

Conteúdos:

10. *RELAÇÃO DE ORDEM — ORDENAÇÃO DE OBJETOS — JOGOS — CONJUNTO COMPLEMENTAR*

OBJETIVOS:

Desenvolver noções sôbre a relação de ordem — ordenação de objetos.

Retornar à idéia de conjunto complementar, já no plano da representação de conjuntos.

TERMINOLOGIA:

Maior, menor, esquerda, direita.

COMENTÁRIOS:

O conceito de número, como já foi exposto, se estrutura em função de duas operações qualitativas: classificação e seriação. Dessas operações, resulta, numa síntese indissociável, o caráter cardinal e ordinal do número. O estudo das relações de equivalência garante embasamento para o aspecto cardinal, enquanto o aspecto ordinal exige como fundamentação o conhecimento da relação de ordem. Diênés diz que o aluno está em condições de compreender a síntese entre o cardinal e o ordinal, quando se dá conta da ligação entre “um a mais” e “seguinte”.

A relação a ser tratada é a relação pela qual, sendo dados dois elementos quaisquer do conjunto, pode-se decidir qual deles vêm antes do outro. Essa relação, portanto, permite ordenar os elementos de um conjunto e é uma relação que goza da propriedade transitiva, não sendo simétrica nem reflexiva. Assim, na relação “ser maior”:

1 — um elemento “a”, qualquer que seja, não é maior do que ele mesmo: a relação não é reflexiva;

2 — sempre que um elemento “a” é maior do que um outro elemento “b”, e este não é maior do que “a”, a relação não é simétrica;

3 — sempre que um elemento “a” é maior do que um elemento “b”, e “b” é maior do que um elemento “c”, então “a” é maior do que “c”; a relação é transitiva.

SUGESTÕES DIDÁTICAS:

A criança, para lidar com o conceito de número ordinal, deve compreender o significado de uma relação de ordem. O momento mais oportuno para a introdução do estudo dessa relação parece ser aquêle que sucede ao estudo da relação de equivalência. As diferenças que as propriedades específicas de cada uma imprimem às representações, aos gráficos e aos jogos, parecem favorecer a aprendizagem e o manejo de uma e outra dessas relações.

Com as crianças, o assunto pode ser trabalhado, utilizando uma grande variedade de recursos que possibilitam atividades de seleção e ordenação, segundo vários critérios, e envolvendo:

a — os próprios alunos, que debaterão sôbre quais colegas são menores ou maiores que um outro tomado como referência; ou sôbre a escolha dos maiores, quando o professor apontou determinado aluno (o menor da classe), etc. . .

b — material comum selecionado com essa finalidade: vidros de diversos tamanhos, botões, etc. . .

c — material de flanelógrafo com figuras coloridas para serem dispostas em ordem crescente, decrescente, etc. . .

d — fichas de tipos variados, desde as mais simples sôbre idéias comparativas, até as mais complexas sôbre ordenação de pequenas histórias ilustradas.

As propriedades da relação de ordem serão abordadas através de jogos como o seguinte, também sugerido pela Prof^a Bray:

O professor desenha no chão figuras de tamanhos diferentes, convencionando com as crianças que as figuras representam casas, das quais só se pode sair para chegar a uma maior. Em cada casa se coloca uma criança, que, para se movimentar, terá de obedecer a ordem “ir a uma maior”. O restante da classe, colocada de modo a observar os movimentos do jôgo. A dinâmica que se processa permite muitas conclusões:

— o aluno que está na casa menor pode ir a tôdas as demais;

— o que ficou na maior não pode sair de sua casa;

— nenhuma criança pode sair de sua casa para retornar a ela.

Como nos jogos sôbre relação de equivalência, todos os caminhos possíveis são marcados no chão, assinalados por flechas, e as crianças percebem as diferenças entre os traçados de um e outro jogo. As propriedades serão, dessa forma, "sentidas" pelas crianças. Muitos trabalhos, com a exigência de gráfico simples, podem ser realizados — fichas de n^{os} 53, 55, 57, 58 e 59 — bem como o gráfico de jogos semelhantes ao que se apresentou.

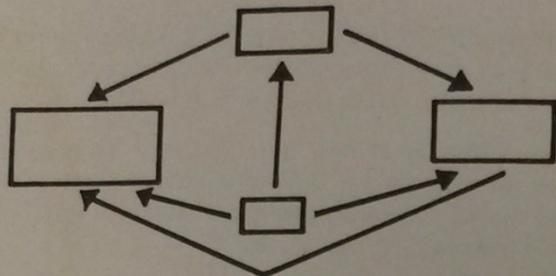


FIG. 22

Conjuntos:

As noções sôbre conjunto complementar, já introduzidas através de materiais manipulativos, poderão agora retornar sob um plano mais abstrato, uma vez que as crianças já distinguem as relações entre um conjunto e sua representação. A ficha de n^o 53 tem êsse objetivo.

OBSERVAÇÕES:

1 — Quando utilizamos, para ordenações, critérios baseados no pêso, o grupo mostrou sensíveis dificuldades, apesar de serem pouco numerosos os elementos a ordenar.

2 — As historietas ilustradas, apresentadas com os quadros numa ordem ao acaso, para serem recortadas, organizadas e, após, colocadas em seqüência correta, nos levaram a crianças ordenando numa composição bastante curiosa. A ordem lógica dos quadros:

correta, mas, a apresentação, sugerindo os fatos da história, do final para o início. Para ilustrar o exemplo abaixo:



FIG. 23

3 — Para atender às dificuldades referidas na observação anterior, relacionadas com distribuição espacial, procuramos intensificar atividades visando conceitos de caráter topológico, isto é, referentes a características da realidade circundante,* como: proximidade ou afastamento; separação; ordem ou sucessão espacial; interior; exterior, etc. Desenvolvemos muitos exercícios do tipo: "pôr o livro à direita do vaso", "segurar a mão do colega à esquerda", "colocar um bloco azul sôbre um vermelho", "começar por um bloco amarelo e fazer uma seqüência utilizando tôdas as côres, mas, guardando a forma do primeiro", etc. Também utilizamos fichas, como as previstas sob n^{os} 6, 8, 15, 16 e 25.

