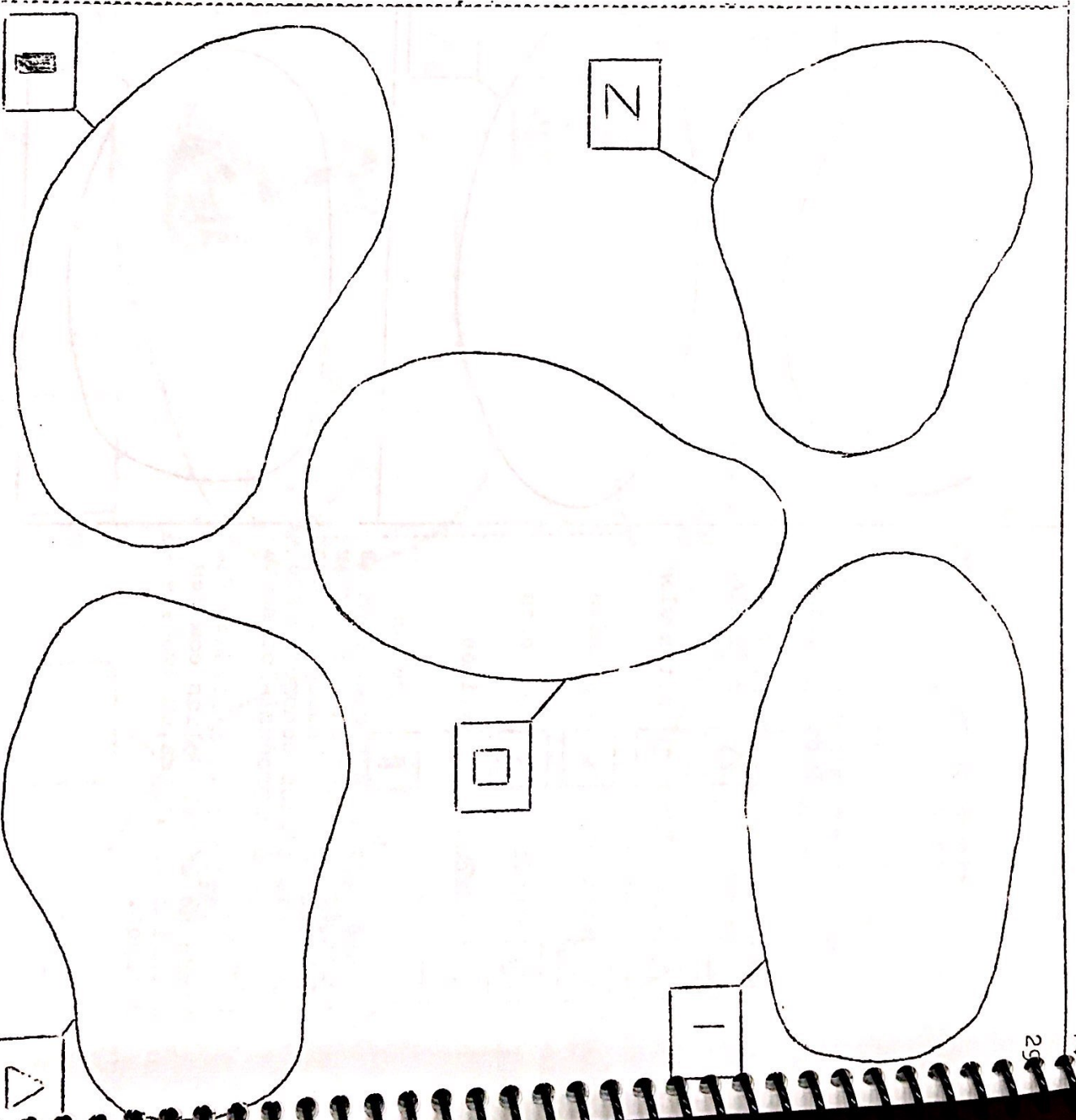
Estimular esta atividade fazendo no magico Golias com seu material de mágica, ou seja, os Ludilogos.



Simbolização.

Para o professor:
Seguir a orientação da página anterior.

Para o aluno:
Golias, com sua náutica, fez su-
mir os elementos destes conjuntos.
Você será capaz de fazê-los apare-
cer? Então desenhe de acôrdo com
o símbolo.



Relação de igualdade.
Uso do sinal =

Para o professor:
Importante: Sômente são iguais os conjuntos que têm os mesmos elementos.

Ver modelo.
Após atividades concretas e uso do flanelógrafo e quadro do giz, entregar a página aos alunos

Modêlo

30

a)

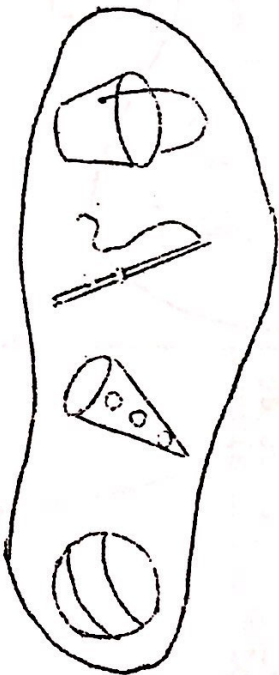
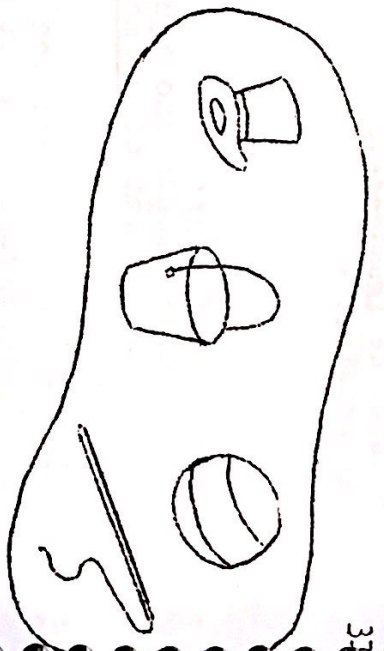
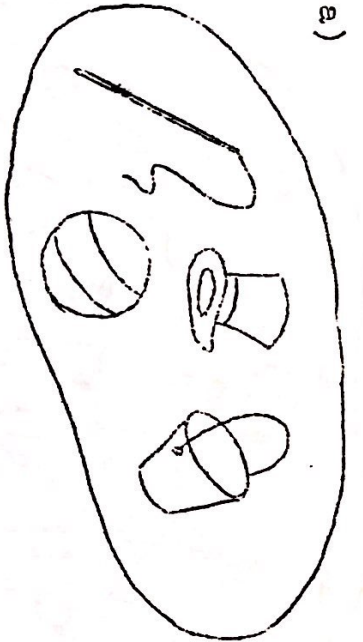
b)

31

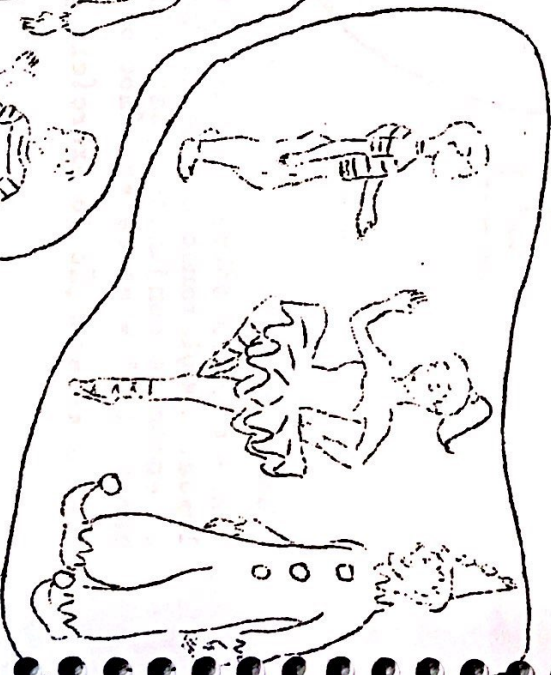
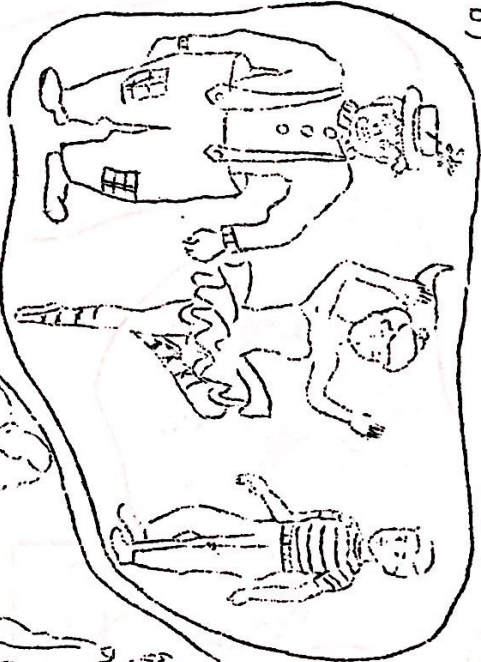
- Para o aluno:
- a) Passe o lápis sôbre a linha pontilhada, completando o desenho; caso encontre conjuntos iguais cole que o sinal = entre os símbolos.
 - b) Siga a orientação do exercício a.

Reconhecimento de conjuntos iguais. Revisão.

a)



b)



Para o aluno:
a) b) Observe os elementos dos conjuntos. Marque com uma cruz os conjuntos iguais; em seguida, pinte somente os conjuntos iguais, isto é, aqueles que têm os mesmos elementos.

Conjuntos equipotentes.
Introdução.

Para o professor:

I-Levar a criança a sentir que o atributo comum destes conjuntos é a quantidade.

II-Fazer exercícios concretos, usar o flanelógrafo, dramatizar formando conjuntos com as próprias crianças.

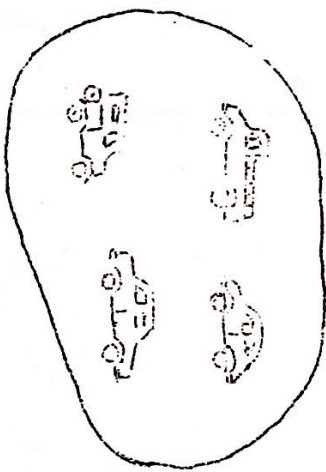
Para o aluno:

a) b) Ligue com a seta cada pessoa com a seus pertences. Veja o exemplo.

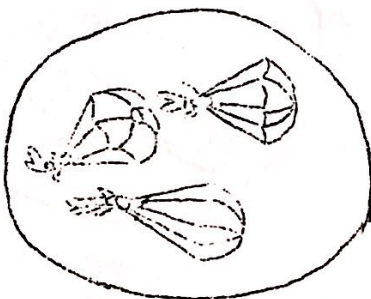
Após, desenhe no círculo do centro, um símbolo que represente a quantidade de elementos de cada conjunto.

Observação: Não se deve impor a simbolização.

