

ORLY ZUCATTO MANTOVANI DE ASSIS

**A Solicitação do Meio
e a
Construção das Estruturas Lógicas Elementares
na Criança**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

— 1976 —

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

COMISSÃO JULGADORA

A S O L I C I T A Ç Ã O D O M E I O
E A
CONSTRUÇÃO DAS ESTRUTURAS LÓGICAS ELEMENTARES NA
CRIANÇA

Tese apresentada como exigência parcial para a obtenção
do título de
DOUTOR EM CIÊNCIAS (PSICOLOGIA)

ã Comissão Julgadora da Faculdade de Educação da
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

por

ORLY ZUCATTO MANTOVANI DE ASSIS

1976

Ao

*Professor Carlos Furnari Prospero,
pioneiro das pesquisas e estudos
piagetianos no Brasil.*

Ao Departamento de Educação da Prefeitura Municipal
de Campinas, e,

Ao Colégio Progresso Campineiro, pelas condições
criadas para o funcionamento das classes experimen-
tais.

Í N D I C E

Páginas

A G R A D E C I M E N T O S iv

C A P Í T U L O

I	INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA NO CONTEXTO DA TEORIA PIAGETIANA.....	8
II	O PROCESSO DE EQUILIBRAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DAS ESTRUTURAS MENTAIS.....	31
III	O PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DO MEIO DESEN- VOLVIDO NAS CLASSES EXPERIMENTAIS.....	51
IV	PROCEDIMENTO	80
V	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	91
VI	CONCLUSÕES	128
	RESUMO.....	131
	BIBLIOGRAFIA	132

A P Ê N D I C E

I	PROTOCOLO UTILIZADO PARA REGISTRO DAS RES- POSTAS DOS SUJEITOS	134
II	PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓRIO	140
	1. Prova da Conservação do Líquido.....	141
	2. Prova da Conservação da Massa	142
	3. Prova da Inclusão de Classes(Frutas)...	144
	4. Prova de Inclusão de Classes(Flores)...	145
	5. Prova de Seriação de Bastonetes.....	146
III	GRÁFICOS DOS RESULTADOS.....	147

IV	FOTOGRAFIAS DOS SUJEITOS DO GRUPO EXPERIMENTAL - PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DO MEIO	153
----	--	-----

C A P Í T U L O I

1. INTRODUÇÃO E PROPOSIÇÃO DO PROBLEMA NO CONTEXTO DA TEORIA PIAGETIANA

Podemos afirmar que as preocupações que deram origem ao presente trabalho são, em grande parte, fruto de uma experiência profissional bastante enriquecedora para nós, que fomos acumulando por mais de quinze anos, como professora de primeira série de escolas de diferentes regiões do Estado de São Paulo.

Apesar de que esse frequente contato com crianças que iniciavam sua vida escolar se nos apresentava, de um lado, como fonte de constantes satisfações e até mesmo de auto-realização, por outro lado, nos colocava diante de problemas para os quais nossos estudos e reflexões nem sempre acenavam com possibilidades de soluções concretas.

Uma dessas questões problemáticas residia no fato das crianças das primeiras séries, em geral, apresentarem dificuldades para assimilar os conceitos matemáticos. A experiência nos mostrava, a cada momento, que a aprendizagem dos conceitos elementares da matemática, além de apresentar grandes dificuldades, era pouco duradoura. Assim, por exemplo, nossos alunos aprendiam as tabuadas mais simples na primeira série, porém, quando chegavam na segunda série — após as férias escolares — já as haviam esquecido.

Ao tomarmos conhecimento do trabalho de Jean Piaget, vimos que esses fatos podiam ser elucidados à luz de sua teoria, pois ele explica que, para compreender ou conhecer, é preciso que o dado ou objeto exterior seja assimilado às estruturas do sujeito, o que só é possível se tais estruturas já existirem anteriormente. Portanto, para aprender os conceitos matemáticos mais simples, como o conceito de número e as operações fundamentais de adição, subtração, multiplicação e divi-

são, a criança precisa estar de posse das estruturas adequadas, que lhe permitam descobrir, por si mesma, as operações de reunião e de intersecção dos conjuntos, bem como os produtos cartesianos.