Conteúdos:

11. RELAÇÕES ENTRE CONJUNTOS — CORRESPONDÊNCIA TÊRMO A TÊRMO

OBJETIVOS:

Desenvolver a idéia de relações entre conjuntos.
Trabalhar com as noções sôbre correspondência termo a termo.

* Lovell — obra citada, pág. 104.

TERMINOLOGIA:

“Tantos elementos quantos”, “ter mais elementos”, “ter menos elementos”, corresponder.

COMENTÁRIOS:

As relações que podem ser estabelecidas entre dois ou mais conjuntos são de vários tipos: inclusão, igualdade, etc. São relações que se estabelecem já em um plano de maior complexidade e, por isso, seu estudo deve ser precedido do estudo de relações entre objetos, assunto mais familiar e mais ao nível das crianças.

SUGESTÕES DIDÁTICAS:

Em classe, as referências sobre relações entre conjuntos não imporão dificuldade maior para as crianças, uma vez que as noções lógicas e as noções conjuntistas, trabalhadas até o momento, constituam experiências que permitam ao professor dirigir-se às idéias sobre relações entre conjuntos. Considerando a relação “ter tantos elementos quantos”, partirá para a equipotência entre conjuntos, através da correspondência termo a termo, utilizando conjuntos de natureza concreta, manipuláveis pelas crianças. A classe, desse modo, passa a lidar com relações do tipo “ter tantos elementos quantos”, “mais elementos que” “menos elementos que”, diretamente relacionados com a cardinalidade de conjuntos.

A linha didática para dar início a esses assuntos pode ser assim resumida:

— o professor prepara chapéuzinhos de papel, por exemplo, e com o auxílio desse material propõe às crianças situações em que devem decidir sobre relações entre conjuntos. Assim, considerando o “conjunto dos alunos da sala” e o “conjunto dos chapéus”, os alunos deverão decidir sobre como verificar se ambos os conjuntos tem a mesma quantidade de elementos ou se um tem mais ou menos elementos que o outro. As sugestões logo incluem a distribuição de um chapéu para cada aluno. Distribuídos os chapéus, um para cada criança, admitirão que os conjuntos têm a mesma quantidade de elementos, porque há um chapéu para cada aluno, não sobrando nenhum chapéu e nenhum aluno sem chapéu; ou, que isso não acontece, porque há chapéus sobrando ou alunos sem chapéu.

As crianças apreciam essas situações e discutem com muita propriedade as idéias nelas envolvidas.

Para favorecer a percepção de que mais de dois conjuntos podem ser postos em correspondência um a um e que as classes de conjuntos equipotentes são infinitas, o professor toma ainda um “conjunto de peças” dos blocos lógicos e desenvolve uma atividade semelhante, à anterior, procurando constatar se esse novo conjunto tem tantos elementos quantos o “conjunto de chapéus” e o “conjunto de alunos”. Comprovada a equipotência dos três conjuntos — a cada aluno coube uma peça, não havendo elementos sobrando em nenhum dos conjuntos — o professor indaga se poderá haver muitos conjuntos com “tantos elementos quantos” os dos conjuntos dos chapéus das crianças, das peças e duas importantes conclusões podem-se impor:

— os conjuntos com a mesma quantidade de elementos que o “conjunto dos alunos da aula” são muitos;

— se o “conjunto de chapéus” tem tantos elementos quantos o “conjunto de alunos da sala”, e o “conjunto dos alunos da sala” tem tantos elementos quantos o “conjunto dos blocos”, então o “conjunto dos chapéus” tem tantos elementos quantos o “conjunto dos blocos”.

A propriedade transitiva da relação de equivalência “ter tantos elementos quantos” está, assim, ao nível das discussões das crianças.

A correspondência termo a termo deve ser ainda trabalhada através de muitos outros jogos envolvendo:

— os meninos do “conjunto de meninos da sala” e as meninas do “conjunto de meninas”. Um menino dá a mão a uma menina e, conforme a existência ou não de elementos sem correspondência no outro conjunto, os conjuntos terão ou não a mesma quantidade de elementos.

— a distribuição da folha mimeografada com o tema — sobra de folhas — o “conjunto das folhas” tem mais elementos;

— o trabalho por duplas — um aluno constitui um conjunto com certa quantidade de objetos; o colega deve pôr tantas (ou mais, ou menos) cruzeiros no papel que receber ou formar outro conjunto com tantos (mais, ou menos) elementos quantos o conjunto de partida.

Os jogos também devem concorrer para que as crianças percebam que a correspondência pode ser estabelecida de modos diferentes: assim, em um “conjunto de lápis” e um “conjunto de borra-

chas", qualquer lápis pode ser associado a qualquer borracha; o importante é que a cada elemento de um conjunto corresponda "um e só um" elemento no outro conjunto e vice-versa.

