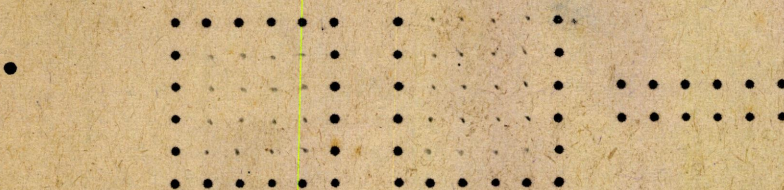


Apresenta-se na vida das crianças em numerosas situações onde desejam saber se uma coisa é maior que outra e, em definitivo, quanto. Agrupando os objetos em subconjuntos de ordem de mais em mais elevada, a dificuldade diminui. Por exemplo, tomemos o conjunto:



e o conjunto:



Em base 6, o primeiro conjunto tem a propriedade numérica 1000, enquanto que o segundo conjunto tem a propriedade numérica 221. Quantos elementos a mais que o segundo, o primeiro conjunto tem? A maior parte das crianças resolveria este problema completando o segundo conjunto, isto é, juntando elementos até que o segundo se torne equivalente ao primeiro. Isto significa que para tornar o segundo conjunto equivalente ao primeiro, é necessário juntar 5 objetos isolados, 3 subconjuntos de primeira ordem, e 3 subconjuntos de segunda ordem. Isto quer dizer que se ajuntará, em base 6, 335 objetos do segundo conjunto para lhe dar a mesma propriedade numérica que o primeiro.

Sob uma forma simbólica pode-se por o problema como segue :

$$1000 = 221 + (\quad)$$

ou

$$1000 = 221 + N$$

fórmula na qual N representa o nº de elementos que é necessário juntar ao segundo conjunto para torná-lo numericamente equivalente ao primeiro; portanto, o nº de elementos que o primeiro conjunto tem a mais em relação ao segundo. A solução do problema é N = 335.

As crianças são assaz prontas a pôr em jôgo suas próprias técnicas de resolução dos casos os mais difíceis de "adições complementares". Pode-se, então, comparar estas técnicas entre elas e as discutir em classe com as crianças que as inventaram. Não é necessário se prender ao que desde esse momento tenha sido utilizado de técnicas de adição complementar; é preferível deixar às crianças tempo para refletir sobre o problema subjacente e promover a resolução progressiva das dificuldades. Quando eles experimentam as técnicas que se revelarem mais eficazes tomarão mais sentido para eles e, eles as aprenderão mais rápido porque as compreenderam melhor.

Observação : Aqui o autor apresenta a subtração, operação aritmética que segundo ele tem por fundamento a operação que, nas operações sobre conjuntos, consiste em procurar um conjunto diferença entre um conjunto e um de seus subconjuntos,

SEGUNDA PARTE :

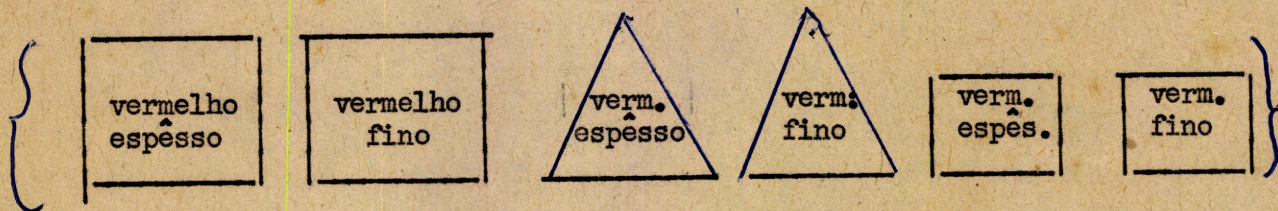
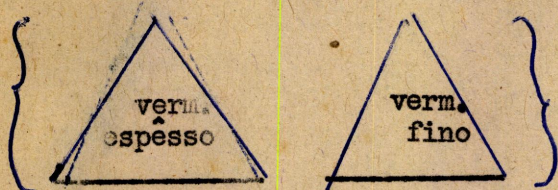
Lições e jogos que conduzem à compreensão dos conjuntos e dos números (71

Conjunto reunião (pag, 86)

Eis nosso primeiro conjunto representado por desenhos. Observe as chaves que o rodeiam e que indicam que se trata de um conjunto.



