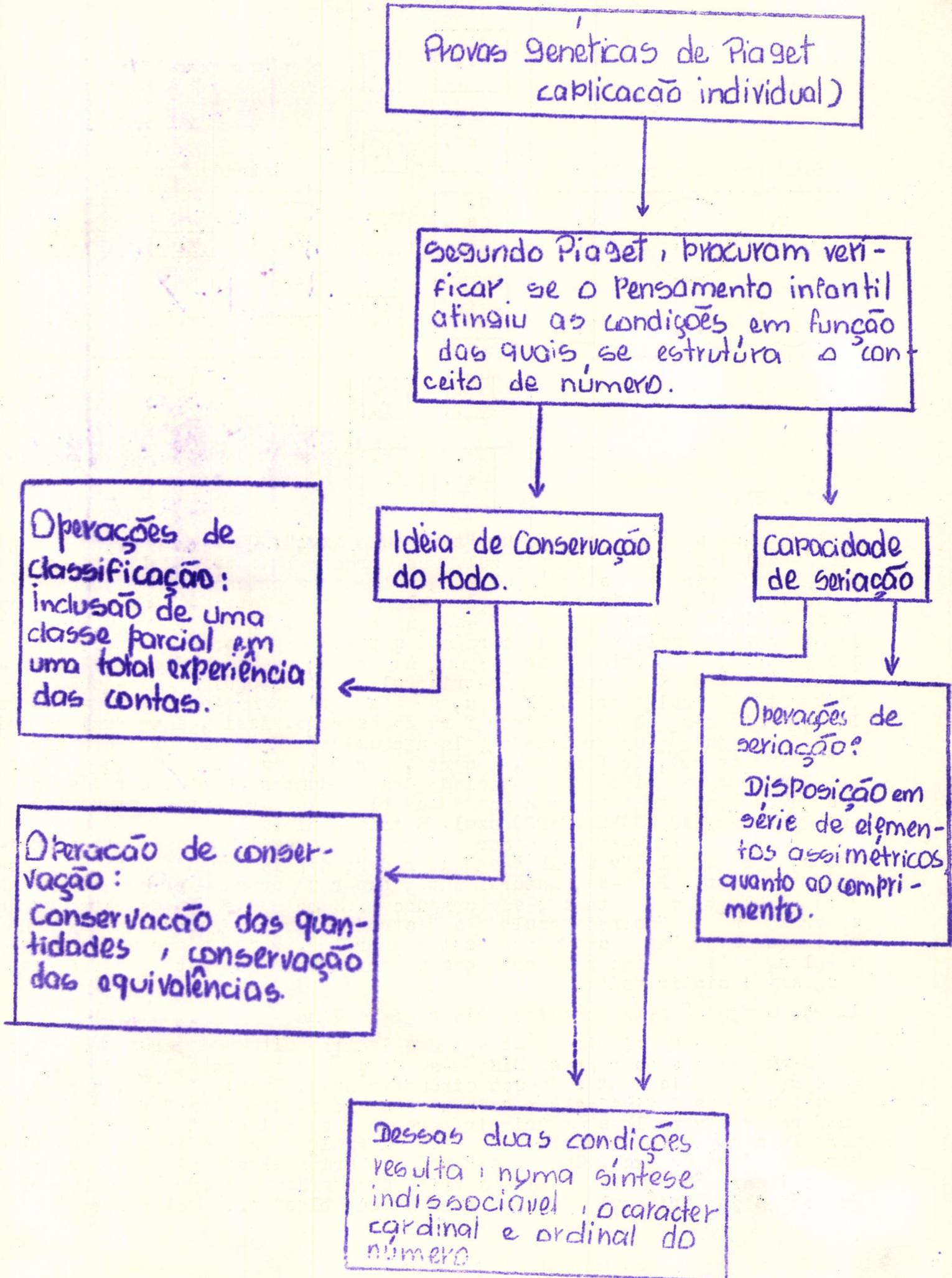


# Provas de Piaget

## Leib. Matemática

1

Org. pela Profª Ely M. Campos



Estudo das obras de Piaget no Labora-  
tório de Matemática: I.E.

1952 - Metodologia da linguagem orientava o trabalho com base em Piaget. (já em 1948 a 1.ª turma do Curso de Administração Escolar, com a Prof.ª M.ª Heloisa Degrazia, foi orientada em estudos sobre Piaget).

No Laboratório de Matemática, em 1957, a Prof.ª Odila B. Xavier iniciou estudos mais sistemáticos sobre obras de Piaget. A orientação nas classes de Jardim de Infância sobre "conservação da quantidade", "grandezas contínuas", "grandezas descontínuas", "gêneres do número" requiriam a linha de Piaget.

Em 1966 a Metodologia de Matemática no 2.º grau começou a ser estruturada segundo Piaget e baseada em estudos anteriores que foram feitos para fundamentar a Matemática.