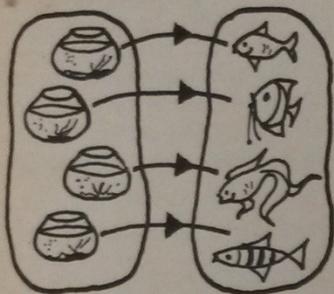


FIG. 24

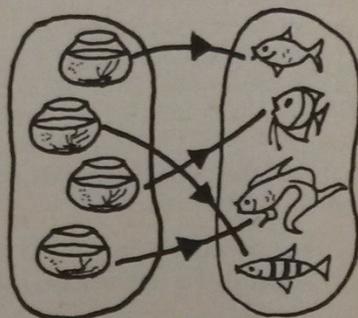


FIG. 25

O flanelógrafo, nesse momento do trabalho, é recurso muito valioso: com material suplementar colorido e variado, torna as aulas atraentes e muito ao gosto das crianças. Nêle, o professor pode representar conjuntos, delimitá-los com lã colorida, para que as crianças os reproduzam nos cadernos, representando os elementos pelo desenho ou por sinais, como cruzinhas, traços, etc., logo, comporão conjuntos com "tantos elementos quantos" "menos elementos" "mais elementos" do que o conjunto dado. Representarão a relação de um para um por traços simples, ligando um elemento a outro.

A variedade de exercício sobre correspondência, que se pode compor com o flanelógrafo é muito grande. "O jogo do palhaço" é um exemplo. Consiste em recortar ou desenhar a figura de um palhaço segurando alguns balões presos por um fio. Atrás, colar lixa ou flanela. Recortar em papel-cartaz, várias figuras de balões em cores vivas e formas diversas: caretas, compridos, redondos, etc. As crianças poderão formar conjuntos com "tantos elementos quantos" os do palhaço, com menos elementos, ou mais elementos, assinalando os conjuntos com o mesmo número de elementos.

OBSERVAÇÕES:

A documentação de nossos grupos experimentais permite comprovar que o assunto "relação entre conjuntos" teve início na segunda quinzena de maio (dia 2) com os jogos de correspondência e continuou sendo o tema dominante — não exclusivo — até a segunda quinzena de junho (dia 18), quando os primeiros cardinais começaram a ser introduzidos. Algumas fichas sobre o assunto: as de n^{os} 61, 62, 63, 65, 66, 67 e 68.

Conteúdos:

12. *CONJUNTOS EQUIPOTENTES — ATIVIDADES SOBRE CORRESPONDÊNCIA, UTILIZANDO OS BLOCOS LÓGICOS E OS TUBINHOS DE ENCAIXE*

OBJETIVOS:

Continuar com o trabalho sobre conjuntos equipotentes (mesmo número de elementos), através da correspondência termo a termo.

Apresentar atividades com os "blocos lógicos" e os "tubinhos de encaixe", recursos valiosos no desenvolvimento desse assunto.

TERMINOLOGIA:

Tubinhos, fichas coloridas, correspondência, diagrama, etiquetas, símbolo.

COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DIDÁTICAS:

Jogos de correspondência com os blocos lógicos:

A utilização dos blocos lógicos, como meio de variar as atividades sobre correspondência, permite à criança a intervenção ativa dos olhos e das mãos associando percepções simultâneas. Para trabalhar com os blocos, quando o assunto é correspondência, o professor já deve ter previamente combinado com as crianças um meio para representar os atributos dos blocos lógicos. Isso é importante e as convenções poderão ser:

- o desenho das figuras geométricas para as diferentes formas;
- um sinal colorido — azul, vermelho, amarelo — para as cores;
- um boneco grande e outro pequeno para o tamanho;
- uma figura fina e outra mais grossa para a espessura.

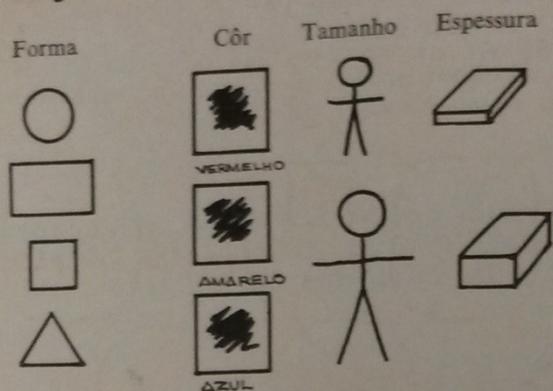


FIG. 26

O professor deverá explicar que esses símbolos ficarão colocados ao lado dos conjuntos, dentro de um cartãozinho: é a "etiqueta" na qual se indicará uma propriedade dos elementos do conjunto, por exemplo, a propriedade de ser formado por peças quadradas ou peças azuis, etc.

Um desenho, como o que segue, significa que o conjunto a ser constituído deverá ter como elemento peças quadradas e a "etiqueta"

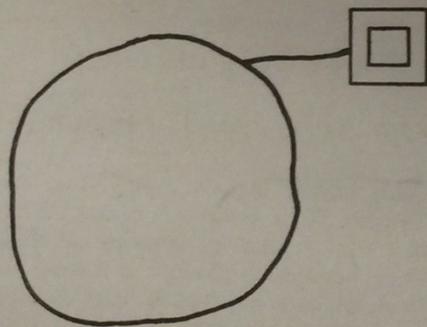


FIG. 27

Estabelecidas estas normas, o professor passará a alguns tipos de atividades ou jogos visando a correspondência de um para um ou termo a termo.

Distribuirá às crianças fichas que podem ser mimeografadas. Ou organizadas em aula mesmo, cada aluno preparando a sua. O professor desenha no quadro diagramas em número correspondente aos valores da variável considerada. Se a variável for a forma, haverá quatro diagramas, pois os blocos têm peças quadradas, redondas, retangulares e triangulares. Em cada diagrama há a etiqueta, o símbolo correspondendo à propriedade dos elementos do conjunto. A ficha pronta para ser trabalhada tem esta configuração:

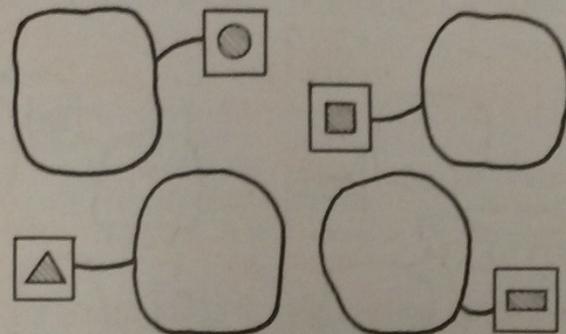


FIG. 28

As crianças usarão as fichas do seguinte modo: o professor toma um conjunto de blocos de seis a oito peças, explicando que todos irão trabalhar com ele e com a ficha que prepararam. Para isso, cada vez que uma peça do conjunto for levantada, um sinal qualquer deve ser colocado no diagrama que tem a etiqueta com aquela forma; assim, se a primeira peça for triangular, no diagrama correspondente será colocado uma cruzinha.