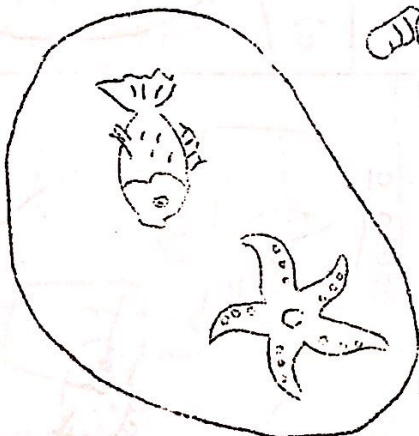
Modêlo a



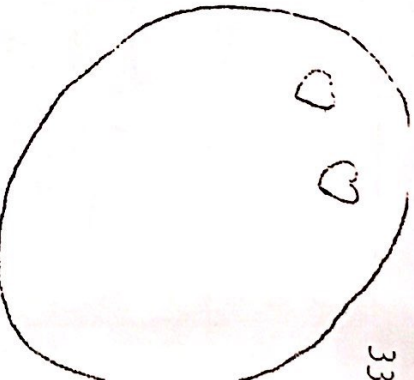
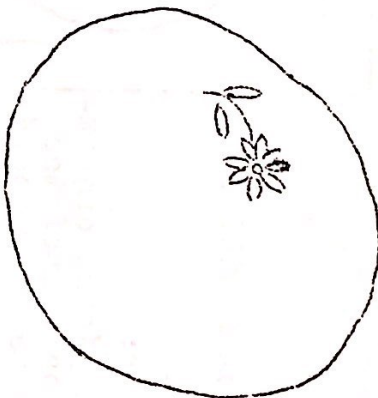
Modêlo b



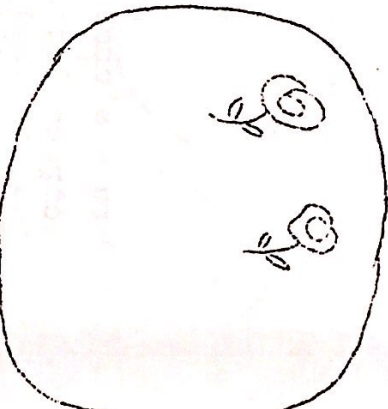
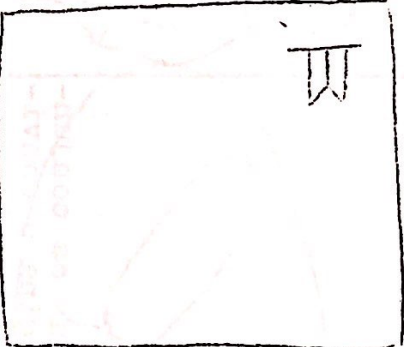
Modêlo c



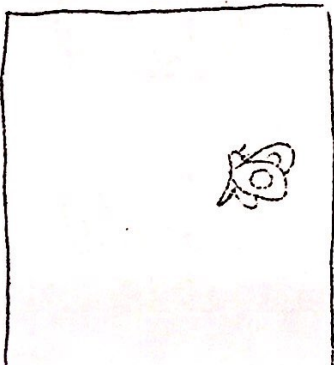
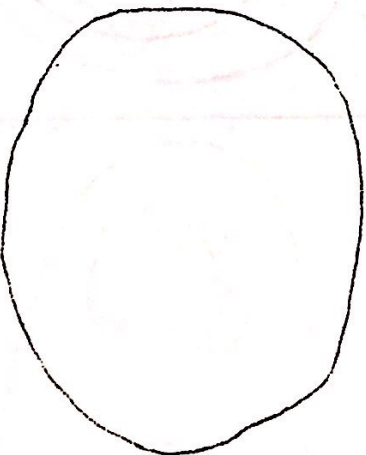
a)



b)



c)



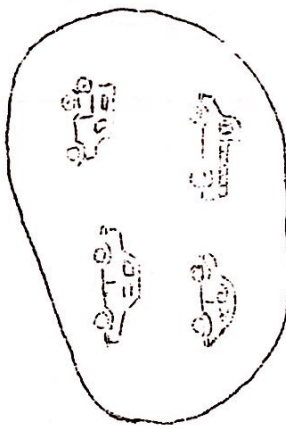
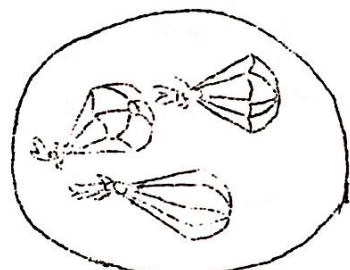
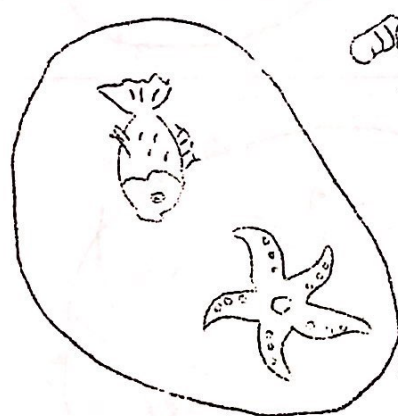
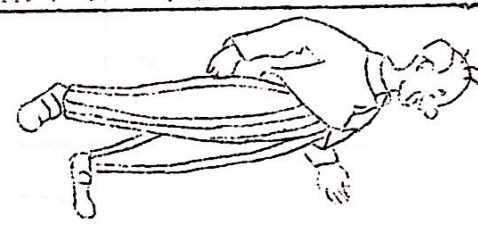
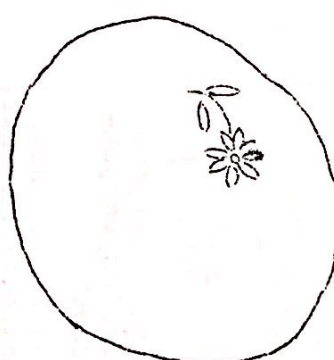
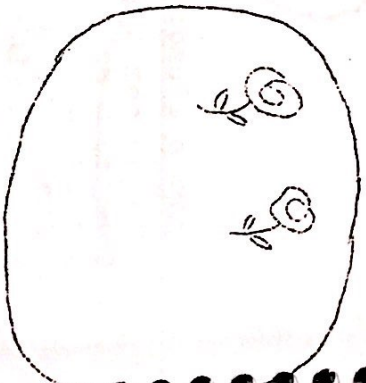

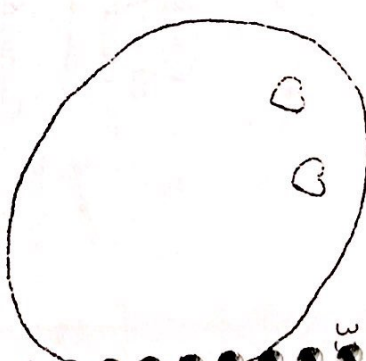

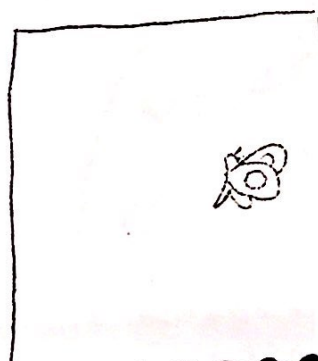
Equipotência, Continuação.

Para o professor:

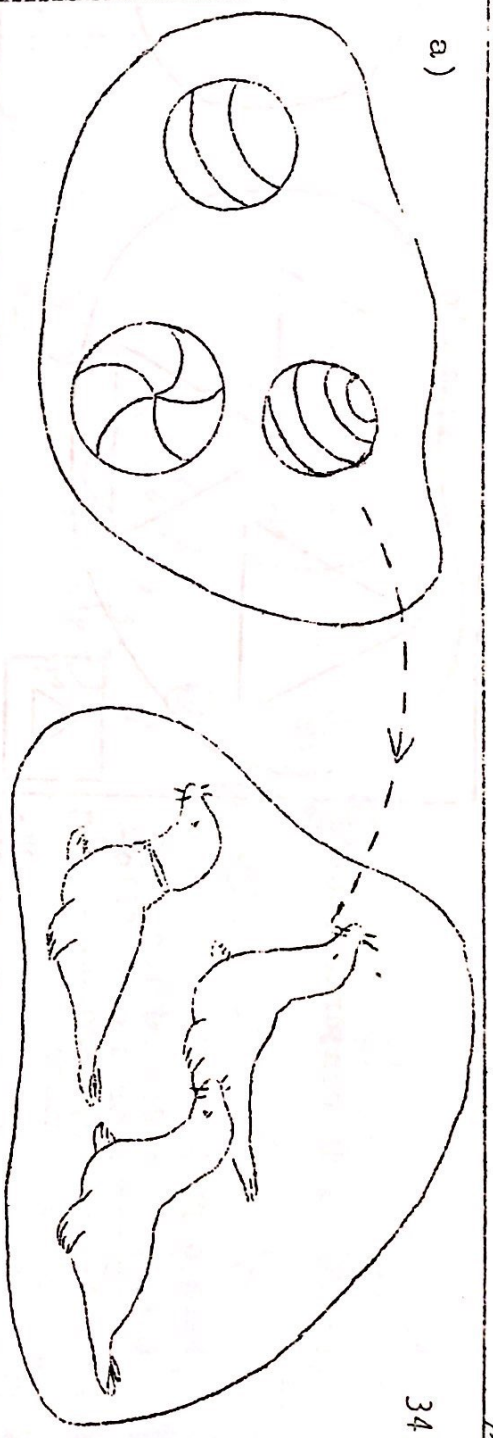
não entregar a página enquanto não forem feitos exercícios concretos deste tipo no flanelógrafo e quadro de giz, tendo sido o primeiro passo a dramatização com as próprias crianças.

Para o aluno:

Cacareco desenhou os conjuntos modelo desta página e convidá você a completar os outros, até ficarem equipotentes, aos do modelo, isto é, com a mesma quantidade de elementos destes.

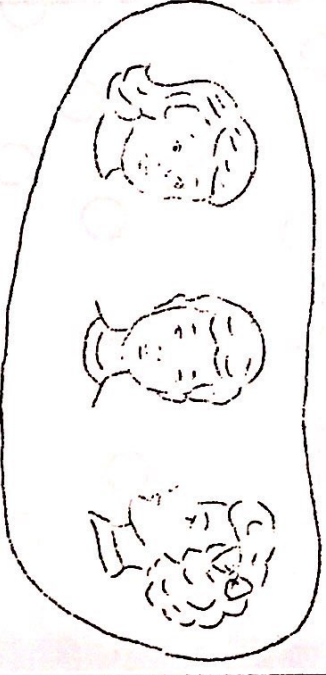
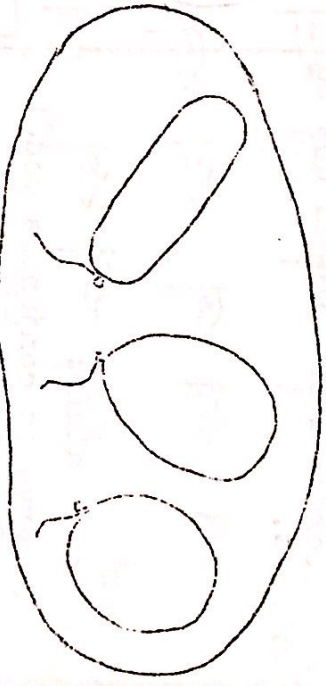
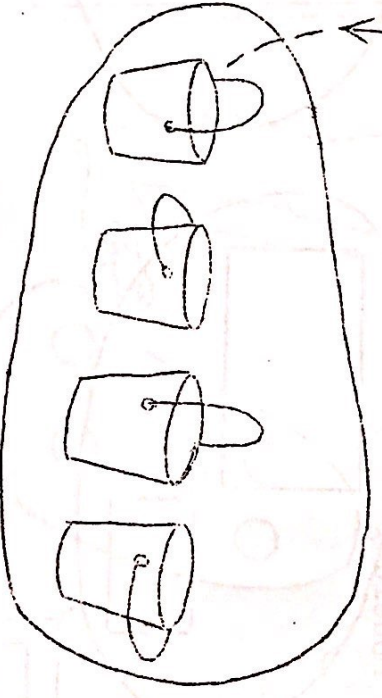
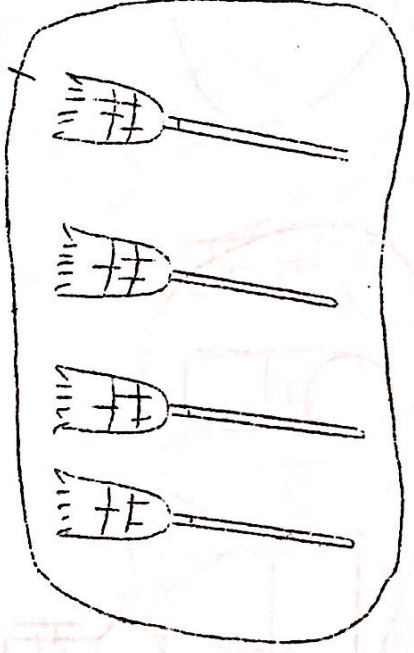
<p>Modêlo a</p>  <p>Modêlo b</p>  <p>Modêlo c</p>  <p>Para o aluno:</p> 	<p>a)</p>  <p>b)</p>  <p>c)</p> 
 <p>3</p>	 

a)



Para o aluno:

a) Trace a sagittal, de modo que
corresponda uma bola para cada
foca, uma vassoura para cada
baldo e uma borriça para cada
criança.



Igualpotência de conjuntos. Continuação.

Para o professor:

O professor deverá fazer as orientações manusearem os Modelos, diâmetros, mesmo em atividades complementares, a fim de dados complementares, a fim de que elas os conheçam muito bem.