O estudo das obras de Piaget continuaram com a Coordenação da Prof.ª Helenita Rodrigues. Foram feitas várias traduções e o estudo foi fortalecido pelas professoras Lídia da Cruz Fagundes, Sara K. Yankilevich e Ely Campos.

2

Esta ultima dependem ter sobre a Teoria de Piaget.

A Equipe de Metodologia da Matemática elaborou "Livro Metodológicas para o Ensino-Aprendizagem dos Conteúdos Matemáticos no 1º grau com base na Teoria de Piaget.

Porto Alegre, 15 de junho de 1978  
Janice de S. Kazmierczak

Será que a imagem mental constitui, mesmo quando uma entidade estática do espírito, um resíduo durável da impressão sensorial? O espírito se compõe assim de dois elementos radicalmente diferentes, de "conteúdos" rígidos de um lado (as imagens) e de esquemas de ação de outro lado (as operações)?

Eis a resposta de Jean Piaget: "A imagem não é um fato original, como por muito tempo o associacionismo pensou ser; ela é... uma cópia ativa, e não uma impressão ou um resíduo sensorial dos objetos percebidos (captados pelos sentidos)" (9,p.150)

A imagem mental deve assim ser compreendida muito mais como um desenho executado interiormente, cada vez que o indivíduo a evoca, do que como uma fotografia que emerge de um fundo misterioso (da "memória", do "subconsciente", etc.) no momento de sua execução. A analogia entre o desenho e a imagem mental é, com efeito, surpreendente: "o desenho como a imagem mental, não prolonga a percepção pura, mas sim o conjunto dos movimentos, ... comparações, etc., que acompanham a percepção e que nós chamamos a atividade perceptiva. O desenho como a imagem são imitações, exteriores ou interiores, do objeto, e não fotografias perceptivas..." (10,p.49, ver também pp. 530s e 6,p.67s). A nova explicação da imagem proposta por Jean Piaget é solidária (ligada) de uma nova concepção da própria percepção. Essa não é mais, com efeito, um desenvolvimento receptivo de impressão de dados sensoriais, mas uma atividade perceptiva se revelou representar aí um papel importante. Uma série completa de pesquisas de psicologia da percepção levaram Jean Piaget a desenvolver essa noção e confirmaram sua importância. No plano dessa obra, nós nos limitamos, no entanto, a invocar uma experiência de psicologia genética que dá uma idéia muito clara do que é preciso entender pelo termo de "atividade perceptiva" (10,p.30s). Os pesquisadores apresentaram, nesse sentido, a crianças de três a oito anos objetos de uso quotidiano (um lápis, uma chave, etc.) e, em particular, figuras geométricas simples recortadas sobre tabuinhas delgadas (círculos, elipses, quadrados, assim como formas mais complexas: estrêlas, cruces, etc.). A criança não via os objetos, permitia-se-lhes somente tocá-los e manipulá-los atrás de um pano (écran). Ela devia denominá-los ou desenhá-los, ou então reconhecê-los entre diversos modelos visíveis ou entre desenhos preparados. O pesquisador tinha assim a possibilidade de estudar os movimentos de exploração tátil e de compará-los com as reproduções ou as recognições. Ora, essa experiência pôs em evidência que existe um desenvolvimento muito nítido da atividade exploradora entre três e oito anos. A criança começa, com efeito, por não saber absolutamente explorar: ela segura simplesmente o objeto e reage ao acaso dos contatos, quando ela põe, por exemplo, o dedo no buraco da

chave, etc. Mas, pela continuação, a exploração tátil torna-se cada vez mais ativa e sistemática: a criança segue os contornos da figura, ela explora as retas, as curvas, os ângulos, ela compara as distâncias, transportando-as umas para cima das outras, etc. Ora, 'cousa estranha, acontece que os desenhos reprodutores de figuras, assim como as recognições, evoluem em função exata da ativação e da sistematização da atividade exploradora: a medida que se desenvolve a atividade perceptiva, os desenhos se tornam mais precisos e começam a respeitar as dimensões das distâncias e dos ângulos, assim como suas relações mútuas. Tudo se passa assim como se o desenho não constituísse nada mais do que uma reprodução dos movimentos da atividade exploradora. Daí, compreende-se também por que Jean Piaget pôde designar o desenho como: "uma imitação do objeto": os movimentos necessários à execução do desenho "imitam" os contornos e a estrutura do objeto, assim como a atividade perceptiva que, ela também, "imita" o objeto.

Por analogia, pode-se então compreender (e a introspecção de todos os que desenharam, o confirma) como a atividade perceptiva visual é para ser concebida: como para a exploração tátil, deve tratar-se de movimentos que seguem e exploram as linhas e semelhanças das figuras, com a única diferença que o órgão que assegura a exploração, é o olho (movimento do olhar), e que é preciso provavelmente fazer intervir movimentos interiores que não se desdobram mais em deslocamentos efetivos do órgão explorador. Desde logo, compreende-se assim que a imagem mental nada mais é do que uma reprodução interiorizada dos movimentos de exploração perceptiva: eis porque pode-se chamá-la, igualmente, uma imitação interiorizada do objeto e porque ela é exatamente comparável ao desenho: a imagem mental está para o desenho como a linguagem interior está para a linguagem falada.