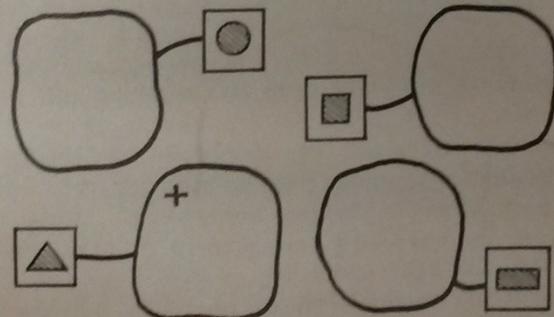


FIG. 29

Quando tôdas as peças foram levantadas e as cruzinhas representativas dispostas pelos diagramas, um aluno preencherá os diagramas no quadro para comprovação e a classe ainda poderá discutir sôbre:

- o conjunto que tem mais elementos;
- o conjunto dos quadrados com um elemento a mais que o conjunto dos redondos;
- o conjunto dos retângulos é um conjunto vazio, etc....

O jôgo prossegue, na mesma sessão de estudos ou em outra oportunidade, quando os atributos serão a côr, o tamanho e a espessura. A técnica é a mesma e as fichas apresentarão êste desenho:

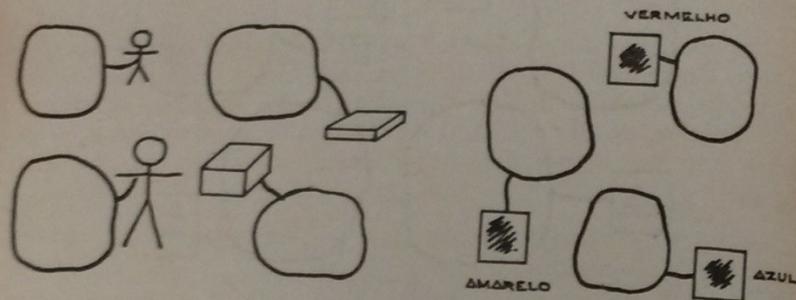


FIG. 30

O professor, se desejar um jôgo de caráter competitivo, distribuirá a classe em grupos, valorizando os acertos, com a atribuição de pontos.

Nota: êsse jôgo é uma adaptação, para uso coletivo, de fichas individuais, apresentadas por N. Picard (Des ensembles à la découverte du nombre — cahier de l'élève).

Jogos de correspondência com os tubinhos de encaixe:

O material original — os tubinhos compõem um material extremamente funcional, muito colorido e de aplicação variadíssima. São tubos pequeninos de plástico, ajustados de forma a poderem ser encaixados uns nos outros, em número de cem, sendo dez de cada côr. Vêm acondicionados em pequenas sacolas de plástico transparente. É um material francês, para uso individual. (Veja-se na parte sôbre os materiais, "Tubinhos de encaixe".)

O material adaptado — Os tubinhos de encaixe podem ser perfeitamente substituídos por fichas coloridas de 3 ou 4 cm de lado, recortadas em papel-cartaz. O professor prepara, para cada aluno, 30 dessas fichinhas sendo 10 de cada côr, dispostas em envelopes plásticos. Isso deverá fazer parte da caixinha de material que cada aluno possui. Para uso coletivo, no flanelógrafo, serão preparadas, também, 30 fichas coloridas, dez de cada côr, guarnecidas na face do avêso com lixa ou flanela. Com êsse material, o professor realizará inúmeras modalidades de exercícios, inclusive todos os previstos para os tubos de encaixe. Cada vez que se falar nas "escadas" dos conjuntos, estas fichas estarão sendo utilizadas. E isso ocorrerá freqüentemente, a partir dessa atividade sôbre correspondência. (Consulte-se a parte referente aos materiais: "Fichas coloridas".)

A utilização dos "tubinhos" nas atividades de correspondência — Um modo muito significativo de trabalhar com a correspondência termo a termo é utilizar "as escadas" dos conjuntos. Construir a "escadinha" de um conjunto quer dizer tomar os tubinhos ou as fichas coloridas e proceder, como segue, nas classes ou no flanelógrafo:

a — observar o conjunto dado — um conjunto de objetos concretos, para início de trabalho;

b — tomar as fichas de uma côr (as fichas substituirão os tubinhos, em todo o trabalho, a partir dêsse momento), e colocar uma para cada elemento do conjunto, dispostas no sentido vertical, formando a "escada", que terá tantos elementos quantos tem o conjunto; a "escadinha" corresponde ao conjunto dado.

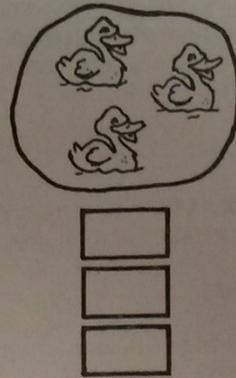


FIG. 31

Em classe, o professor distribui o material aos alunos e determina que cada um forme um conjunto qualquer; logo, pede que tomem as fichas de uma côr e com elas formem "escada" correspondente a êsse conjunto, explicando o que isso quer dizer e exemplificando no flanelógrafo:

Podem, se o professor julgar necessário, fazer traços, com giz, na classe, ou fios de lã no flanelógrafo, para representar a correspondência:

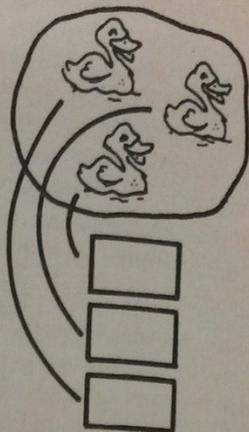


FIG. 32

Utilizando mais de um conjunto podem estabelecer entre eles as relações “ter tantos elementos quantos”, “ter mais elementos”, etc... Essas idéias podem ser também trabalhadas em fichas como nas de n^o 67 e 68.