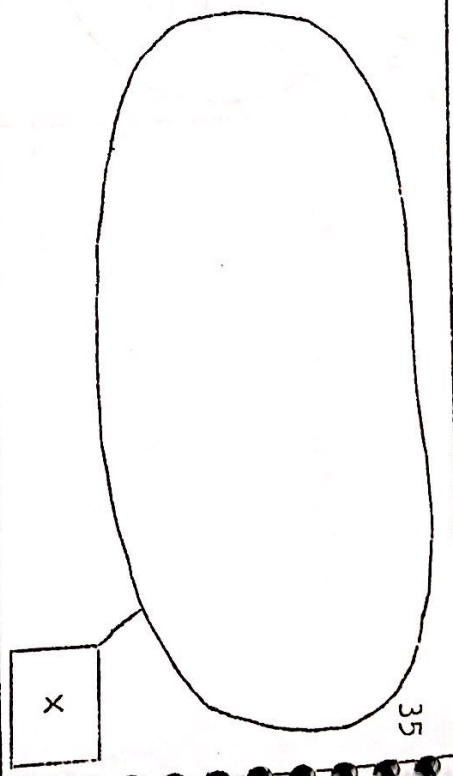
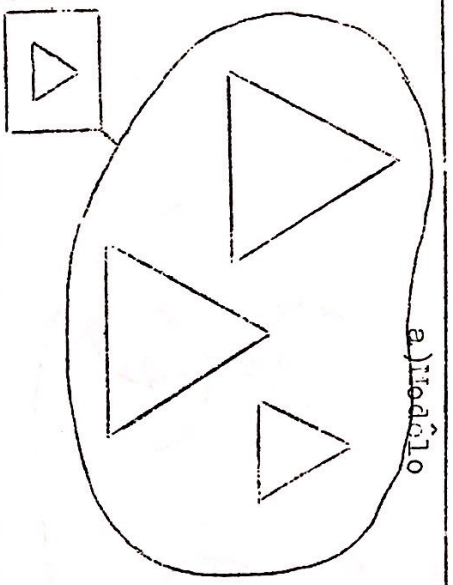
Para esta página a mesma orientação das anteriores. Recordar a simbologia dos Modelos.

Para o aluno:

Observe os conjuntos modelo:

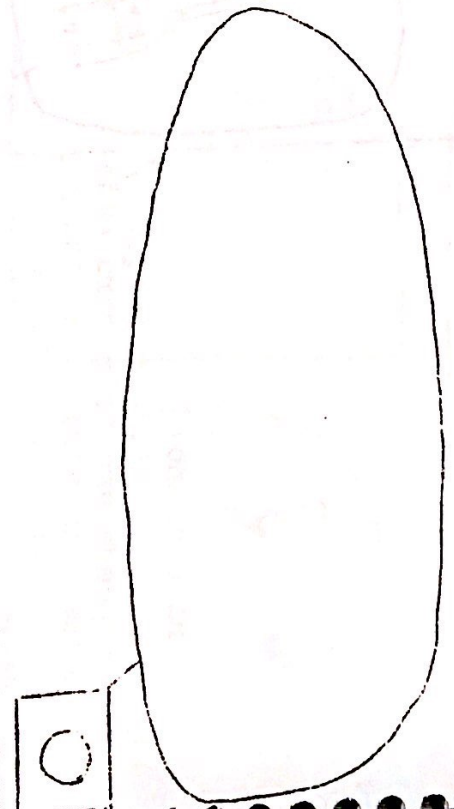
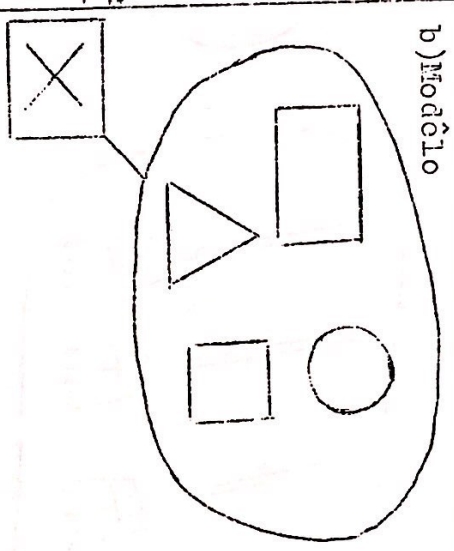
a, b, c. Complete os outros, desenhando de acordo com o símbolo, a mesma quantidade de elementos do conjunto modelo, para quem quiser tentativas.

a) Modelo

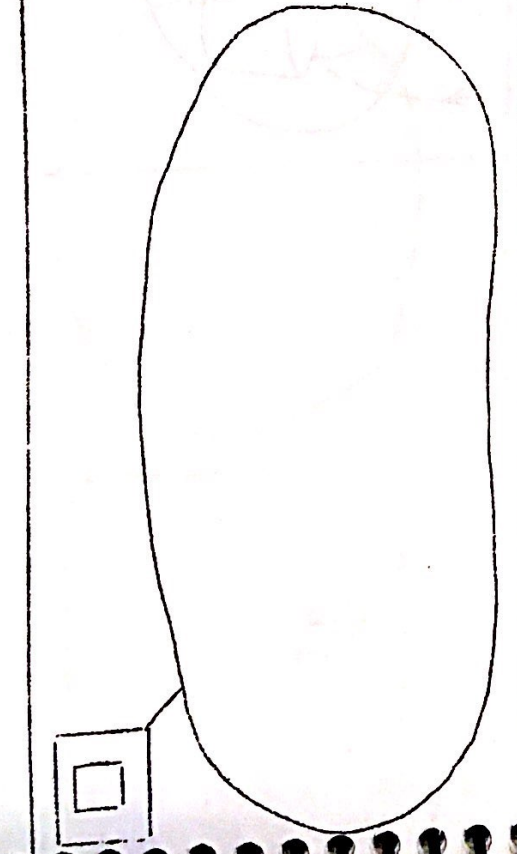
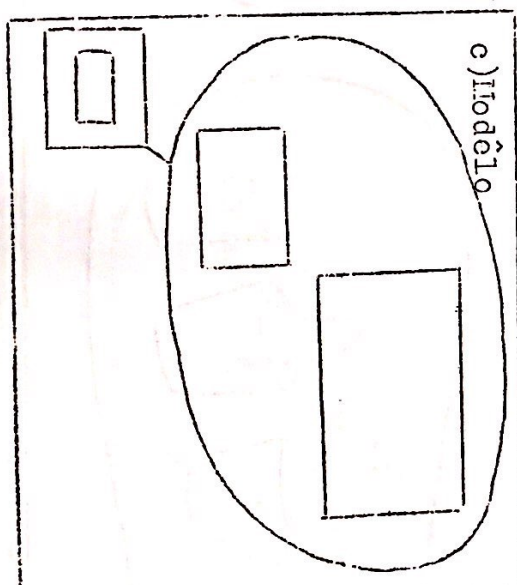


35

b) Modelo



c) Modelo



Equipotência. Continuação.

Para o professor:

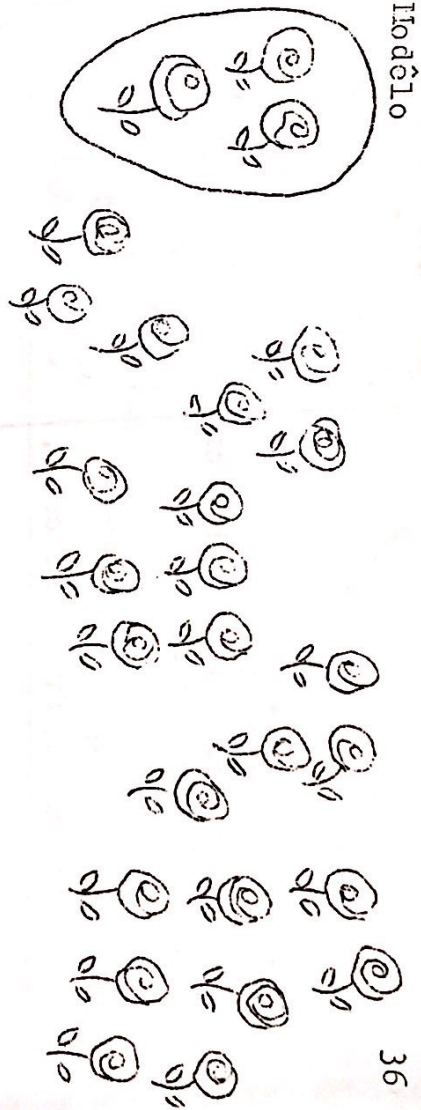
Trabalhar concretamente com as crianças, usando chapinhas, bolinhas, sementos, palitos, etc. separados por cordões.

Usar o flanelógrafo e quadro de giz.

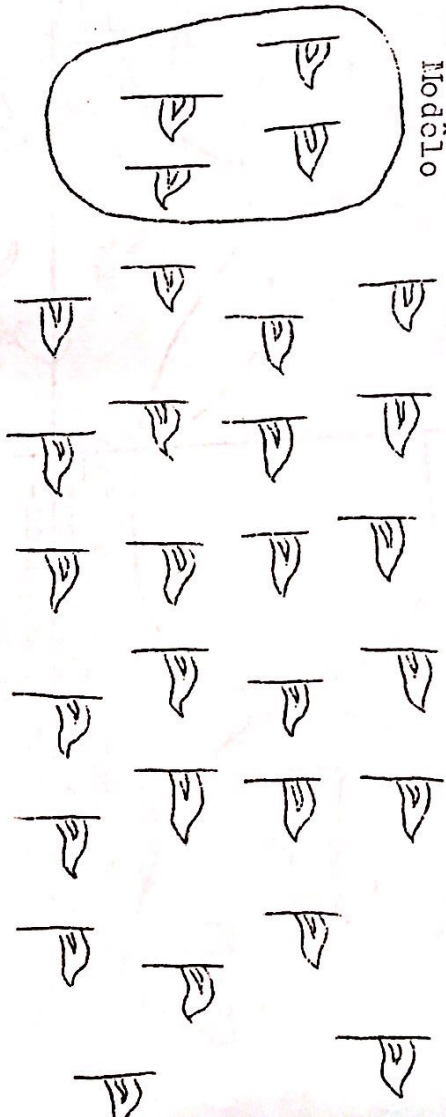
Para o aluno:

Pepe quer distribuir presentes às crianças que estão no circo e quer que você o ajude a separar conforme o modelo.

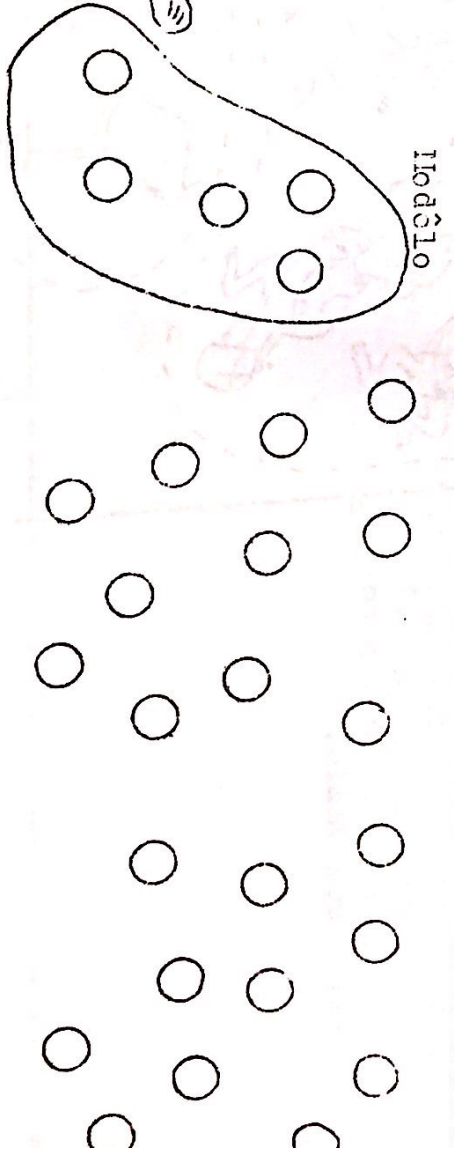
Modelo



Modelo



Modelo



Conjunto vazio.

(ausência de elementos)
O conjunto vazio está contido em todo e qualquer conjunto.