Isso nos fez perceber que se, aos 7 anos de idade, pronta para ingressar na escola de primeiro grau, a criança não possuisse as estruturas de que necessita, já construídas, não teria condições de assimilar os conceitos matemáticos; podendo-se explicar seu desempenho escolar, com relação à matemática, apenas através da memorização. Desta forma, essa poderia ser a causa não só das aprendizagens não-duradouras, como também dos insucessos que grande parte das crianças apresentam nessa disciplina.

A partir, então, da suposição de que os insucessos escolares em matemática, poderiam ser explicados pela ausência de determinadas estruturas na criança, admitimos que uma possível solução para o problema estaria em se oferecer às crianças em idade pré-escolar, uma educação que propiciasse a construção de tais estruturas. Assim, essa educação deveria contribuir para que a criança passasse mais rapidamente de um estágio de desenvolvimento intelectual, caracterizado pela ausência da lógica em seu pensamento, para um estágio em que o pensamento alcança uma certa reversibilidade, graças à cristalização de estruturas que possuem um caráter implicativo ou lógico.

Analisando currículos do ensino pré-escolar, pudemos constatar a existência de grande diversidade de opiniões sobre seus objetivos: alguns consideram que nessa escola deve-se intensificar o desenvolvimento social da criança através de uma convivência orientada com seus companheiros; outros julgam ser esse o período adequado para a iniciação artística da criança; há aqueles para quem o ensino pré-escolar terá atingido seus objetivos se conseguir fazer com que a criança se acostume e goste da escola; muitos julgam que nesse nível de ensino deve-se, principalmente, procurar desenvolver as habilidades básicas necessárias para a aprendizagem da leitura e da escrita. Tivemos ocasião de observar que muitos professores e pais de alu-

nos de estabelecimentos particulares compartilham da expectativa de que seja iniciada a alfabetização na escola primária, não deixando de sentir um certo orgulho quando isso realmente acontece.

Talvez alguns desses objetivos fossem adequados a crianças provenientes de meios mais privilegiados. Entretanto, não podemos nos esquecer de que um bom número de alunos que frequentam nossa pré-escola provém de ambientes culturalmente desfavorecidos. A privação cultural que os caracteriza, nos leva a pensar se não poderíamos dar-lhes muito mais do que realmente recebem durante as poucas horas que passam nas escolas.

Neste trabalho, colocamo-nos em uma posição bem definida diante dessa situação. Julgamos que a educação pré-escolar deve visar, antes e sobretudo, o desenvolvimento intelectual, social e emocional das crianças. Ela não pode visar apenas a aquisição de determinadas habilidades necessárias para a aprendizagem da leitura e da escrita.

Antes de prepararmos a criança para a leitura e a escrita, ou mesmo, antes de ensiná-la a ler e escrever (como acontece nos pré-primários de nossos colégios particulares), é necessário desenvolvermos sua inteligência a fim de que, ao chegar ao primeiro grau, suas estruturas já estejam prontas e aptas para aprender os conceitos lógico-matemáticos e para pensar empregando uma lógica. Ora, isso depende de uma estimulação adequada, pois, segundo Piaget, o desenvolvimento intelectual se realiza espontaneamente, a partir das interações entre o sujeito e o meio. O progresso será rápido ou lento, de acordo com o ambiente em que a criança vive.

Quando afirmamos que o ensino pré-escolar deve ter como um de seus objetivos o desenvolvimento das estruturas lógicas elementares que possibilitam a aprendizagem da Matemática, não estamos querendo com isso dizer que a preocupação que percebemos em preparar a criança para a aprendizagem da leitura e escrita deva ser substituída pela de prepará-la para a aprendizagem de outra disciplina. A nossa atenção voltou-se pa-

ra a matemática considerada um prolongamento natural da lógica do pensamento.

A matemática à qual nos referimos não pode ser confundida com o cálculo. Ela representa a lógica de todas as formas mais evoluídas de pensar. Essa lógica não é inerente à criança, na realidade, ela se constrói lenta e espontaneamente, a partir de suas ações e das estimulações do meio.