OBSERVAÇÕES:

1 — Em nossas classes contamos somente com uma embalagem de cem tubinhos de encaixe — material importado — que passou a ser usado pelo professor. Para os alunos, organizamos as fichas coloridas que substituíram realmente o material original e foram usadas durante todo o ano, em lugar dos tubinhos.

2 — No decorrer do trabalho, essa correspondência dos conjuntos com as escadas favorece, de modo especial, vários momentos: a comparação e ordenação de conjuntos e cardinais; a pesquisa de todos os pares de números que, adicionados determinam o mesmo número, etc.

Conteúdos:

13. REPRESENTAÇÃO DE CONJUNTOS ATRAVÉS DAS CHAVES

OBJETIVOS:

Permitir aos alunos o conhecimento da representação de conjuntos através das chaves.

Continuar com exercícios visando a correspondência.

TERMINOLOGIA:

Chave, interior, etiquêta, símbolo, representar.

COMENTÁRIOS:

As duplas chaves como forma de representar conjuntos constituem um simbolismo mais abstrato do que a representação pelo diagrama. Alguns autores estabelecem distinção entre uma forma e outra, considerando o nível de abstração; chamam a forma diagramada de “representação” e a notação pelas chaves uma “simbolização”, aconselhando uma linha gradativa que partiria da primeira forma para atingir a segunda, esta mais elaborada. Outros autores iniciam logo utilizando as chaves, havendo também os que só empregam o diagrama de Venn.

SUGESTÕES DIDÁTICAS:

A representação de conjuntos pelas chaves duplas não parece constituir grande dificuldade para as crianças, quando as relações entre símbolo e ser simbolizado foram suficientemente desenvolvidas. Mas uma seqüência que prevê o diagrama precedendo a chave parece ser muito lógica.

Para apresentar às crianças a notação que utiliza as chaves, o professor deve preparar material de flanelógrafo, incluindo chaves, e iniciar, colocando no flanelógrafo figuras quaisquer, retornando às relações: símbolo-ser simbolizado, conjunto-representação de conjunto.



FIG. 33

O macaco que se tem no quadro de flanela não pula, não come bananas, etc. não "é" o macaco mesmo, é uma figura.

Também para que se tenha no flanelógrafo uma representação do conjunto formado pelo macaco, o coelho e o gato — as figuras no quadro — é preciso colocá-las no interior de uma linha fechada para indicar que se constituiu um conjunto com esses elementos:



FIG. 34

Da revisão desses aspectos conhecidos, o professor pode conduzir as crianças à utilização das chaves como outra forma de representar conjuntos. Assim, se os elementos do conjunto anterior forem colocados entre duas chaves — no flanelógrafo a situação vai sendo reproduzida, retirando-se o fio de lã e colocando-se as chaves — haverá, no flanelógrafo, também, uma representação desse conjunto.



FIG. 35

O professor apresenta as chaves e explica esse novo termo, continuando com atividades sobre o assunto, no flanelógrafo, no quadro e, posteriormente, com as fichas. Para sugestões as de n^{os} 72, 75, 76, 77, 78 e 79.

OBSERVAÇÃO:

1 — Quando passamos, em nossas classes, aos conjuntos representados com as chaves, utilizamos conjuntos definidos por extensão, pois os conjuntos determinados por compreensão, nessa forma notacional, parecem exigir maiores especificações. A definição por extensão é a forma preferida por alguns autores — Suppes é um exemplo — que empregam a representação através da chave.

2 — Constatamos, também, algumas dificuldades de ordem motora no traçado das chaves pelas crianças. Como recursos corretivos, fizemos uso do desenho das chaves no ar, nas classes, em superfícies ásperas, (as chaves foram recortadas em lixa grossa), etc... De um modo geral, houve sensível redução da dificuldade.

3 — A introdução de conjuntos representados através das chaves permitiu mais uma forma de variar os exercícios de correspondência.

Conteúdos:

14. O NÚMERO COMO PROPRIEDADE DE UMA CLASSE DE CONJUNTOS EQUIPOTENTES — O CARDINAL "TRÊS"

OBJETIVOS:

Enfatizar alguns aspectos sobre simbologia e relações do tipo "ter a mesma", "ser da mesma...", entre conjuntos e entre objetos, visando a uma seqüência que favoreça a introdução dos cardinais.

TERMINOLOGIA:

Etiquetas.

COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DIDÁTICAS:

Os primeiros cardinais poderão aparecer, quando as relações do tipo "ter tantos elementos quantos", "ter a mesma quantidade de elementos", etc. entre dois ou mais conjuntos estiverem estruturadas, através de atividades sobre correspondência um a um.