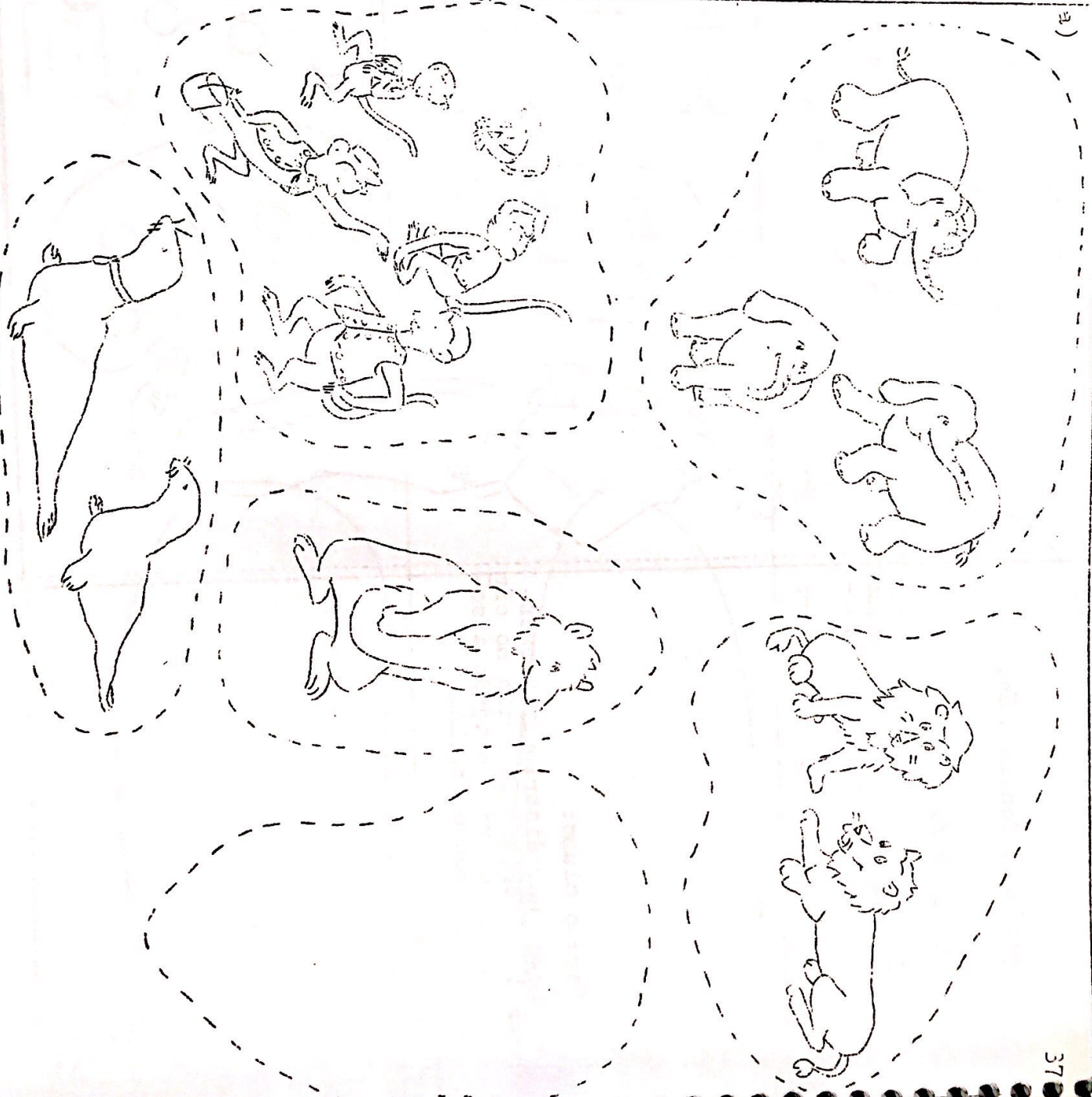
Para o professor:

Dar a noção em dramatizações.

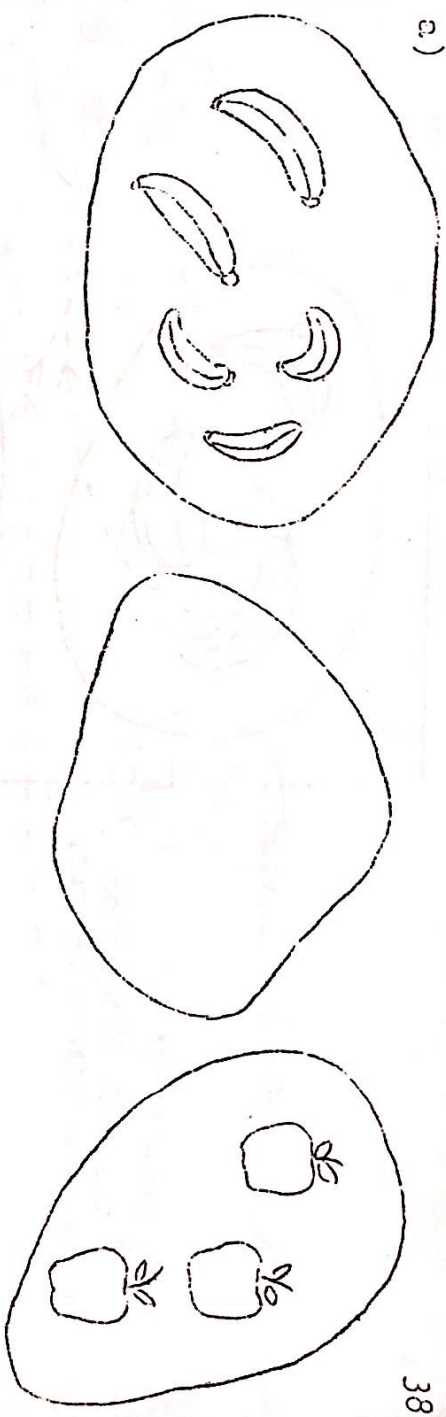
Para o aluno:

Podão, o decodador, separar as famílias dos animais formando conjuntos de elefantes, locos, macacos, ursos, zebras e focas.

a) Em todos os conjuntos passe um traço sobre a linha pontilhada e marque com uma cruz o conjunto que ficou vazio.

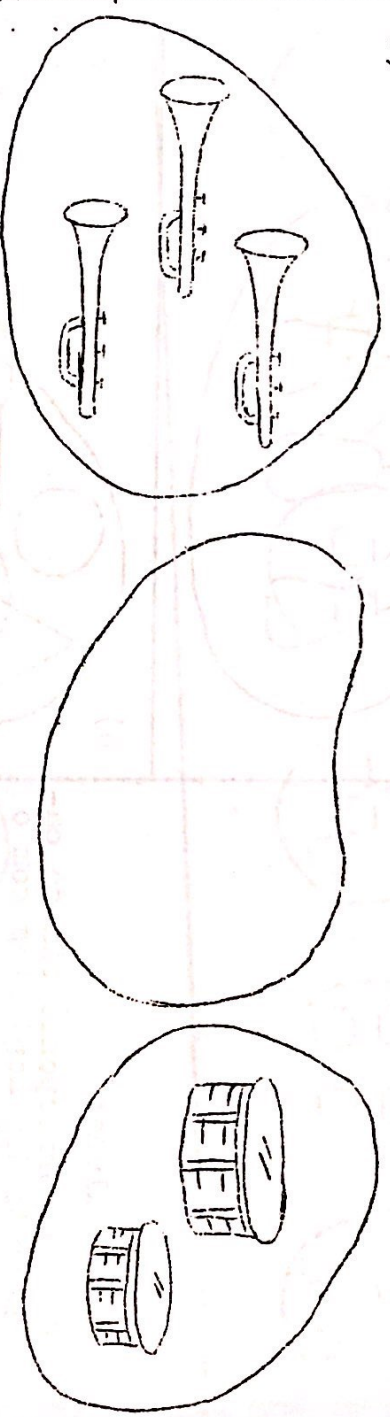


a.)

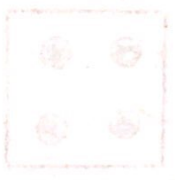


38

b.)



c.)



Para o aluno:

- a) b) Marque com uma cruz os conjuntos vazios;
- c) desenhe alguns conjuntos vazios.

Conjuntos equipotentes. Revisão

Para o professor:

Dar exemplos de conjuntos equipotentes no quadro de giz.

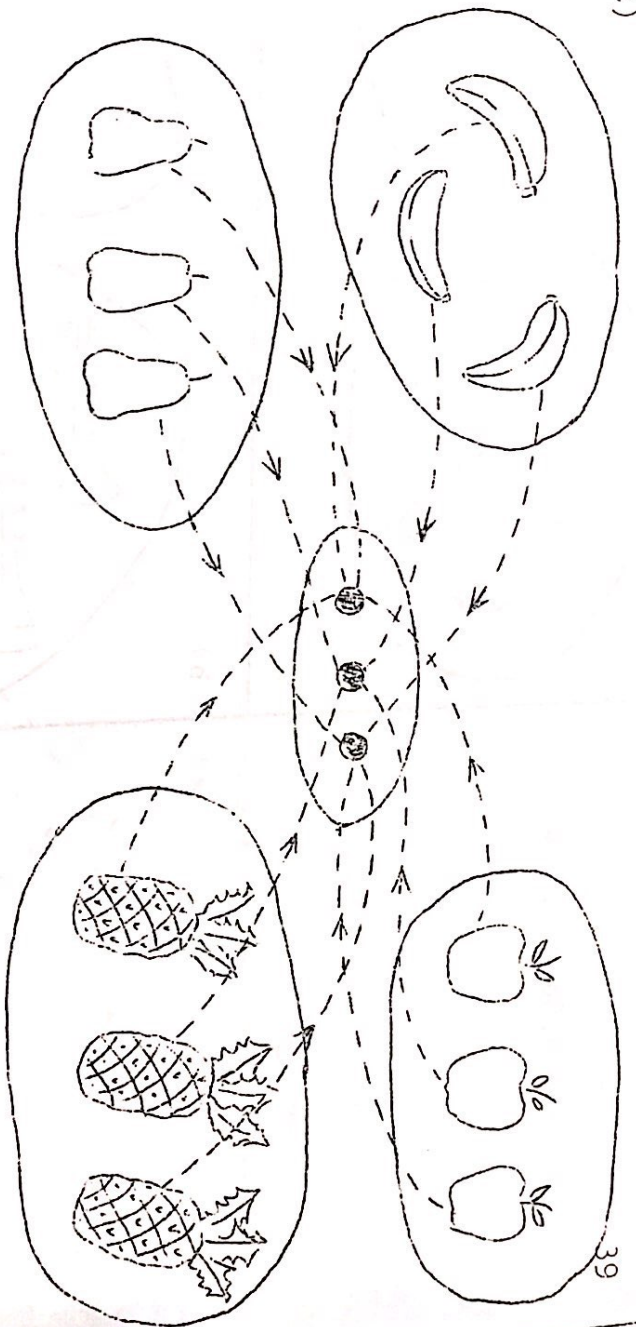
Para o aluno:

Faça a correspondência de cada elemento dos conjuntos com o conjunto de bolinhas.

No exercício a, passe o lápis por cima das linhas pontilhadas, trazendo as sagittais.

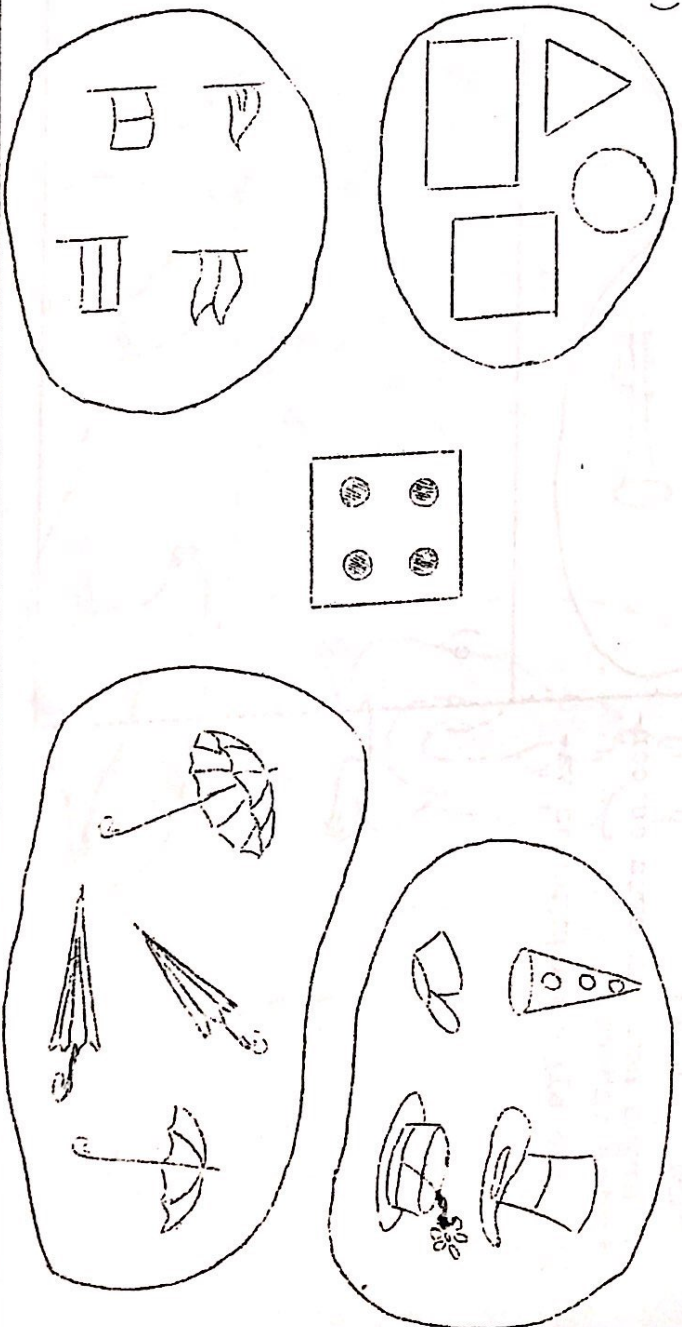
No exercício b, desenha sózinhos, as sagittais.

a)



39

b)



Ordemação de conjuntos. Ordem crescente.

