

O CONCEITO DO NÚMERO - SUA DESCOBERTA PELA CRIANÇA.

PIAGET afirma que a criança parte de um nível de confusão total, sem noção alguma do que o número realmente significa - mesmo quando pode contar até 10 ou 20.

É um nível em que o número está completamente misturado com a dimensão, a forma e a disposição, ou varia a cada momento, segundo o modo em que se subdivide ou soma.

O que se requer para que a criança aprenda o verdadeiro significado do número, isto é, para dissociá-lo da FORMA e do TAMANHO, da DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL e do ORDENAMENTO, e localizá-lo no âmbito peculiar que lhe é próprio?

É necessário que a criança DESCUBRA SÓZINHA que este âmbito que é próprio ao número é aquele em que:

- cada número CONSERVA seu próprio caráter, por mais que se separem seus elementos, e logo se reúna os mesmos de modo diferente, ou por mais que se divida, agrupe ou reagrupe;
- um número deve permanecer idêntico, com independência do que se faça com ele, desde que não se acrescente ou ~~subtraia~~ subtraia algo;
- que qualquer coisa que se tenha feito com ele, sempre se pode fazer o processo inverso, e voltar ao ponto de partida, ou seja, SEMPRE PODEMOS INVERTER O PROCESSO, pois são REVERSÍVEIS.

Na maioria das crianças de 4 a 5 anos, não se encontra sequer a ~~pe-~~ps de semelhante noção - mesmo quando são capazes de contar com liberdade até 10, e mesmo até 20. É toda tentativa que fazamos de transmitir esta ideia, enfrenta uma cabal incompreensão ou um firme rechaço por parte da criança.

Na idade média de 5 a 6 anos, se encontramos comêços de tentativa, e algumas primeiras manifestações da capacidade para responder a sugestões ou insinuações reiteradas.

As experiências realizadas por Piaget põem em manifesto que num 3º estágio - 6 anos e meio a 7 anos e meio ou 8 anos, mais ou menos, já está presente toda a ideia básica, e num nível de números mais baixos, isto é, no nível em que a criança não se perde entre os símbolos que não lhe são familiares, já pode manejar as diversas relações que a situação exige.

Exemplificando: Neste estágio, a criança pode ver como é possível dividir das mais variadas maneiras um número como o 12, sem que por isso deixe de ser ~~11~~ o 12, em qualquer momento.

A criança já alcança, também, separar todos os elementos não numéricos e carentes de significação, como a localização no espaço, a forma e o tamanho, que tanto a confundiam um ou dois anos antes (quando no 2º estágio), e que a impediam de adquirir o sentido do número.

Portanto, é neste 3º momento ou fase evolutiva que a ideia de número, e todas as operações relacionadas com ela, realmente vêm a formar um esquema organizado na mente da criança.

Não podemos esquecer, que ainda se trata de uma conquista funcional e operacional, e não uma conquista verbal.

Isto significa que a criança pode USAR de modo correto a noção de número, e recorrer às relações que necessita, mas não será capaz de expressar formalmente os princípios que dirigem a sua prática.

#### AS EXPERIÊNCIAS DE PIAGET

Todas as experiências foram organizadas como situações de jogo às quais as crianças reagem com interesse e entusiasmo, e, nos limites de suas capacidades, com disponibilidade e cooperação. A maioria das situações foram ideadas com muito engenho e com compreensão dos hábitos das crianças pequenas, com a finalidade de lhes parecerem o mais naturais possível, pelo menos para iniciar e alcançar a participação das crianças. No que se refere aos números cardinais, uma das formas principais em que Piaget e seus colaboradores puseram à prova a existência de alguma ideia dos números como tal, consistiu em variar a forma, o tamanho aparente, a localização espacial e a distribuição de um grupo que as próprias crianças haviam contado, e logo ver se elas se fixavam ou não no número que correspondia segundo a situação. Outro método consistiu em provar se podiam realizar algo tão simples como fazer coincidir um grupo particular que haviam contado com outro igual em número, seja tomando um membro de cada grupo por vez ou de qualquer outro modo que preferissem. Um 3º conjunto de provas consistiu em ver se as crianças podiam reordenar duas pilhas desiguais de objetos de maneira que ficassem iguais, ou apreciar algo tão elementar como que 2 séries iguais de coisas permaneciam iguais ainda quando eram subdivididas de modo diferente.

Portanto, a finalidade de todas essas experiências era ver se a criança havia passado realmente de contar à IDEIA do número. Podia PENSAR em termos de número, ou COM números, ou EMPREGÁ-LOS como ideia? Tinha já o número como tal algum significado para ela? Considerava naturalmente o contar como uma maneira de controlar o número? E quando contava de um em um, tinha alguma noção da unidade como unidade, do número como composto de unidades, e de dois números iguais como compostos de unidades que se correspondiam?

Podemos refazer as experiências, e alcançaremos às nossas próprias respostas às perguntas acima, pelos resultados alcançados e observados na situação experimental, com crianças de diferentes idades.