Desta forma, se o meio natural em que a criança vive não lhe fornece a estimulação adequada, devemos tentar superar na escola essa falta de estimulação, propiciando à criança um ambiente enriquecedor, capaz de estimular sua curiosidade e sua atividade espontânea, a partir da qual a inteligência se desenvolve, segundo a observação de Piaget. Isso é possível se empregarmos métodos ativos na educação do pré-escolar, os quais conferem um relevo especial à pesquisa espontânea da criança e se baseiam no princípio fundamental de que *compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção* (Piaget, 1972, p. 24). Isso significa que todo o conhecimento a ser adquirido deve ser reinventado pela criança.

Para tanto, o educador deverá deixar de ser aquele que ensina (transmite o conhecimento), para se transformar naquele que cria as situações mais estimuladoras e adequadas para que a criança, por si mesma, descubra o conhecimento.

Admitindo que as crianças de Campinas apresentariam um atraso no que se refere à capacidade de pensar empregando princípios lógicos, empreendemos nosso estudo para verificar a possibilidade de se acelerar o desenvolvimento intelectual dessa criança, através de um processo de estimulação desenvolvido na escola. Realizamos, então, esta pesquisa, cujo objetivo principal é o de submeter ao teste empírico uma modalidade de educação pré-escolar destinada a favorecer o desenvolvimento intelectual das crianças através de uma estimulação adequada.

Uma vez que o problema fundamental que despertou nossa pesquisa é relativo à matemática e que pensamos na solução do mesmo através da teoria piagetiana, devemos, então, verifi-

car o que Piaget diz a respeito, quando trata, exatamente, de como o ser humano chega ao conhecimento lógico-matemático.

Saber como é possível ao ser humano adquirir o conhecimento lógico-matemático, necessário e universal, é a questão fundamental dentro da teoria piagetiana. Piaget admite que esse conhecimento é adquirido através de estruturas orgânicas, específicas para o ato de estabelecer relações lógicas, necessárias: Ele não está tratando de um estruturalismo sem gênese. Assim, ao admitir a existência dessas estruturas admite por hipótese, que elas têm uma gênese, ou seja, elas não aparecem como um mecanismo pronto e acabado em uma determinada fase da vida humana e nem, tão pouco, estão pré-formadas no organismo ou são inatas. Ao contrário, o estruturalismo genético de Piaget implica em que essas estruturas são o produto de uma construção, lenta e gradual. Sendo essa construção um processo gradual, supõe a existência de etapas ou estágios, os quais têm determinadas características obrigatórias.

Desta forma, esses estágios de construção obedecem uma ordem seqüencial necessária, verificando-se em cada um deles o aparecimento de estruturas de conjunto que caracterizam as novas formas de comportamento que surgem. Essas estruturas apresentam, ainda, um caráter integrativo, visto que são preparadas por aquelas que as precedem e se integram nas que as sucedem. Assim sendo, as estruturas que permitem o aparecimento das coordenações dos esquemas sensório-motores são seguidas pelas estruturas pré-operatórias ou intuitivas, as quais, por sua vez, são seguidas pelas estruturas operatórias ou lógico-concretas e depois pelas estruturas operatórias formais ou lógico-matemáticas. Como essa ordem de sucessão é invariável, as estruturas operatórias concretas só se cristalizam depois das estruturas pré-operatórias ou intuitivas e as estruturas operatórias formais só se constroem na fase final do desenvolvimento.

Na medida em que, segundo Piaget, é através desses estágios que se dá a construção das estruturas orgânicas que possibilitam o estabelecimento de relações lógicas, é necessário,

então, caracterizar-se cada um deles.