Tareo o professor:

Antes de entregar a página, revisar a noção de conjunto vazio. Dar jogos do tipo "corrinha do côu", explicada na página seguinte, e só depois entregar este exercício às crianças.

Para o aluno:

O mágico Golias precisa colocar em ordem o seu material. Vamos ajudá-lo?

Trace a sagital no exercício a e descreva os elementos dos conjuntos no exercício b.

a)

Exercise a consists of 10 circles arranged in a horizontal row. Each circle contains a different arrangement of small squares. From left to right, the arrangements are: 1. 5 squares in a 2x3 grid with the bottom-right square missing; 2. 3 squares in a horizontal row; 3. 2 squares in a vertical column; 4. 4 squares in a 2x2 grid; 5. 1 square in the center; 6. 5 squares in a 2x3 grid with the top-right square missing; 7. 4 squares in a 2x2 grid; 8. 3 squares in a horizontal row; 9. 5 squares in a 2x3 grid with the top-right square missing; 10. 5 squares in a 2x3 grid with the bottom-right square missing. A dashed arrow starts at the top of the first circle and points to the top of the last circle.

b)

Exercise b consists of 10 circles arranged in a horizontal row. Each circle contains a different arrangement of small circles. From left to right, the arrangements are: 1. 2 circles in a vertical column; 2. 5 circles in a 2x3 grid with the bottom-right circle missing; 3. 1 circle in the center; 4. 1 empty circle; 5. 3 circles in a horizontal row; 6. 1 empty circle; 7. 2 circles in a vertical column; 8. 4 circles in a 2x2 grid; 9. 1 empty circle; 10. 1 empty circle.

Este jogo consiste em chamar um grupo de seis crianças de cada vez, à frente da classe e proceder da seguinte maneira:

- 1) O professor desenhará no quadro de giz, em ordem, conjuntos de zero a cinco bolinhas;
- 2) O professor colocará, em seis de, nas mãos de cada criança, determinado número de pedrinhas de giz, variando de zero a cinco;
- 3) Pedirá às crianças que observem bem as suas mãos e se coloquem em ordem, começando pela que tiver menor número de "pedrinhas" nas mãos;
- 4) O professor ficará de costas para elas, até que as crianças se coloquem sob o conjunto correspondente, no quadro de giz.
- 5) O professor, ou outra criança, verificará, pelas mãos, se acertaram e assim deverão participar todas as crianças de seis em seis.

Variação: Depois que as crianças dominarem bem este jogo, o professor deverá desenhar os conjuntos de zero a cinco no quadro de giz, e as crianças depois de se colocarem em ordem crescente, deverão, cada uma, desenhar no diagrama os elementos que ganharam.

Exemplo:

Este mesmo jogo servirá para dar ordenação de conjuntos em ordem crescente até nove ou mais, e também para ordenação decrescente, desde que seja feito conforme a orientação acima. Em fase posterior, poderá escrever os numerais abaixo de cada conjunto correspondente.

Preparo para a introdução do numeral.

Numeral é um símbolo que expressa uma quantidade.

Para o professor:

Levar a criança a sentir a necessidade de um símbolo para expressar quantidades.

O professor deverá levar a criança, através de uma discussão dirigida, a criar símbolos para expressar quantidades que ela já sabe identificar.

O professor deverá ter uma habilidade muito grande para organizar o pensamento da criança, criar o símbolo que ela criou para o símbolo numérico comum, isto é, 0,1,2,3, etc.

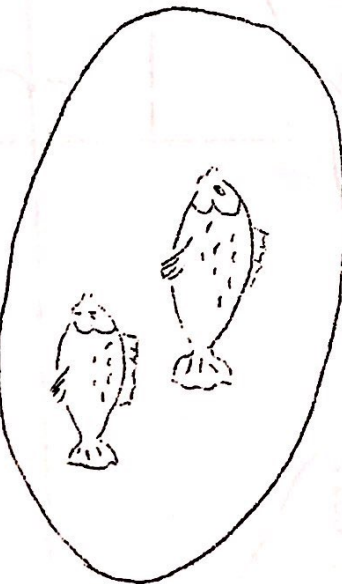
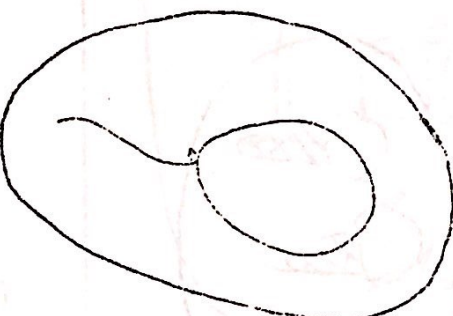
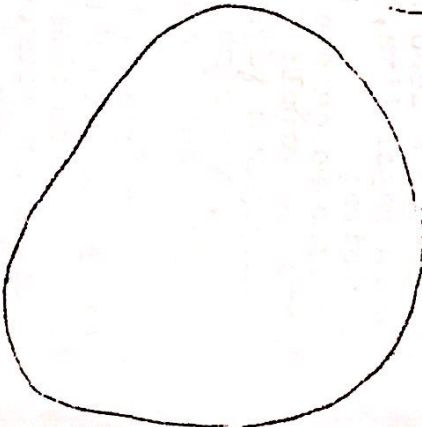
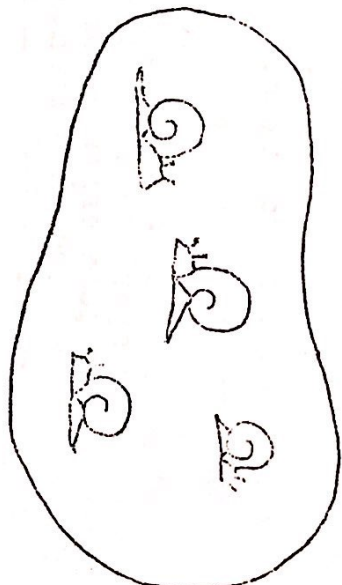
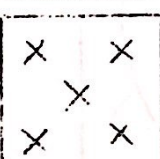
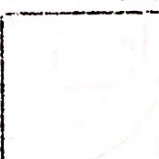
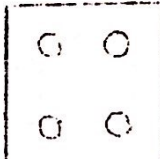
Para o aluno:

-Observe os símbolos.

-Observe os conjuntos.

-Ligue o símbolo que melhor representa os conjuntos ao lado.

Símbolos



Cardinalidade do conjunto.

O conceito do número cardinal relaciona-se à idéia de quantidade de elementos nos conjuntos e surge da correspondência "um a um" compreendido pela criança, como o número que responde à pergunta: Quantos?

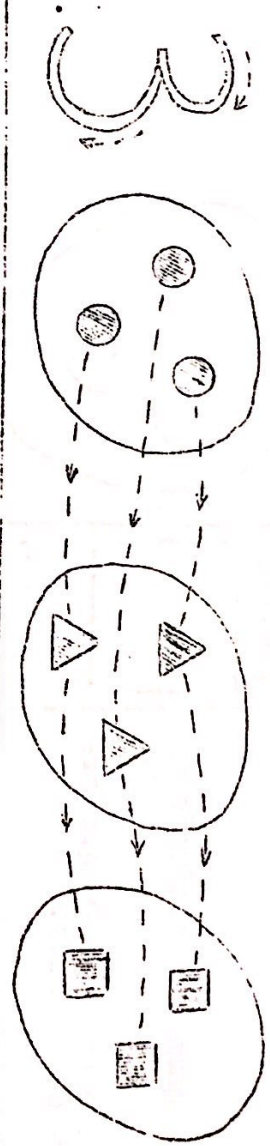
Para o professor:

Apresentação do numeral 3. Para a escrita dos numerais, o professor deverá utilizar os recursos / costumesiros:

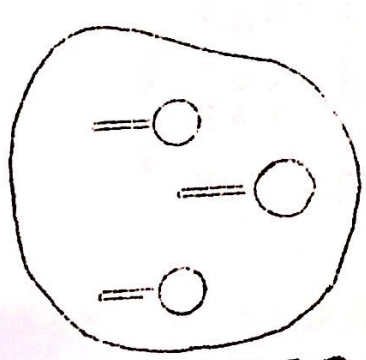
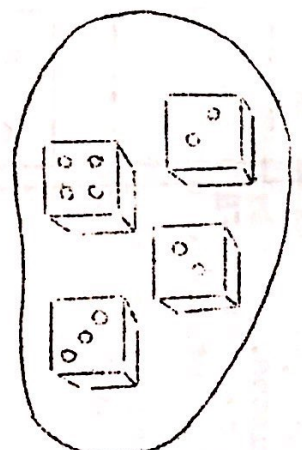
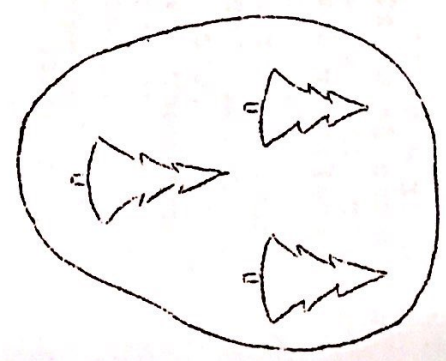
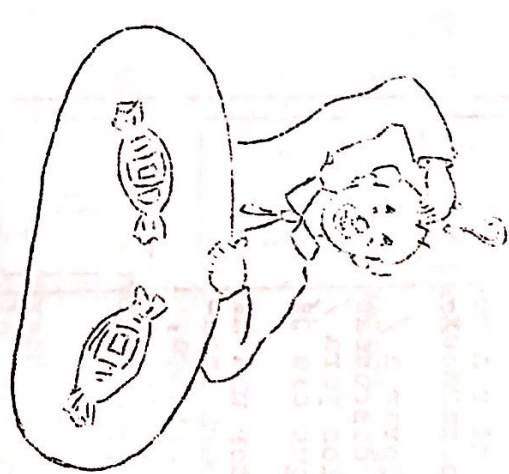
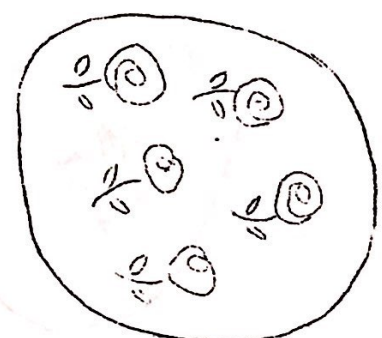
- 1) trazer com o dedo no ar;
- 2) trazer com o dedo no numeral / feito em papel lixa, ou com giz na carteira;
- 3) escrever no quadro de giz o finalmente no papel;
- 4) ao entrogar a página, chamar a atenção para o símbolo comum do número tres, que é o numeral 3.

Para o aluno:

Ajude Cacareco a achar os conjuntos com três elementos e marque-os com uma cruz. Após, pinte-os com lápis de cor.



tres



Numeral cardinal 3.
Continuação.