Eis nosso segundo conjunto representado. Observe que se trata de conjuntos distintos que não têm elementos comuns :



O conjunto dos quadrados vermelhos reunido ao conjunto dos triângulos grandes vermelhos é igual ao conjunto dos quadrados vermelhos e dos triângulos grandes vermelhos. Observe o sinal \cup do qual nos servimos para indicar a reunião. Em uma ulterior e a um nível diferente esta operação corresponde à adição de números. Pode-se também jogar "á ces jeux" com os blocos lógicos começando por um só atributo, depois, juntando dois, três, à medida que as crianças adquirem a prática.

REUNIÃO DE CONJUNTOS

Existe uma operação importante, é a da reunião de conjuntos a fim de fazer outros conjuntos. Isto não oferece nenhuma dificuldade particular porque as crianças pensam simplesmente em um certo conjunto, depois, em um outro conjunto, depois, finalmente, reúnem os elementos para formarem novo conjunto. Há entretanto uma pequena dificuldade que pode se apresentar se os dois conjuntos tem elementos comuns; mas as crianças admitem muito depressa que esses elementos, como os outros, podem ir juntos. Por ex. se se tem de uma parte todos os lapis e, de outra parte, todos os instrumentos que servem para escrever e que são azuis (o que compreende a uma vez os lápis azuis e as canetas azuis, mas que compreende também, os lápis não azuis) e se os colocamos todos juntos teremos uma pilha que compreenderá os lápis não azuis, as canetas azuis, as canetas não azuis não se encontrarão incluídas.

Há o caso particular das reuniões de conjuntos nas quais não há elementos comuns. Também é necessário que as crianças adquiram a experiência de situações nas quais se reúnem conjuntos tendo elementos comuns e de situações nas quais se reúnem conjuntos que não têm elementos comuns. São os últimos que conduzem à ideia de adição.

No exemplo dado acima, todo o membro do conjunto reunião é, ou bem um

instrumento para escrever, azul, ou bem um lápis. Na intersecção o conjunto tinha a propriedade ^{dos} dois conjuntos (a um tempo instrumento de escrita e azul). No conjunto reunião a propriedade do conjunto-reunião é que os elementos têm uma ou outra destas propriedades. As crianças acham isso difícil de ser compreendido no início, porque não vêm bem como o que eles reuniram seria ou bem isso ou bem aquilo; nesse caso o que eles vêm de fato, em suas mãos, é um só objeto. A melhor maneira de vencer esta dificuldade, seria, talvez, dizer-lhes que se vai tirar uma peça do conjunto reunião, mas sem saber exatamente qual, porque não se vai olhar no recipiente. Então, antes de tirá-la o que é que se pode dizer de certo sobre essa peça, qualquer que seja, sem se enganar? Muito frequentemente neste caso as crianças responderão rápido: "Será certamente um lápis ou uma coisa ("un truc") azul para escrever.

Vejamos como se pode organizar um jogo simples deste gênero. Tomemos os blocos lógicos e decidamos que o primeiro conjunto se compõe de todas as peças azuis enquanto que o segundo se compõe de todas as peças redondas. Reunem-se esses dois conjuntos e se os coloca em um balde com uma tampa. Logo se pergunta às crianças: "Se tiro um bloco do balde sem olhar, qual será certamente? e, suponhamos que a resposta seja: "Um azul". Faz-se então uma criança tirar uma peça que poderá ser azul mas também, ela poderá tirar uma redonda que não será mais azul e se verá então que a resposta: "Um azul" não é suficiente. Propondo novamente se obterá, provavelmente, a resposta: "Ou bem azul ou bem redonda" resposta cuja experiência confirmará a exatidão.

Para dar um exemplo de ~~reunião~~ reunião sem atributo comum tomam-se as formas quadradas e as formas retangulares.