Assim, no estágio sensório-motor (0 - 2 anos), a generalização das ações leva à constituição dos esquemas de assimilação. No decorrer desse estágio, os esquemas⁽¹⁾ se organizam segundo certas leis, as quais são isomorfas às leis da lógica, ou seja, dois esquemas podem ser coordenados ou dissociados (reunião) e um pode ser parcialmente comum com ele (intersecção). Além disso, as partes de um esquema ou a coordenação de dois ou mais esquemas podem comportar uma ordem invariante de sucessão (pegar e puxar, ou retirar o obstáculo e pegar o objeto) ou certas permutações, ou mesmo a correspondência termo a termo, uns a muitos ou muitos a um. Quando um esquema impõe um objetivo para a ação, é contraditório para o sujeito orientar-se em sentido oposto (por exemplo, quando um objeto foi escondido sob uma almofada "B" e o sujeito o procura na almofada "A"). Como vemos, há nesse estágio uma *lógica das ações* que permite a construção de certas identidades que ultrapassam a percepção (permanência de um objeto escondido) e a elaboração de certas estruturas (grupo prático de deslocamentos, o qual permite ao sujeito conceber a si e aos objetos no espaço).

Piaget admite que é na formação dos primeiros sistemas de esquemas, que a criança constrói no estágio sensório-motor, que se deve buscar a origem do comportamento inteligente. A *lógica das ações* que aí aparece é que permite à criança fazer classificações e seriações empíricas. Pode-se perceber a presença desses sistemas de esquemas através do comportamento da criança, pois, quando lhe apresentamos um objeto novo, ela aplica todos os seus esquemas para conhecê-lo, *como se tratasse de defini-lo pelo uso* (Zélia Ramozzi Chiarottino, 1972, p. 11). Na verdade, na medida em que o esquema é um conceito prático aplicado pela criança ao objeto, a fim de que possa co-

(1) Um esquema é a estrutura ou organização das ações, que se generalizam no momento da repetição da ação, em circunstâncias semelhantes ou análogas.

nhecê-lo, pode se encontrar, nesse estágio, um isomorfismo estrutural entre esse conceito prático e os conceitos da inteligência adulta.

Através do estudo do estágio sensório-motor, Piaget admite a existência de uma inteligência essencialmente prática, anterior à linguagem, tendente não ao enunciado de verdades, mas sim à resolução favorável de problemas através da ação. Além dos esquemas que permitem as classificações e relações entre os objetos, ou seja, o conhecimento dos próprios objetos, a inteligência sensório-motora conduz a um resultado igualmente importante no que se refere à estrutura do universo do sujeito. Por mais restrita que seja, ela permite a organização do real, construindo as grandes categorias da ação, isto é, os esquemas do objeto permanente, do espaço, do tempo e da causalidade, os quais constituem as sub-estruturas das noções correspondentes, nos períodos mais adiantados.

No estágio pré-operatório ou do pensamento intuitivo (2 a 7 anos) surge o problema genético que suscita o desenvolvimento da linguagem e suas relações com o pensamento, levando mesmo a indagar-se se a origem do pensamento se encontra na linguagem. Entretanto, Piaget constatou em suas pesquisas que não é a linguagem que explica a interiorização das ações (as quais, até então puramente perceptivas e motoras, passam a ser reconstruídas no plano intuitivo das imagens e das experiências mentais) e o aparecimento do pensamento. Suas observações mostram que a linguagem surge quase ao mesmo tempo em que o brinqueado simbólico e a imitação diferenciada, que supõem a existência de uma função simbólica.

A função semiótica ou simbólica é a capacidade de poder representar alguma coisa ou *significado* (objeto, acontecimento, etc.), através de um significante diferenciado e específico para essa representação. Em outras palavras, é a capacidade de evocar os *significados* não percebidos na ocasião, graças aos *significantes* (símbolos individuais e coletivos), distinguindo uns dos outros. Ora, segundo Piaget, a função semiótica ou simbólica é mais ampla que a linguagem, englobando-a,

pois abrange tanto os signos verbais (significantes convencionais *arbitrários*), como os símbolos (individuais), tanto a dimensão individual quanto a social da significação.

Assim, de acordo com Piaget, sendo a linguagem um aspecto particular de algo mais amplo, que é a função simbólica, e sendo o símbolo individual dotado de mais simplicidade que o signo coletivo, é o pensamento anterior à linguagem e não o contrário.