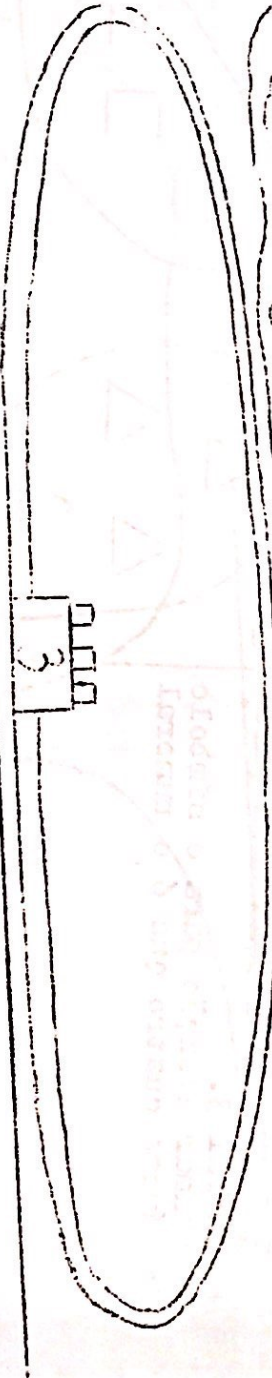
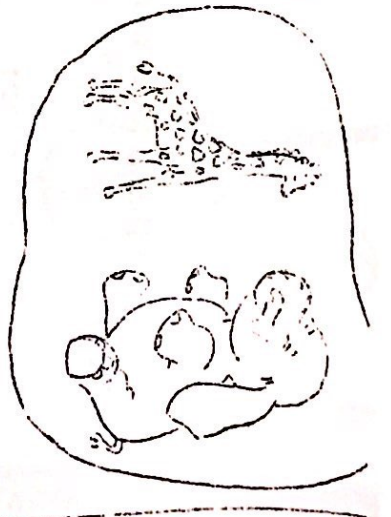
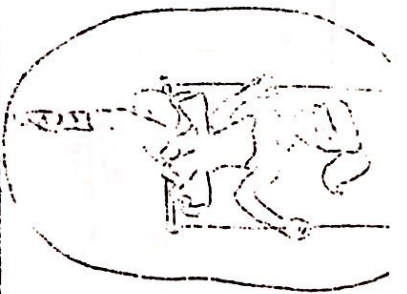
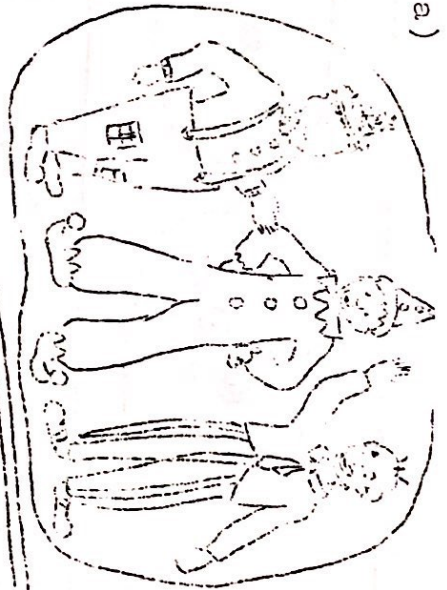
Para o aluno:

a) Trace a sagital, ligando o conjunto que pode entrar no picadeiro;

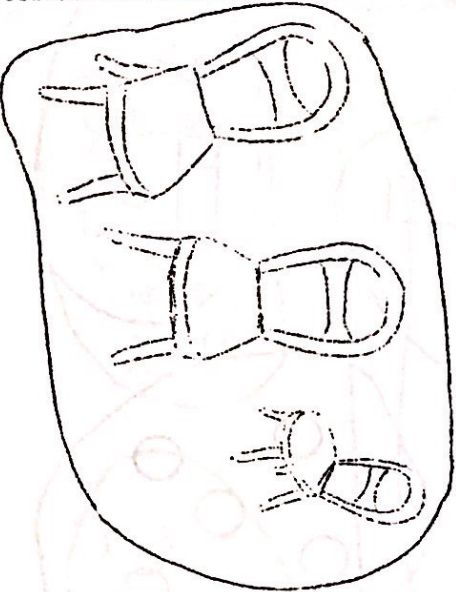
b) escreva o numeral que representa os conjuntos abaixo;

Observação:
De acordo com a necessidade de cada criança, levá-los a escrever mais vezes o numeral.

a)



b)



Cardinalidade dos conjuntos.
Numeral cardinal 4.

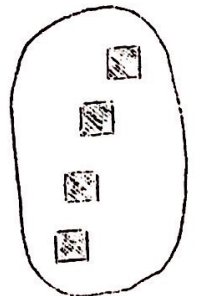
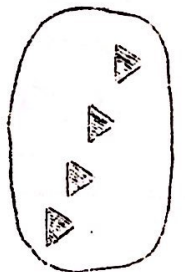
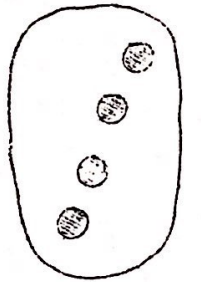
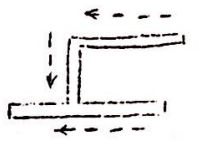
Para o professor:

A mesma orientação dada para o numeral 3.
Chamar atenção para o símbolo: de número quatro que é o numeral 4.

Para o aluno:

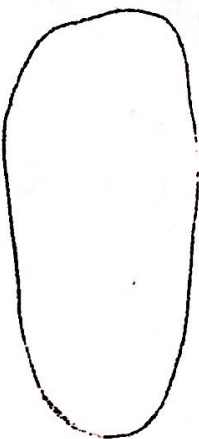
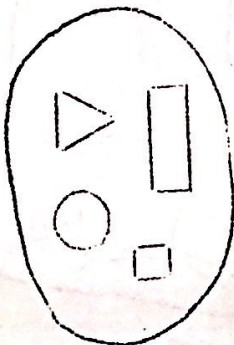
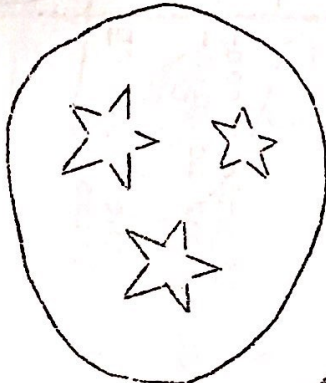
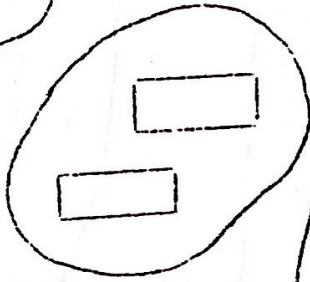
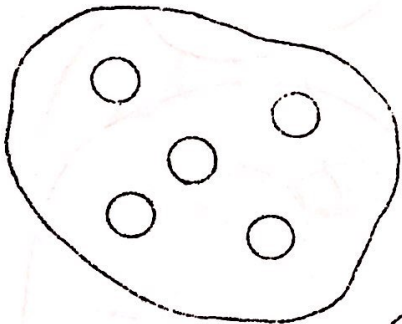
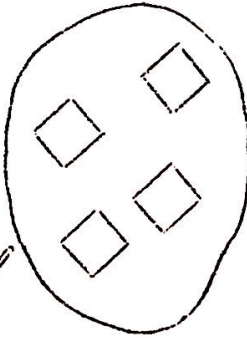
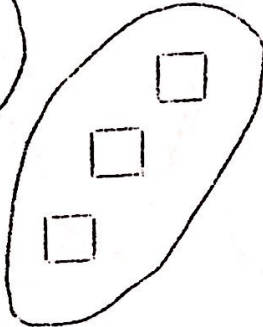
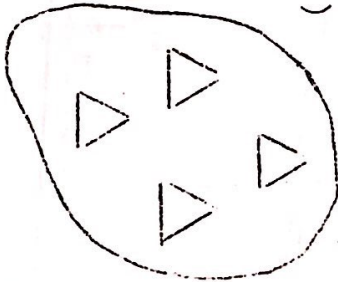
a) Ajuda Golias a achar, com sua varinha mágica, os conjuntos com quatro elementos.
Marque-os com uma cruz e pin-te-os;

b) escreva o numeral 4.

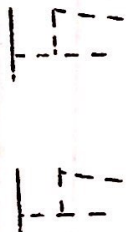
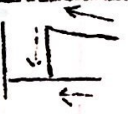


quatre

a)



b)

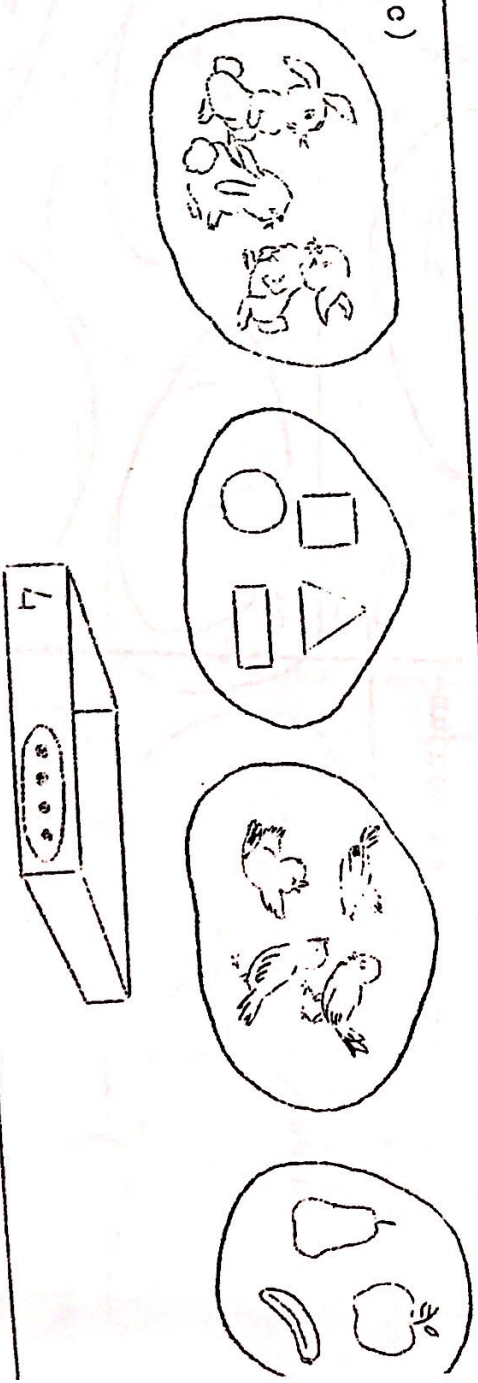
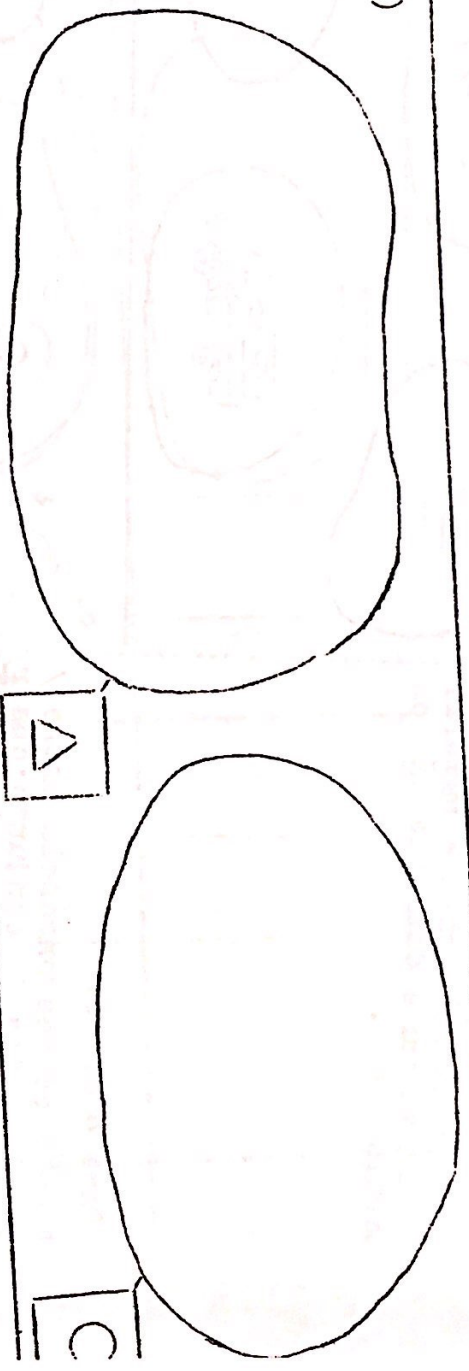
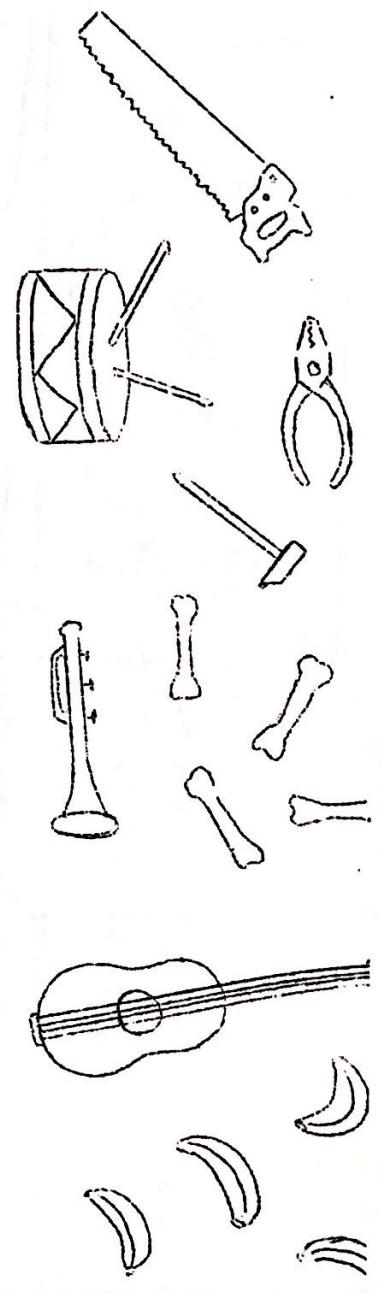


Numeral cardinal 4.
Continuação.