### EXPERIÊNCIA COM AS QUANTIDADES CONTÍNUAS

Toda compreensão, seja em nível científico ou em nível de sentido comum, pressupõe um sistema de princípios de constância. Esta é uma das idéias fundamentais. O pensamento matemático requer esta regra. Uma quantidade, por exemplo, de um líquido, ou uma coleção de objetos, só é concebível se o seu valor total permanece constante, qualquer que sejam as modificações que se introduzam na relação que os elementos mantêm entre si. A operação que conhecemos como grupo de permutações, mostra precisamente a possibilidade de realizar muitas modificações nas unidades sem alterar o tamanho total. Isto é o que se conhece como "invariância" do número. Em forma semelhante, uma quantidade contínua, como uma medida de longitude ou de volume, só pode ser utilizada pela mente na medida em que permaneça constante com independência das diferenças na distribuição de suas partes. Mas... será que esta idéia de permanência está presente na mente da criança desde o começo, sendo a base sobre a qual se controem as noções de número e de quantidade? Será parte da estrutura essencial da mente, uma espécie de idéia inata que surge com o primeiro funcionamento intelectual, com o 1º contato com a experiência? Ou será que se desenvolve apenas gradualmente?

A TÉCNICA DA EXPERIÊNCIA é a seguinte (para estudar este problema, e responder a estas perguntas):

A Cada criança que se submete ao teste apresenta-se 2 recipientes cilíndricos semelhantes, de igual tamanho e que contêm uma quantidade igual de líquido colorido. Depois, passa-se o conteúdo de um dos recipientes a dois recipientes semelhantes, mas menores, e se pergunta à criança se a quantidade de líquido permaneceu igual à do recipiente em que não se tocou, que ficou como quadro de referência. Pode-se continuar a experiência despejando o conteúdo de um dos recipientes menor, em dois iguais, mas ainda menores que este, fazendo novamente as perguntas.

O problema se apresenta em diversas formas, mas sempre em termos de CONSERVAÇÃO - ou NÃO-CONSERVAÇÃO - da igualdade com o líquido do recipiente que permanece idêntico (que permanece como quadro de referência).

Os resultados mostram que encontramos três etapas evolutivas:

- 1º - Um estágio no qual a criança considera como natural que a quantidade de líquido varie segundo a forma e as dimensões dos recipientes em que o líquido é despejado;
- 2º - Um período de transição e de elaboração, em que a noção de conservação se constitui progressivamente. Ela começa a aparecer, mas a criança a descobre EM ALGUNS CASOS, e não a descobre em outros, segundo a diferença dos recipientes.

3º - Neste estágio ou etapa, a criança afirma desde o começo, e sem dúvidas, a conservação, independentemente do número ou da natureza dos transvasamentos efetuados. No momento em que a criança descobre a invariância, ela a afirma como uma coisa tão simples e tão evidente que parece independente de qualquer multiplicação das relações e de qualquer partição.

Em cada uma das experiências, e em cada variação delas, houve uma quantidade de crianças classificadas por Piaget como sendo da ETAPA 1, em sua maioria crianças de 4 a 5 anos, MAS TAMBÉM ALGUMAS MAIORES, que se mostravam completamente confusas. Mas encontrou outros que podiam dar as respostas corretas quando eram ajudados pela percepção e o método de ensaio e erro, AINDA QUE VOLTAVAM À ETAPA 1, apenas as aparências se tornavam desfavoráveis, ou, de algum modo, apresentavam obstáculos: Estes, que em sua maioria tinham entre 5 e 6 anos, APESAR DE QUE ALGUNS ERAM MENORES, E OUTROS MAIORES, representam a ETAPA 2, ou ETAPA DE TRANSIÇÃO, assinalada por PIAGET. Por último, uma quantidade de crianças, que em sua maioria tinham entre 6 e 7 anos, demonstraram ter REALMENTE A IDÉIA de que o número significa ao dar as respostas evidentes, e considerar a conservação como necessária, supondo, desde o começo, que a quantidade de líquido é constante.

Ao passar ao plano da interpretação, surge o problema de SE A IDÉIA DE CONSTÂNCIA DA QUANTIDADE NÃO ESTÁ EM INTIMA RELAÇÃO COM A IDÉIA MESMO DE QUANTIDADE. A criança não chega primeiro à idéia de quantidade, e logo à idéia de que ela permanece constante. Só chega a apreender a significação da quantidade quando é capaz de compreender a idéia de totalidades que podem permanecer constantes. No 1º nível, a quantidade é simplesmente uma rudimentar distinção perceptual entre o mais e o menos, o mais alto e o mais largo. As verdadeiras relações dimensionais são se compreendem, posto que não é possível relacioná-las entre si mediante as operações de adição e multiplicação. Na segunda etapa, a criança alcança a noção lógica de quantidade, mas não alcança a possibilidade de medi-la por meio de unidades. Ao alcançar a 3ª etapa, a criança está preparada para ter a idéia de uma quantidade total e estável, que pode medir-se mediante unidades e é independente das meras diferenças na aparência ou distribuição. Só este último descobrimento torna possível o verdadeiro desenvolvimento da idéia do número.

\*\*\*\*\*

Texto elaborado e adaptado pela Prof. SARAH KNIJNIK IANKILEVICH.

Bibliografia:

LAWRENCE, THEAKSTON e ISAACS - La comprensión del número y la educación del niño según Piaget. Ed. Paidós.

Isaacs, N.- Nueva luz sobre la idea de número en el niño. Ed. Paidós.

Marquez, A.D.- La enseñanza de las matemáticas por el método de los números en color o método Cuisenaire. Ed. El Ateneo.

\*\*\*      \*\*\*      \*\*\*      \*\*\*      \*\*\*      \*\*\*      \*\*\*      \*\*\*