Quanto ao comportamento característico da criança no decorrer desse estágio, pode-se observar que, até os 7 anos, aproximadamente, a criança permanece pré-lógica e, para adaptar-se às novas situações, substitui a lógica pelo mecanismo da intuição. Esse mecanismo consiste na simples interiorização das percepções e dos movimentos sob a forma de imagens representativas e de experiências mentais, que prolongam os esquemas sensório-motores. Diante de um problema prático, suas respostas se apoiam nas configurações perceptivas, ou seja, nas aparências do fato. Por exemplo: apresenta-se a uma criança 8 fichas azuis enfileiradas com pequenos intervalos e pede-se a ela que faça outra fileira de fichas vermelhas, que poderá tirar de um monte. Por volta dos 4 e 5 anos, a criança constrói a fileira de fichas vermelhas do mesmo tamanho que a das azuis, sem levar em conta o número de fichas das fileiras. Isso representa uma forma primitiva de intuição, baseada na avaliação da quantidade apenas em função do espaço ocupado. Mais tarde, por volta dos 5 ou 6 anos, a criança coloca uma ficha vermelha ao lado de uma azul, realizando uma correspondência termo a termo, ao mesmo tempo em que afirma a igualdade dos dois conjuntos. Porém, se aumentarmos os intervalos que separam as fichas de uma fileira, mesmo que a criança tenha visto que nenhuma ficha foi tirada e nem acrescentada, afirma que os dois conjuntos não são iguais. Em suma, se a igualdade estabelecida por equivalência visual ou ótica não se conserva por correspondência lógica, não há operação racional, mas sim uma simples intuição. O conhecimento da criança permanece submetido ao primado da percepção.

A criança, nesse estágio, não possui a noção de conservação da substância (por exemplo, a água de um copo largo e baixo, *muda de quantidade* quando transvasada para um copo alto e fino), além de que classifica e seria os objetos empiricamente. O nível mais elementar de classificação é o das *coleções figurais*, em que a criança agrupa os elementos de um conjunto não apenas em virtude da semelhança, mas porque *combinam* por quaisquer razões. Ela pode, ainda, ater-se sobretudo às semelhanças, mas primeiramente ajunta os elementos semelhantes e depois os heterogêneos, fazendo com eles uma figura em determinado espaço (quadrados enfileirados ou reunidos em um grande retângulo, etc.). As coleções figurais constituem uma transição interessante entre os esquemas sensório-motores e as classes representativas.

A coleção figural é um tipo de classificação que comporta uma extensão peculiar, própria dos conjuntos perceptivos, isto é, uma extensão espacial e não numérica, portanto figural e não abstrata.

Outro nível de classificação também característico deste período é o das *coleções não figurais*. Tais classificações consistem simplesmente em distribuir em pequenos montes os objetos que se assemelham.

Além de reunir os objetos em amontoados, conforme as suas semelhanças, a criança pode ordená-los segundo suas diferenças, o que constitui o prenúncio do encadeamento das relações assimétricas transitivas ou seriação. Nesse estágio, a criança realiza seriações empíricas, isto é, se lhe foi dada uma série de bastonetes de diferentes tamanhos, para que ela os ordene do menor até o maior, ela o fará por tateamentos e não por uma operação lógica. A criança faz a escadinha de bastonetes sem entender a estrutura de ordem, por simples intuição.

As intuições são apenas esquemas perceptivos ou esquemas de ação, esquemas sensório-motores, mas interiorizados como representações. São imagens ou imitações da realidade e

representam uma transição entre a experiência efetiva e a experiência real. O que falta a essas intuições para se transformarem em operações e constituírem um sistema lógico é a reversibilidade, ou seja, a capacidade do sujeito executar a mesma ação nos dois sentidos (ida e volta), tendo consciência de que se trata da mesma ação. É esta capacidade que torna as intuições móveis e reversíveis.

A característica das intuições é a rigidez e a irreversibilidade; elas são comparáveis a esquemas perceptivos e a atos habituais globais que não podem ser revertidos. Todo hábito, na verdade, é irreversível; escreve-se da esquerda para a direita, por exemplo, seria preciso toda uma nova aprendizagem para se conseguir bom resultado da direita para a esquerda (e vice-versa para os árabes). O mesmo acontece com as percepções, que seguem o curso das coisas e com os atos da inteligência senso-motor, que tendem, também, para um fim e não voltam atrás (a não ser em certos casos especiais). Portanto, é normal que o pensamento da criança comece por ser irreversível e, especialmente quando ela interioriza percepções e movimentos sob a forma de experiências mentais, estes permanecem pouco móveis e pouco reversíveis. A intuição é apenas um esquema senso-motor, transposto como ato do pensamento, herdando-lhe, naturalmente, as características. Mas estas constituem uma aquisição positiva, bastando prolongar esta ação interiorizada no sentido da mobilidade reversível, para transformá-la em ação. (Piaget, 1964).