Para o professor:
Jogo com os Ludilogos. Formar conjuntos de número variado de elementos, três ou quatro. A criança deverá colocar em uma caixa os conjuntos que o símbolo pede, isto é, com três ou quatro elementos.

Para o aluno:

- a) Enlace os conjuntos de acordo com os seus atributos comuns e pinte somente os conjuntos que tiverem quatro elementos;
- b) descreva conjuntos de quatro elementos, de acordo com os símbolos, Δ = triângulos
- = círculos;
- c) Ligue com a sagital os conjuntos que podem ir na caixa do numeral quatro.



Cardinalidade dos conjuntos.
 Continuação.
 Numerais cardinais 1 e 2.

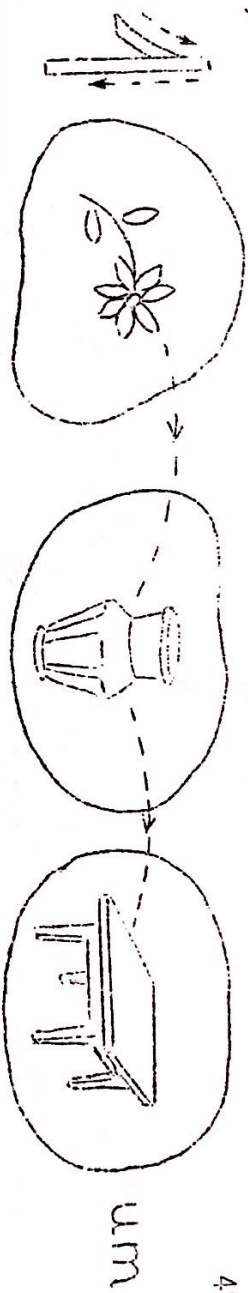
Para o professor:

As mesmas instruções das páginas anteriores.
 Chamar atenção para o numeral dos números um e dois que são os numerais 1 e 2.

Para o aluno:

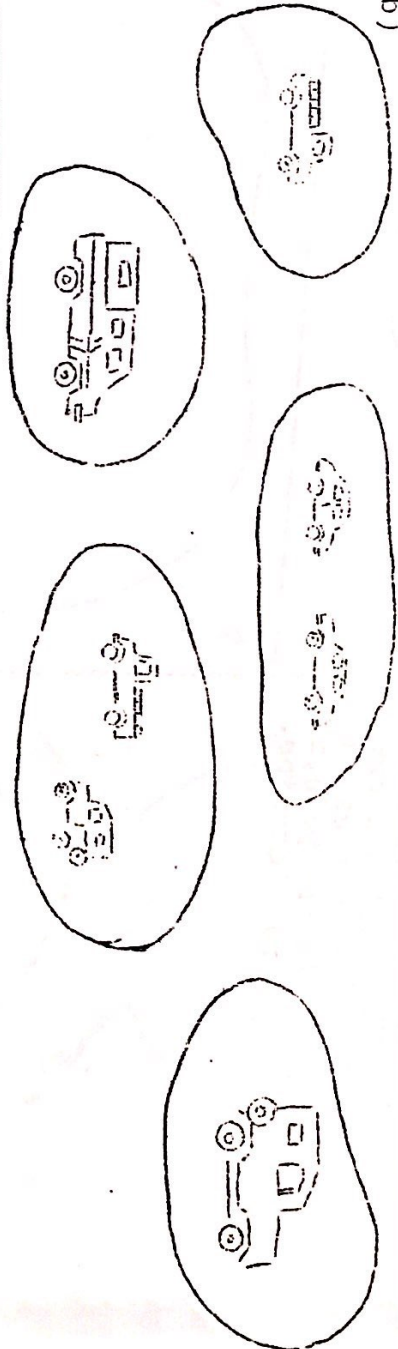
- a) Faça a correspondência entre os elementos de conjunto; observe o símbolo que é o numeral 1.
- b) Marque com uma cruz os conjuntos com um elemento;
- c) idem ao a;
- d) idem ao b.

a)



47

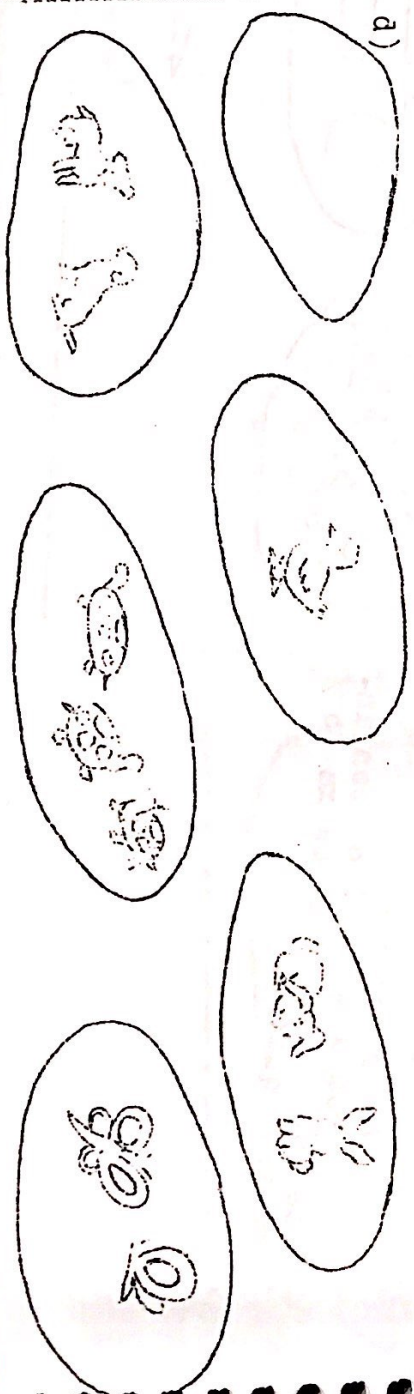
b)



c)



d)



Escrita de numerais de 1 a 4.

Para o aluno:

- a) Passe o lápis por cima do numeral quatro. Escreva mais vezes. Desenhe na linha fechada conjuntos com quatro elementos.
- b) c) d) idem;
- e) de acordo com os elementos es-creva o numeral de cada conjunto.

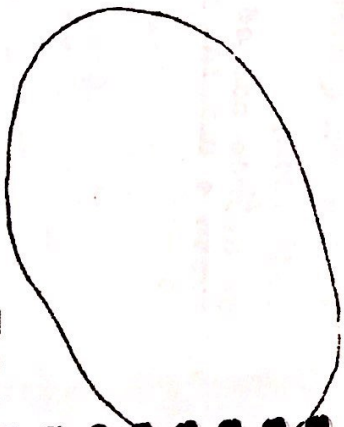
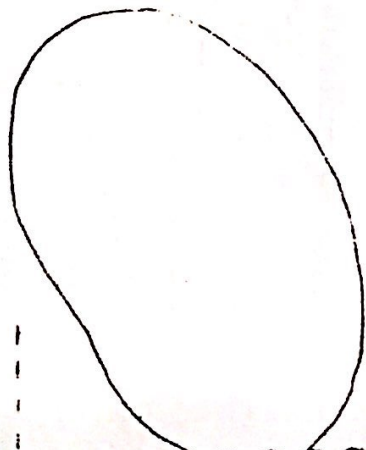
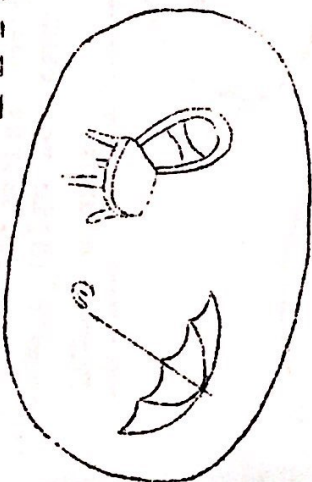
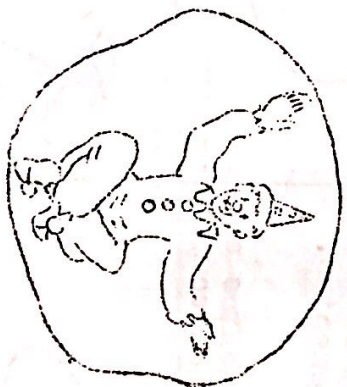
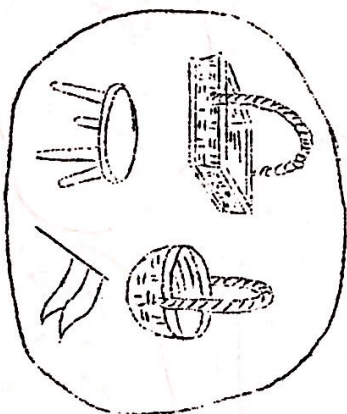
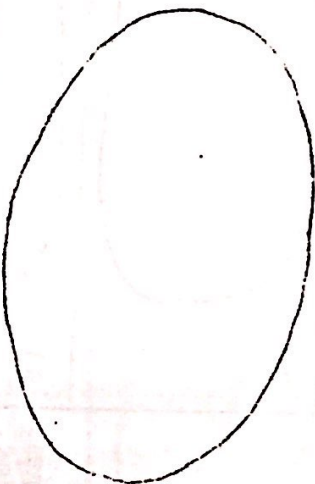
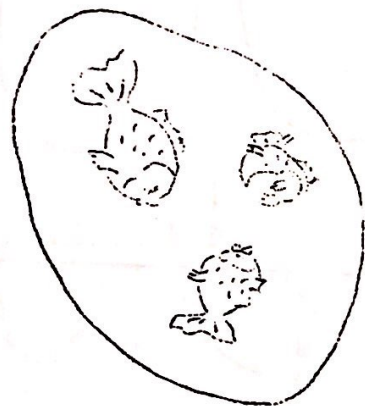
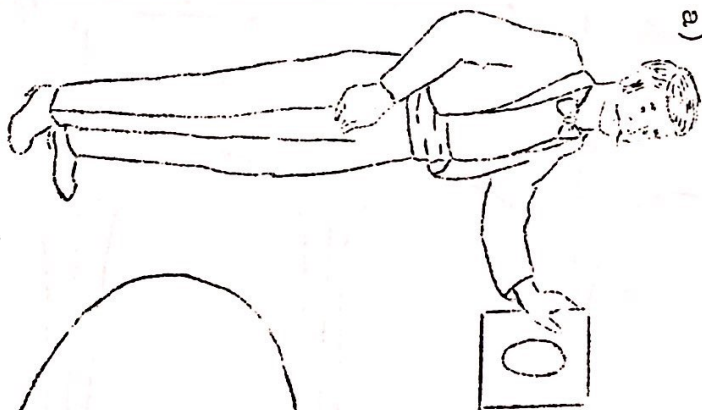
a)		4	4		
b)		2	2		
c)		1	1		
d)		3	3		
e)					<input type="text"/>

Apresentação do numeral cardinal O (zero)

Para o aluno:

- a) Golias está mostrando a vocês o zero que representa o conjunto vazio. Agora, vocês escreverão os numerais que representam estes conjuntos;
- b) escrevam o numeral zero.