Além disso, para que as crianças percebam mais facilmente todas as relações que se estabelecem e das quais resulta o aparecimento do número, é muito aconselhável que o professor realize um tipo de trabalho com relações entre conjuntos ou mesmo entre objetos — de modo que a passagem da formação qualitativa ao nível quantitativo se processe naturalmente. Isso deve levar a uma seqüência muito lógica que pode utilizar como recursos:

a — o flanelógrafo com alguns conjuntos determinados por compreensão e representados pelo diagrama, aos quais as crianças devem atribuir “etiquetas”, indicando “que objetos compõem” cada conjunto. Por exemplo, se no flanelógrafo estão os conjuntos:

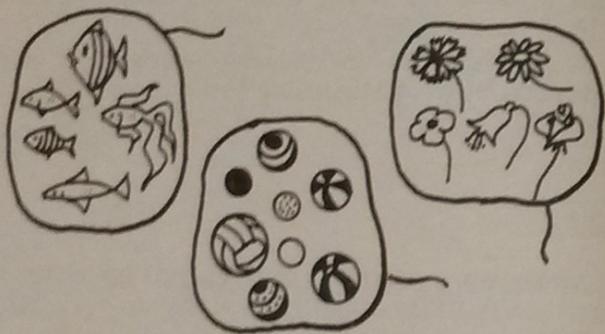


FIG. 36

as crianças devem escolher entre “etiquetas” — já preparadas pelo professor — aquela que irá junto ao conjunto, mostrando do que ele é composto.

O quadro fica completo e os alunos podem observar que um símbolo está indicando uma propriedade dos elementos de cada con-

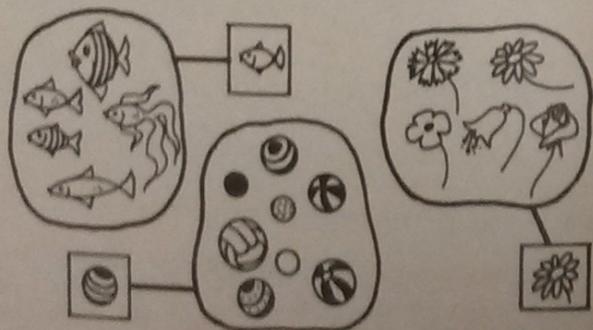


FIG. 37

junto (mais tarde outro símbolo vai também indicar outra propriedade — o número de elementos).

Ainda no flanelógrafo, podem formar alguns conjuntos que deverão ser ligados pela relação: “Ser composto de elementos com a mesma forma”.

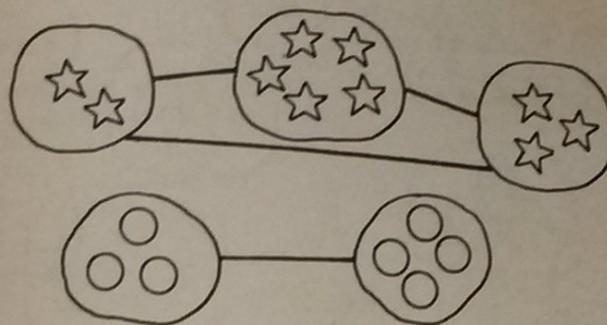


FIG. 38

b — fichas mimeografadas visando aos assuntos em estudo. Ver nas de n° 69, 70 e 71.

OBJETIVOS:

Introduzir o número como propriedade de uma classe de conjuntos equipotentes.

Trabalhar com o cardinal “três” e apresentar seu numeral.

TERMINOLOGIA:

COMENTÁRIOS E SUGESTÕES DIDÁTICAS:

A apresentação dos primeiros cardinais à criança representa, apenas, mais uma etapa no trabalho que o professor está desenvolvendo, pois as estruturas básicas vêm, realmente, se elaborando desde muito.

Didaticamente o processo segue uma linha simples que pode se resumir em:

1 — utilizar o flanelógrafo e constituir vários conjuntos representados pelo diagrama e determinados, alguns, por compreensão,

outros, por extensão, exagerando o número de conjuntos na classe com que se vai trabalhar — aliás, a única no flanelógrafo com mais de um conjunto;

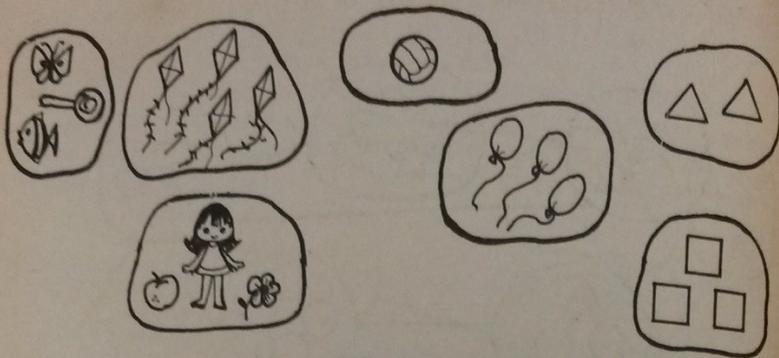


FIG. 39

2 — observar com as crianças o que há de comum entre determinados conjuntos — entre os diversos conjuntos não deve haver nenhuma relação quanto à natureza dos elementos — e concluir pelo relacionamento dos mesmos, considerando o número de elementos;

3 — ligar com o fio de lã todos os conjuntos que têm a mesma quantidade de elementos; êsses conjuntos pertencem à mesma família de conjuntos (classe de equivalência);

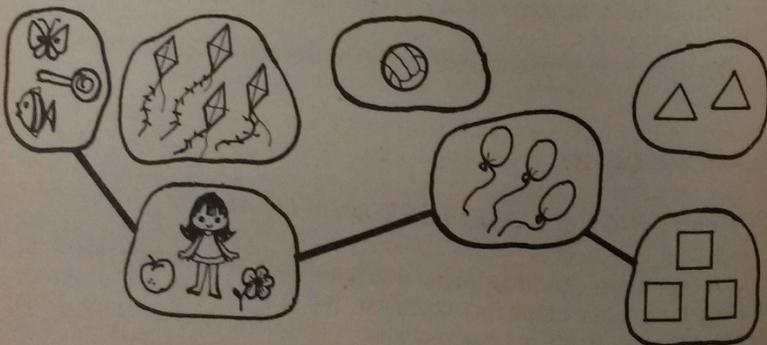


FIG. 40

4 — explicar às crianças que se pode também, aqui, colocar uma “etiqueta”, um símbolo, para indicar que todos os conjuntos

que pertencem a essa família têm a mesma quantidade de elementos. Colocar a etiqueta com o 3, explicando que é o nome da família e que todos os conjuntos — mesmo que não estejam representados no flanelógrafo — com êste número de elementos fazem parte desta família. A etiqueta □ com o símbolo “3” representa a família “três”;