O prenúncio das operações pode ser observado nesse período e, embora não haja nele um comportamento operatório ou lógico, há a preparação para o mesmo.

No estágio operatório concreto (dos 7-8 aos 11 - 12 anos, aproximadamente), as ações interiorizadas no período anterior tornam-se agora móveis e reversíveis e, coordenando-se em estruturas totais, transformam-se em operações, como observa Piaget.

Mas que é operação para Piaget? As operações, diz ele, são ações interiorizadas, reversíveis e ordenadas em estruturas totais. Uma ação interiorizada é uma ação executada em pensamento sobre objetos simbólicos, seja pela representação de seu possível acontecimento e de sua aplicação a objetos reais evocados por imagens mentais, seja por aplicação direta

a sistemas simbólicos. Uma ação reversível é aquela que admite a possibilidade de uma inversa. (Zélia Ramozzi Chiarottino, 1972, p.20).

As operações aparecem no comportamento da criança quando há a noção da conservação de um todo, independentemente do arranjo de suas partes, isto é, quando após uma transformação, alguma coisa se conserva. No estágio pré-operatório, toda transformação é concebida como modificação de todos os dados ao mesmo tempo, sem que nada permaneça ou se conserve invariável. No período operatório concreto, alguma coisa se conserva após a transformação, isto porque a criança concebe a ação transformadora como reversível.

O melhor critério para se avaliar a aparição das operações é a presença da noção de conservação no comportamento da criança.

Piaget constatou em suas pesquisas que a criança primeiramente adquire a noção de conservação da substância (líquido ou massa), para depois adquirir a noção da conservação do peso e posteriormente a conservação do volume. A criança começa a compreender que as ações exercidas sobre os objetos (por exemplo, transformações, deslocamentos, etc.) não modificam todas as suas propriedades, mas que algumas permanecem invariantes.

O progresso observado por volta dos 7-8 anos se estende a um grande número de comportamentos. Assim, a criança torna-se capaz de classificar os objetos segundo critérios explícitos, de seriar os objetos de um conjunto por uma relação claramente definida e, através de uma correspondência biunívoca, compreende que a igualdade do número de elementos de cada conjunto independe de seu arranjo espacial.

No que se refere às classificações, vimos que no estágio pré-operatório, as crianças chegam até o nível das coleções não-figurais (pequenos conjuntos sem forma espacial que podem diferenciar-se em sub-conjuntos). Essa classificação pode se confundir com a classificação operatória, mas quando analisada revela lacunas quanto à *extensão*. Por exemplo, diante de

um ramalhete com 7 flores (cinco rosas e duas margaridas), a criança afirma que todas são flores, porém, se lhes perguntamos: Há aqui mais flores ou mais rosas? ela não consegue responder corretamente, pois só é capaz de comparar rosas e margaridas, sem estabelecer relações entre todo e partes, pois ainda não sabe comparar quantitativamente a extensão de uma coleção B, segundo o encaixe $A < B$.

Por volta dos 7-8 anos, esse encaixe das classes em extensão é conseguido, ou seja, a criança atinge a classificação operatória. Diante da mesma situação, ela responde que há mais flores. *Porque todas são flores*, compreendendo, assim, que a classe A (das rosas) e a classe A' (das margaridas), estão incluídas numa classe de maior extensão, a classe (*das flores*), chegando, enfim, a uma quantificação intensiva e não numérica da inclusão.