JOGOS DE ADIÇÃO

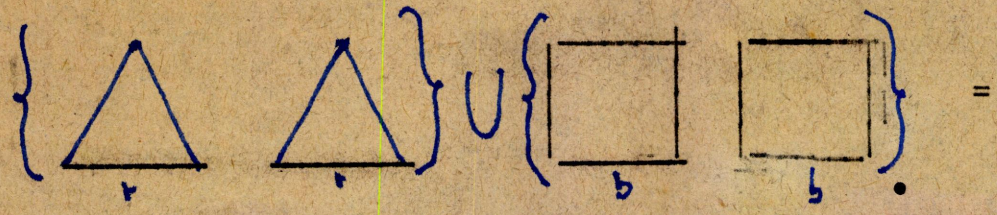
pag. 104

A cada reunião de conjuntos distintos corresponde a adição de suas propriedades numéricas. Pode-se, portanto, fazer jogos de adição paralelos aos jogos de reunião de conjuntos tomando os números correspondentes. Mas, é necessário explicar às crianças a diferença de terminologia. Quando se adicionam dois números, calcula-se a propriedade numérica da reunião dos dois conjuntos dos quais se conhece as propriedades numéricas. Por exemplo, em um conjunto há dois meninos e, em outro três; "dois" e "três" são as propriedades numéricas destes conjuntos. Depois se efetua a reunião destes conjuntos, reunindo os dois meninos aos três meninos e, se calcula a propriedade numérica adicionando "dois" e "três". Não se adiciona "dois meninos" e "três meninos", adiciona-se "dois" e "três". Reune-se um conjunto de meninos a um outro conjunto de meninos e adiciona-se o número de meninos de um dos conjuntos ao número de meninos do outro conjunto.

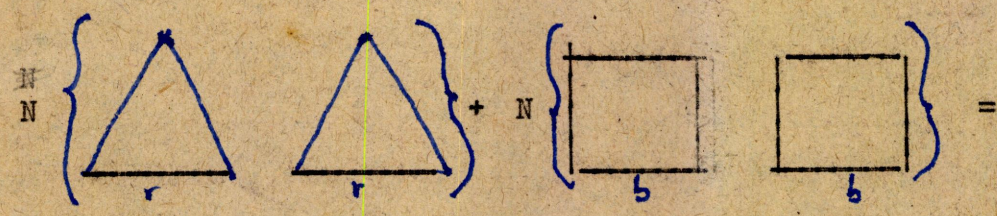
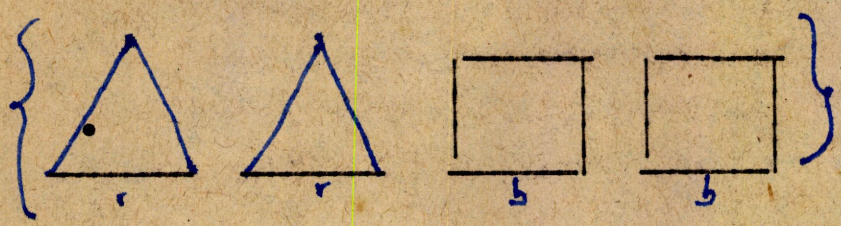
É necessário praticar com numerosos exemplos destes jogos de adição nos dois níveis - aquêle das reuniões de conjuntos e aquêle da adição das propriedades numéricas dos conjuntos. A força de prática as crianças compreenderão realmente do que se trata e o caminho estará livre para a aquisição ulterior dos "fatos numéricos" relacionados com a adição, depois mais tarde, para abordar exemplos análogos mas, mais complexos.

105

A adição corresponde, ao nível do número, à reunião de conjuntos disjuntos.



A reunião do conjunto de pequenos triângulos vermelhos e o conjunto dos pequenos quadrados azuis nos dá :



dois mais dois é igual quatro
2 + 2 = 4

"O atributo número" do conjunto de pequenos triângulos vermelhos é "dois" (ou 2) é o atributo número do conjunto de pequenos quadrados azuis é "dois" (ou 2). Se nós adicionamos o "atributo número" 2 a outro "atributo número" 2 teremos o "atributo número" do conjunto reunião, isto é "4".

JOGOS "ESTADO OPERADOR" COM A ADIÇÃO

Todo o elemento da adição pode ser considerado como um operador que "opera" sobre um número e produz um outro número. É um pouco como uma máquina que opera sobre o que se introduziu "à entrada" e que dá outra coisa "à saída". Por exemplo, pode-se imaginar uma "máquina de juntar dois" e cada vez que nela se introduz qualquer coisa, ela produz na saída qualquer coisa que é "dois a mais" que à entrada.

Pode-se organizar muitos jogos deste gênero na maternal. Para se começar as "máquinas" não serão representados simbolicamente sobre o papel ou o quadro, mas encarnadas pelas crianças. Tomam-se três crianças, uma encarregada da "entrada" outra encarregada da "saída" e, uma terceira entre as duas, com a função da máquina de adicionar dois. Pode-se ^{mesmo} imaginar que este "operador" seja associado a um "tournisseur" encarregado de reaprovisioná-lo. A criança "entrada" decide, por exemplo, pôr cinco "jetons" (tentos do jogo) e se conta um a um. O operador da máquina os toma e junta dois "jetons" vindos do fornecedor depois passa o todo à criança "saída" que conta e mostra que há sete "jetons".

Arquitetura
 11/9/1975
 W. H. B.