Assim, a imagem e a operação, se bem que cumprindo funções diferentes no mecanismo do pensamento, têm de comum que a origem de ambas deriva da mesma atividade sensorial-motora, o que dá uma unidade notável à concepção do pensamento e de seu desenvolvimento.

#### §4. - A ATIVIDADE INTELECTUAL DO ALUNO NA ESCOLA TRADICIONAL EXAMINADA DO PONTO DE VISTA DA TEORIA DA INTERIORIZAÇÃO.

A psicologia de Jean Piaget fornece os instrumentos necessários à análise da atividade intelectual característica do ensino tradicional. Nós podemos agora determinar um primeiro grupo de seus traços típicos.

Nós vimos que, apesar de seu fundamento "sensualista -

empírico", que não conhece verdadeira atividade psíquica, o ensino tradicional é obrigado, em prática, a provocar uma certa atividade no aluno. No pior dos casos, quando êle prescinde de qualquer apresentação de dados intuitivos, êle faz apêlo, pelo menos, à imaginação do aluno. Introduzindo as frações, pede-se então ao aluno que imagine a divisão de um bolo e diz-se que as partes obtidas se chamam meios, terços, etc. Um tal ensinamento verbalista é mesmo anterior ao método tradicional, tal como nós o definimos, o que nos permite passar rapidamente. Notemos somente que êsse método de ensino implica na execução pelo aluno de tôdas as operações sob forma interiorizada, e isso desde sua formação. Nêsse caso, mesmo que a etapa de desenvolvimento mental dos alunos os tornasse capazes disso, é evidente que o mestre não chegaria, simplesmente, a se fazer compreender pela maioria dêles, e que se veria inevitavelmente obrigado a se limitar a dar-lhes receitas sôbre a maneira de manejar os símbolos.

Uma segunda forma de ensino, já muito mais corrente, se baseia, para introduzir as operações novas, em imagens ou objetos de antemão preparados e que não podem ser nem transformados, nem manejados. No caso da introdução das frações, trata-se, por exemplo, de quadros preparados, apresentando círculos divididos em setores. Novamente, é então a criança solicitada a imaginar a operação (de repartição em nosso exemplo). Mas agora, ela percebe um quadro imaginado, que pode servir como símbolo da operação e que constitui assim um apôio importante para sua execução interiorizada. Sômente, se um aluno é sempre capaz de evocar uma operação bem adquirida, não percebendo senão seu resultado, o mesmo não acontece, quando se trata de formar uma nova operação. Verifica-se, então, frequentemente que tais imagens ficam vazias de sentido para os alunos. O mestre deve, novamente, apelar para explicações verbais, para levar os alunos a imaginar a nova operação, o que é tão penoso como ineficaz.

De onde uma terceira medida didática possível, que marca já a transição entre o ensino tradicional e o método que nos proporemos: Não se apresentam à aula imagens completamente preparadas, mas preparam-nas diante dos olhos dos alunos. Para permanecer no exemplo das frações, o mestre, ou um aluno chamado por êle, divide diante da aula diferentes objetos ou superfícies em um número dados de partes. Os alunos são solicitados a seguir essas demonstrações. Que se passa então entre os espectadores? A psicologia de Jean Piaget fornece uma resposta muito convincente a essa pergunta: a criança imita interiormente as operações que lhe são propostas. Mas mesmo assim, uma observação se impõe. A experiência esco-

lar mostra, efetivamente, que, por diferentes razões, tôdas as crianças não são capazes (ou não se mostram interessadas) de seguirem essas demonstrações, de imitarem interiormente as operações que lhes são propostas. A psicologia tradicional não podia explicar este fenômeno: se as crianças "prestavam atenção" (isto é, se elas dirigiam os olhos para o ponto onde se realizava a demonstração), o dado apresentado devia imprimir-se necessariamente em seu espírito, a parte do indivíduo permanecendo insignificante nêsse desenvolvimento. Tudo se explica, ao contrário, se admitirmos que o aluno não adquire uma operação apresentada senão imitando-a interiormente: quando a imitação interior falta, não há aquisição. Ora, as desvantagens de um ensinamento que se processa unicamente por demonstrações, são ainda agravadas pelo fato de que a participação dos alunos não pode ser controlada senão numa medida muito limitada.

Apresenta-se assim diante de nós um problema didático bem determinado: nós teremos de procurar formas de execução das operações mais fáceis e mais interessantes que a imitação interior das demonstrações feitas pelo mestre. Diremos, por antecipação, que a pesquisa das operações por manipulações efetivas e por experiências concretas poderia constituir uma solução para êsse problema.