À esta classificação operatória, que agrupa os objetos conforme suas equivalências, corresponde a seriação, que agrupa os objetos, conforme suas diferenças ordenadas. No período pré-operatório, a criança realizava seriação empiricamente, agora já é capaz de seriação sistemática ou operatória. Diante do problema de construir uma escadinha de bastonetes de vários tamanhos, ela coloca primeiramente o menor de todos, depois o menor de todos os que restam e assim por diante. Este método implica que um elemento E, seja compreendido como sendo, ao mesmo tempo, maior do que aqueles que já foram colocados e menor do que aqueles que o seguem.

As operações em jogo nessas espécies de problemas chamam-se *concretas*, porque se baseiam diretamente nos objetos e não em formas verbais. Assim, se propusermos à criança a questão: *Edite é mais loura que Susana e ao mesmo tempo mais morena que Lili, qual delas tem cabelos mais escuros?*, será necessário esperarmos até 10-12 anos para que esse problema seja resolvido, porque ele é posto em termos de enunciados verbais. Esse exemplo repete a pergunta feita por Piaget às crianças desse nível.

Uma vez que Piaget constata a existência de uma ló-

gica subjacente ao comportamento da criança, em Zélia Ramozzi Chiarottino, temos: *Mas por que as relações lógicas estabelecidas pelo ser humano obedecem a tais leis e não a outras? Segundo Piaget porque essas seriam as leis do funcionamento da própria estrutura mental, por hipótese. É por isso, porque se trata de uma hipótese que não pode ser verificada diretamente por falta de técnicas, é que Piaget cria o modelo das estruturas. Ora, as leis expressas no modelo são ao mesmo tempo as leis do funcionamento da estrutura mental biológica (por hipótese) e as leis que se encontram subjacentes ao comportamento da criança.*

A esse modelo Piaget deu o nome de agrupamento, pela sua analogia com a estrutura do grupo matemático. (1972, p.24 e 25).

Como se vê, a formação das operações corresponde também à construção de estruturas operatórias de conjunto ou estruturas lógicas elementares. Assim, as leis que regem as estruturas operatórias concretas são as mesmas leis expressas no modelo dessas estruturas e as mesmas leis que se encontram subjacentes ao comportamento da criança.

O *Agrupamento* é um sistema que comporta as seguintes leis:

1º - Composição: uma dada operação gera progressivamente novos elementos do sistema. Por exemplo: duas classes ou duas relações podem ser reunidas numa terceira que as contenha. Operação Direta ($A + A' = B$).

2º - Reversibilidade: toda transformação é reversível. Duas classes ou duas relações podem ser reunidas num momento e dissociadas em outro. A bolinha de argila transformada em salsicha, pode voltar à forma anterior. Operação Inversa: ($B - A' = A$).

3º - Associatividade: as operações podem se associar entre si de todas as maneiras, ficando o pensamento livre para fazer rodeios, de tal maneira que dois caminhos diferentes podem levar a um mesmo resultado $(A+A') + B = A + (A'+B)$.

4º - Identidade: a operação direta e sua inversa são a operação nula ou idêntica (reunir e dissociar em seguida, significa nada mudar). Operação Idêntica ($+A - A = 0$).

5º - Tautologia: um elemento qualitativo, quando repetido, não se transforma. O fato de aplicar uma segunda vez a

operação ao mesmo objeto, nada acrescenta à sua primeira aplicação. Operação Tautológica ($A + A = A$) (maçã + maçã = maçã).

Comparando-se as leis do agrupamento com as leis do grupo matemático, pode-se constatar a analogia:

1.^a - Composição: duas operações de um conjunto podem compor-se entre si e dar ainda uma operação do conjunto. Exemplo: $1 + 1 = 2$.

2.^a - Reversibilidade: toda operação pode ser invertida. Exemplo: $2 - 1 = 1$.

3.^a - Identidade: a operação direta e sua inversa são uma operação nula ou idêntica. Exemplo: $+1 - 1 = 0$.

4.^a - Associatividade: o mesmo resultado pode ser obtido de várias maneiras. Exemplo: $(2+3)+4 = 9$ $2+(3+4) = 9$.

O agrupamento é assim análogo ao grupo matemático mas constitui um grupo imperfeito pois que é o modelo das estruturas mentais correspondentes a um nível de pensamento lógico intermediário entre a lógica dos primeiros anos de vida e a lógica própria ao pensamento adulto que se inicia por volta dos doze anos. (Zélia Ramozzi Chiarottino, 1972, p.26).