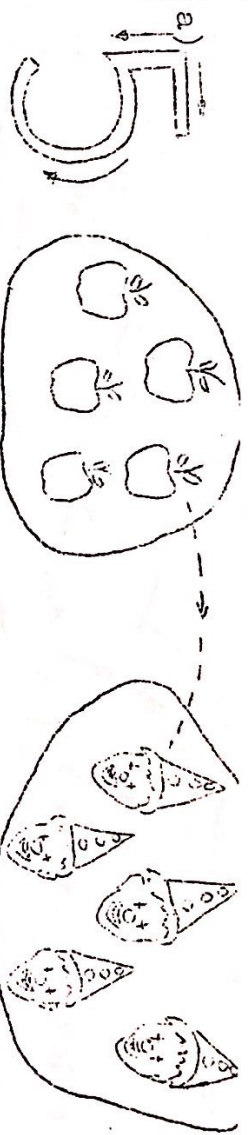
a)



b)



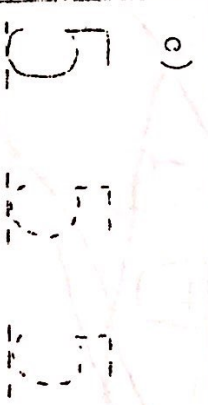
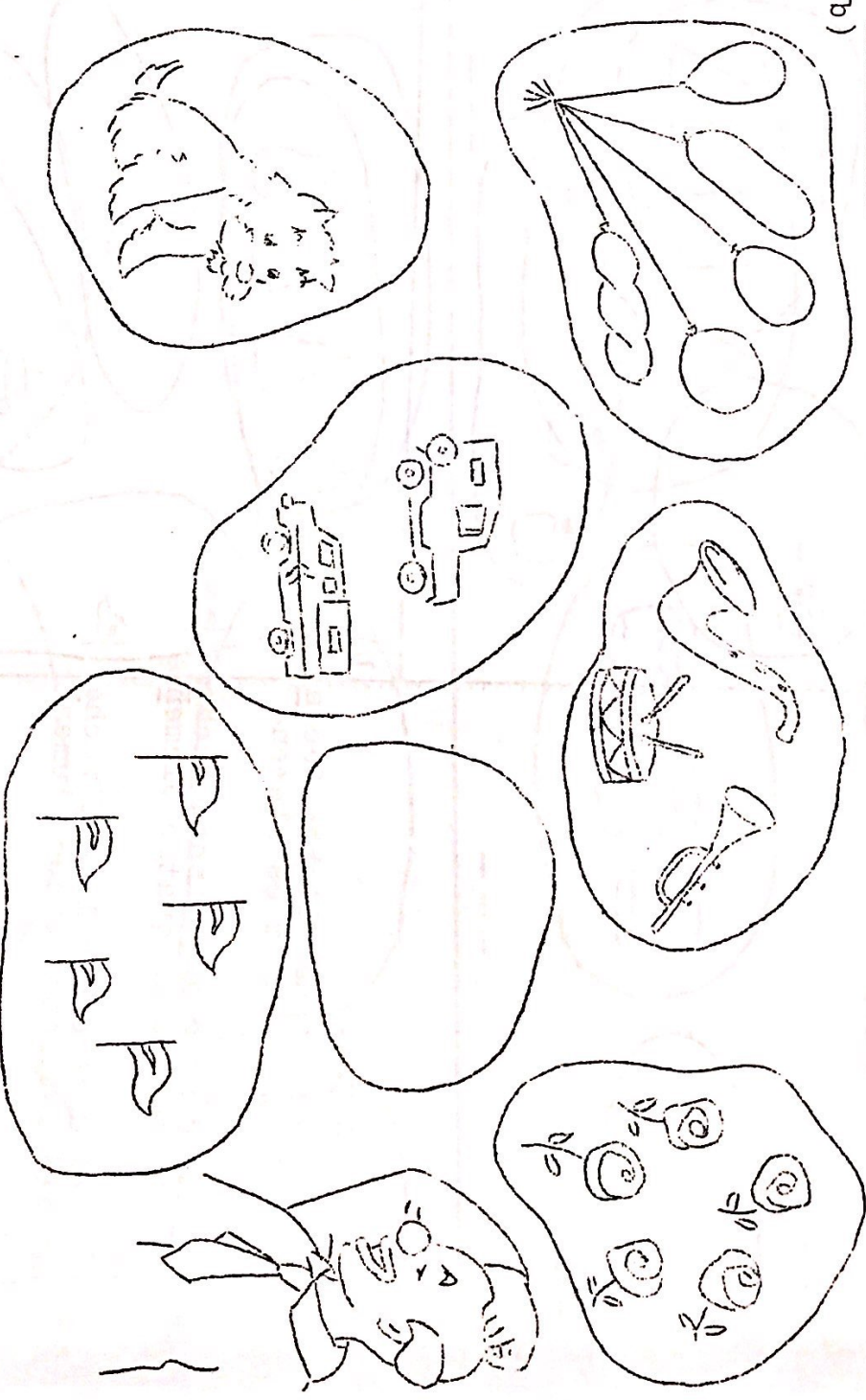
Cardinalidade dos conjuntos-
continuação.
Apresentação do numeral cardial 5.



cinco

Para o aluno:

- a) Trace a sagital, de forma que corresponda uma maçã a cada pãlhaço;
- b) pinte sômente os conjuntos de cinco elementos;
- c) escreva o numeral cinco.



Cardinalidade dos conjuntos.
Revisão.
Números 3, 4 e 5.

Para o aluno:

- a) Desenhe dentro das linhas fechadas até completar três elementos;
- b) desenhe dentro das linhas fechadas até completar quatro elementos;
- c) desenhe dentro das linhas fechadas até completar cinco elementos.

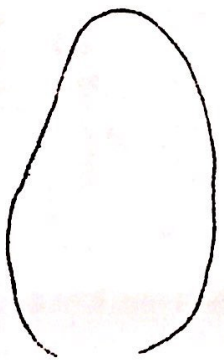
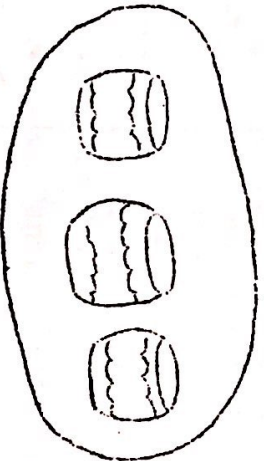
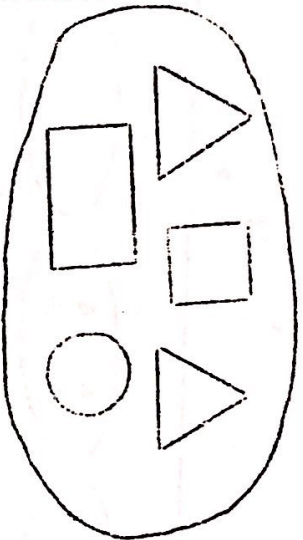
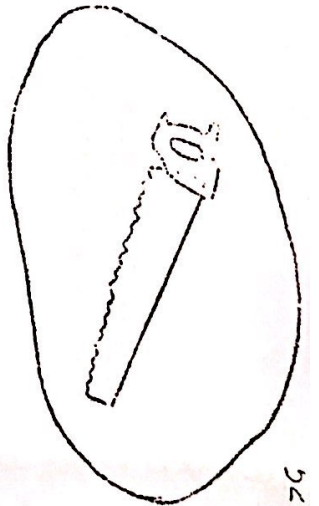
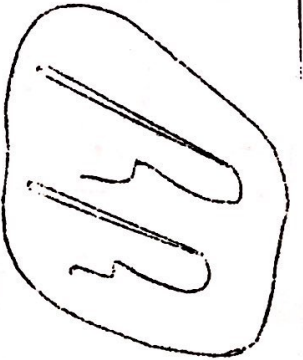
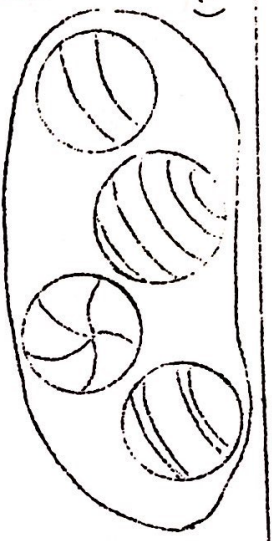
a)

b)

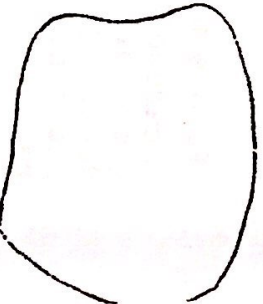
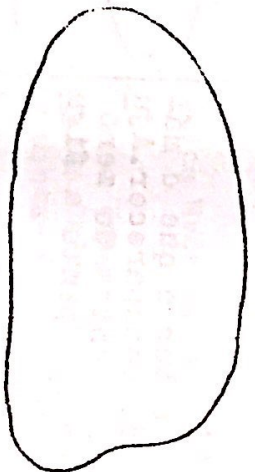
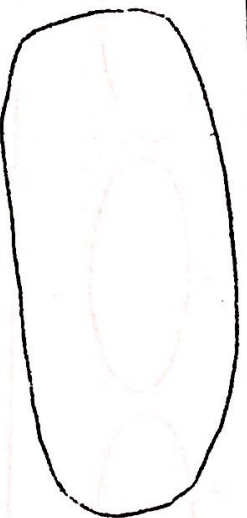
c)

Cardinalidade dos conjuntos -
reconhecimento.

a)



b)

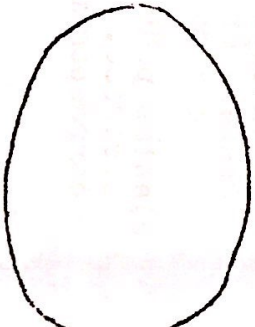
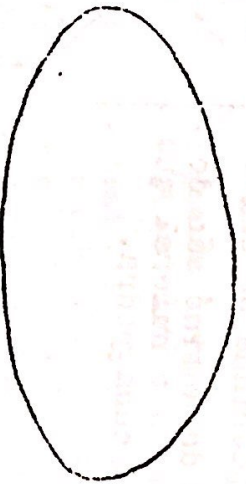


Para o aluno:
Quantos elementos existem em cada conjunto? Na linha pontilhada escreva o numeral;
de acordo com o numeral, desenhe elementos, no interior das linhas fechadas, de modo que o cardinal fique correto.

3

4

1



0

5

2

Ordenação de numerais.

a)

1	2	3	4
0	10	100	1000
0	10	100	1000

b)

→

--	--	--	--	--

c)



Para o aluno:

a) Cacareco quer saber o que o mágico Golias fez desaparecer. Ajude-o, ligando os pontos de zero até cinco e depois pinte a figura;

b) ajude o Cacareco a ordenar os conjuntos.
Obs: se for necessário reordenar o jogo "pedrinha do céu".

c) estas pedras de dominó são do Cacareco. Escreva o numeral que corresponde a cada pedra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

i Hans
Uma Didática Fundada em la Psicología de Jean Piaget
Ed. Kapelusz, B.Aires-1958.-
to, Heloisa M. e Péres, M^a Lúcia F.E.,
Iniciação à Matemática - Ao Livro Técnico S.A., Rio
de Janeiro-1966.
ra, Jairo e outros
Iniciando a Matemática Moderna- 1º vol. Cia. Editora
Nacional- S.Paulo-1967.-
seau, G.
Les Mathematiques du Cours Preparatoire- fascicule 1-
Dunod, Paris- 1965.
s, Zoltan P.
A Matemática Moderna no Ensino Primário - Livros Ho-
rizonte, Portugal- Brasil.-
lz, Martin, Brunfiel-Shanks
Elementary School Mathematics-Book 1 -
Teacher's Edition - Addison- Wesley - Publishing Com-
pany, Inc. USA-1965.-
li, Anna e Liberman, Manhúcia P.
Introdução da Matemática Moderna na Escola Primária.
G.E.M.-S.Paulo-1966.-
, Esther Pillar
Introdução à Topologia do Plano.
, Esther Pillar e Armingier, M^a Anna
Uma Experiência no Jardim da Infância - Instituto de
Educação Gen. Flôres da Cunha - F.G.S.- Laboratório
de Matemática-1967.-
Alice and Woods, Eileen
New Mathematics... and How to Understand
It- Kenworthy Educational Service, Incorporation-USA.
1964.-
, Maurice L. e outros
Seeing Through Arithmetic- Book 3 - Teaching Guide-
Brook, Foresman and Company - USA-1956.-

Liberman, Manhúcia Ferrelberg e outros
Curso Moderno de Matemática para a Escola Eleme-
ntar 1º e 2º vol. Cia.Ed. Nacional- S.Paulo.-
N.E.D.E.M.
Ensino Moderno de Matemática
Editora de Brasil S.A.-1967.-
Oliveira, Fleury de e outros
Meu Livro de Matemática- Manual do Professor e Li-
vro do Aluno- Ed. Monumento S.A.-S.Paulo
Osório, Norma Cunha e Pôrto, Rizza Araújo
Matemática na Escola Primária Moderna
Ao Livro Técnico S.A.- Rio de Janeiro,- 1965
Osório, Norma Cunha, Pôrto, Rizza Araújo, e Almeida Re-
gina
Vamos Aprender Matemática- Livro Preliminar com
Guia do Professor- Ao Livro Técnico S.A.-Rio de
Janeiro-1967.-
Revuz, André
Matemática Moderna Matemática Viva- Livros Heri-
te.
Silva, M^a Helena Braga Rezende da
Alegria de Calcular - Vol. I- 1ª série- níveis
2- Conquistista- Gb. 1968.-
Piaget, Jean e outros
La Enseñanza de las Matematicas- Aguilar - Espa-
ña- 1965.-
Piaget, Jean
Psicología da Inteligência- Fundo de Cultura -
Rio de Janeiro-1967.-
Apostilas e traduções sobre Matemática Moderna feitas
por equipes do C.P.O.E. da S.E.C. do Estado do R.G.S.
do Laboratório de Matemática do Inst.Educ.Gen.Flôres
Cunha de Pôrto Alegre, baseadas em J.Dienes; N.Picard
Brunfiel, E. e Shanks.