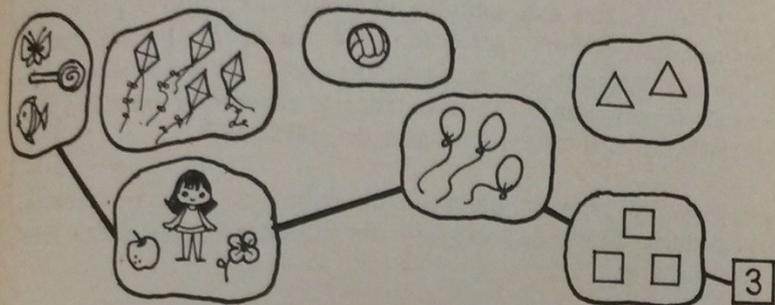


FIG. 41

5 — utilizar formas variadas de exercícios para consolidar as noções em estudo, como:

- compor vários diagramas no flanelógrafo e ligar alguns colocando a etiqueta com o 3;
- passar à representação no quadro;
- organizar fichas mimeografadas. Ver alguns tipos nas de nºs 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87 e 88.

Os outros números serão apresentados nessa linha e na ordem que o professor decidir. Alguns autores conduzem a classe do 1 ao 9, numa ordem ao acaso, aparecendo o 6 e o 9 ao mesmo tempo, bem como dois ou três cardinais quase simultaneamente. Também dão pouca ênfase à construção das classes de equivalência; tomam um conjunto, com determinado número de elementos e atribuem-lhe a propriedade numérica, representada pelo numeral. No trabalho de Diênés, porém, a idéia de número e a apresentação dos cardinais se estruturam nas classes de equivalência que, na terminologia das crianças, aparecem como “clubes”. Há autores, ainda, que incluem em sua linha didática, um estudo dos números até o 5, partindo depois para os restantes. O professor deve escolher a forma de trabalho que mais convenha a seu grupo.

OBSERVAÇÕES:

1 — As crianças de nossas classes passaram a trabalhar com os primeiros cardinais, em meados da segunda quinzena de junho e até o fim do semestre — férias de julho — realizaram estudos até o cardinal 6.

2 — Durante esse período aplicamos ao grupo o pré-teste de Brownell, que, embora organizado para avaliações relacionadas com as fases da contagem, nos traria alguns dados sobre conceitos numéricos em nossas crianças. Os resultados se encontram em outro local, juntamente com o teste e a técnica de aplicação.*

3 — Na primeira quinzena de julho, as crianças realizaram uma pequena prova de avaliação do rendimento, que segue anexa a este trabalho.

NOTA: Os conteúdos lógicos e matemáticos que desenvolvemos neste relato constituíram o primeiro semestre de nosso trabalho experimental — março a julho de 1969.

APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE DE BROWNELL

COMENTÁRIOS:

O pré-teste de Brownell** destina-se a verificar as possibilidades da criança quanto à contagem e suas fases. Geralmente é aplicado nos primeiros dois meses de trabalho e destina-se a alunos que estejam freqüentando escola pela primeira vez.

Embora as diretrizes de nossa linha operacional não se orientem visando especificamente a essas fases, aplicamos esse instrumento a nossos grupos.

* Ver o capítulo sobre o Pré-teste de Brownell.

** Ver Brownell, William A. em Arithmetic in grades I and II. Duke University Press.

O MATERIAL:

Utilizamos somente as partes:

A — Identificação

B — Reprodução

C — Comparação quantitativa crua

D — Comparação quantitativa exata ou correspondência

A PROVA:

É um teste de aplicação coletiva e a testagem se processa por etapas, não sendo considerado fator importante o tempo de duração.

OS RESULTADOS:

Em 37 alunos que realizaram a prova constatou-se:

Parte A — Identificação					
1		2		3	
C	E	C	E	C	E
37	—	37	—	34	3

Parte B — Reprodução					
1		2		3	
C	E	C	E	C	E
37	—	32	5	29	8

Parte C — Comparação quantitativa crua

1		2		3		4		5		6		7	
C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E
37	—	37	—	37	—	37	—	37	—	37	—	31	6

Parte D — Comparação exata

1		2		3	
C	E	C	E	C	E
37	—	37	—	31	6

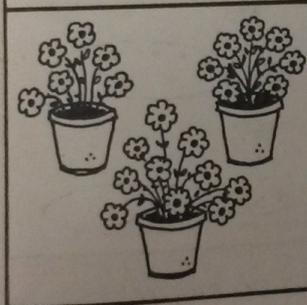
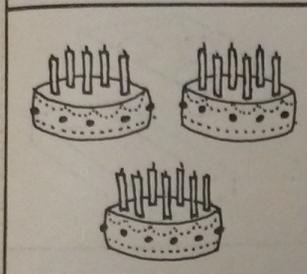
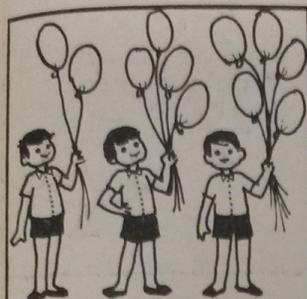
OBSERVAÇÕES:

1 — O estudo das questões erradas, tôdas envolvendo as quantidades 7, 8, 9 e 10 — assunto ainda não incluído nos conteúdos tratados — parece confirmar a dificuldade que as crianças apresentam no manejo e percepção de quantidades maiores. Em nossos grupos, havia muitas crianças com 6 anos, 6 anos e meio na época da aplicação do teste, o que não pareceu influir nas dificuldades surgidas, pois o grupo de crianças com maior incidência de erros inclui idade de 6 e meio, 7 e 8 anos. Mas nêle constam todos os alunos de mais baixo nível de rendimento nas classes.

2 — O material de testagem e as instruções constam a seguir:

Nome Escola Data

Parte A



Parte B

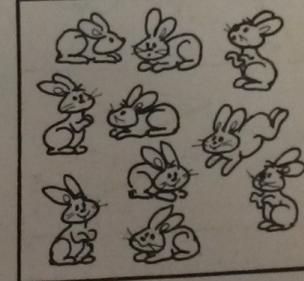
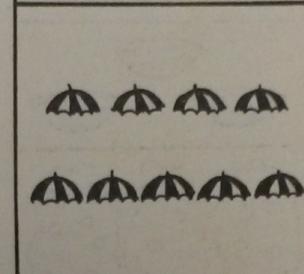
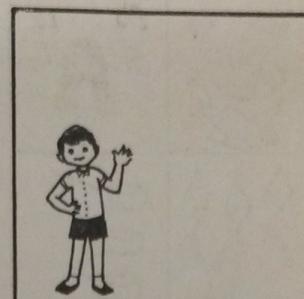


FIG. 42

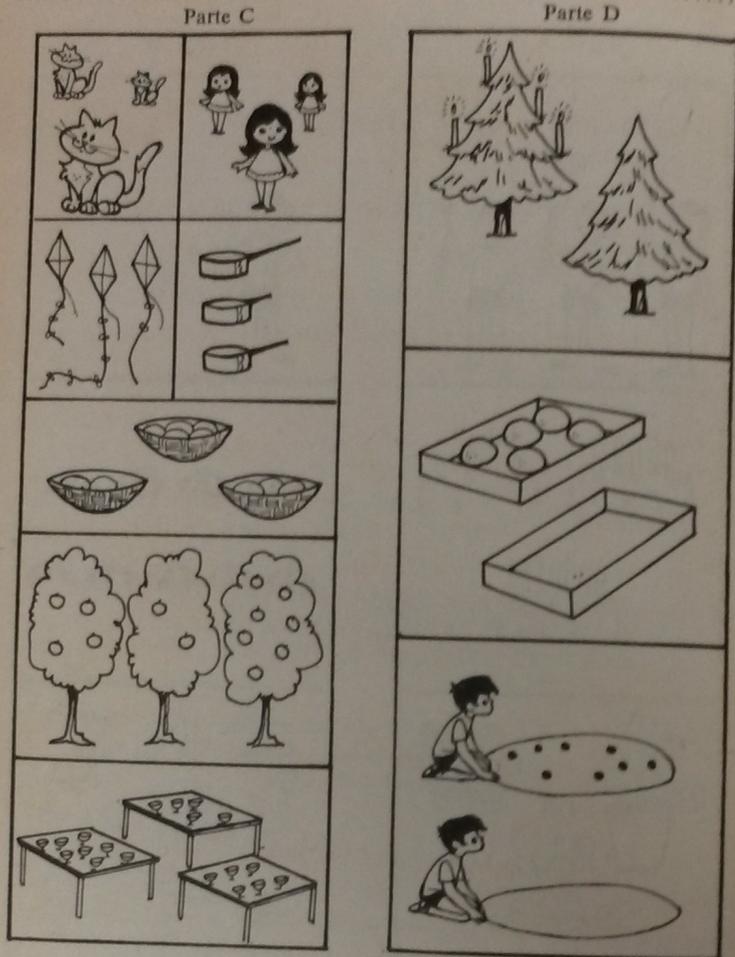


FIG. 43

INSTRUÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE:

Parte A:

- 1 — Coloca uma marca no menino que tem quatro balões.
- 2 — Põe uma cruz no bôlo com sete velas.
- 3 — Marca o vaso com dez flôres.

Parte B:

- 1 — Este menino quer jogar bolitas. Desenha cinco bolitas para êle.

- 2 — Olha para as sombrinhas. Põe cabos em 6 delas.
- 3 — Os coelhos não têm rabos. Põe rabos em 9 coelhos.

Parte C:

- 1 — Põe uma marca no gato maior.
- 2 — Põe uma marca na boneca menor.
- 3 — Põe uma marca na pandorga com o rabo maior.
- 4 — Põe uma marca na panela com o menor cabo.
- 5 — Põe uma marca no cêsto que tem mais ovos.
- 6 — Põe uma marca na árvore que tem mais frutas.
- 7 — Põe uma marca na mesa que tem o menor número de taças.

Parte D:

- 1 — Põe tantas velas neste pinheirinho (apontando para a árvore que não tem velas) quantas há neste (apontando para a primeira árvore).
- 2 — Aqui estão duas caixas. Uma tem ovos; a outra está vazia. Desenha tantos ovos nesta caixa (apontando para a caixa vazia) quantos há nesta outra (apontando para a cheia).
- 3 — Desenha bolitas neste círculo (apontando para o segundo), de modo que êste menino (apontando para o primeiro menino) terá tantas quanto êste.

RELAÇÃO DA EQUIVALÊNCIA — Comentários sôbre a aplicação de uma prova.

A parte de nosso planejamento específica ao estudo da relação de equivalência — relação que permite repartir em classes os elementos de um conjunto — exigia uma pesquisa simples* com vistas ao levantamento de dados sôbre o nível em que nossas crianças estariam fazendo suas classificações.** Nossa previsão se justificava, pois a capacidade para classificar mantém relação direta com o conceito de número.

* Ver Nicole Picard — Des ensembles à la découverte du nombre — OCDL.
 ** Ver "Observações" pág. 57, nº 3.