Quanto ao estágio das operações proposicionais, a mudança constatada por Piaget no comportamento da criança aos 12 anos de idade é extremamente grande, na medida em que o início do pensamento hipotético-dedutivo ou formal se caracteriza pelo fato dela poder levantar hipóteses. Assim, o simplesmente possível pode levar a consequências necessárias e assim por diante.

Evidentemente, essas estruturas orgânicas, apontadas por Piaget como responsáveis pela aquisição do conhecimento lógico-matemático, cuja gênese está numa construção que se dá através dos diferentes estágios anteriormente descritos, não podem ser diretamente observadas. Entretanto, a sua presença pode ser constatada através dos seus *sintomas*, ou seja, das *performances* que indicam as modificações que ocorrem no comportamento do indivíduo quando uma nova estrutura se constrói.

Tal afirmação pode ser evidenciada (e comprovada) pelo menos através do seguinte: em primeiro lugar, existem as provas (de conservação, classificação, seriação...) que Piaget elaborou para detetar a presença dessas estruturas, ou seja, através delas é possível diagnosticar as estruturas que estão subjacentes a um dado desempenho ou *performance* do sujeito. Em segundo lugar, os estudos comparativos em psicologia genética confirmam o caráter seqüencial dos estágios piagetianos, mostrando que os mesmos são observáveis em todo o mundo. Em terceiro lugar, as estruturas permanecem enquanto forma (inclusão de classes e seriações), independentemente de seus conteúdos (animais, flores, objetos, frutos), mantendo-se a condição que Piaget estabelece para o conhecimento: uma estrutura, que sendo construída e própria do sujeito lhe permite agir sobre um dado da realidade (os conteúdos aos quais a estrutura se aplica).

No que diz respeito às provas elaboradas por Piaget, pode-se verificar, por exemplo, que o aparecimento ou cristalização das estruturas operatórias concretas determina o aparecimento do comportamento operatório e que este pode ser constatado através das provas de conservação da substância. Esse comportamento se caracteriza pela capacidade do sujeito de realizar uma operação, definida por Piaget como uma transformação de um estado A em um estado B, em que uma propriedade permanece invariante, com possível retorno de B para A que anula esta transformação por inversão.

Através das provas de conservação da massa e do líquido (ver apêndice), é possível constatar-se se o sujeito é capaz de justificar a conservação da quantidade dessas substâncias empregando argumentos lógicos que refletem sua capacidade de realizar uma operação. Quando se apresentam dois frascos idênticos, contendo a mesma quantidade de líquido, ao se transvasar o líquido de um deles para outro frasco, de diâmetro mais estreito, o sujeito, no estágio operatório, afirma que a quantidade de líquido continua a mesma e justifica sua afirmação, apresentando:

a) argumentos de reversibilidade por inversão: *Tem a mesma quantidade, porque se colocarmos outra vez a água neste copo vai ficar igual a este:*

b) argumentos de reversibilidade por reciprocidade: *Aquí a água está mais alta, mas o copo é mais fino;*

c) argumentos de identidade de forma aditiva: *Não se tirou e nem se acrescentou*. Esses argumentos apresentados na situação da prova são a expressão de uma estrutura operatória de conjunto que tem como característica principal a *reversibilidade*, ou seja, a capacidade de representar uma ação no sentido inverso da ação, anulando a transformação observada. O diagnóstico da presença dessa estrutura é possível, pois, para as crianças do estágio anterior, toda transformação é concebida como modificação, sem nenhuma conservação.

Uma vez construída uma estrutura de conjunto, ela permanece, independentemente dos conteúdos aos quais se aplica. Tendo o sujeito construído, por exemplo, a estrutura operatória de inclusão de classes ($A+A'=B$ e $B=A$ e não- A) que lhe permite incluir duas sub-classes numa classe de maior extensão, admitindo que num ramalhete com cinco rosas e três margaridas há mais flores do que rosas, essa estrutura permanece enquanto forma (inclusão de classes), independentemente de seus conteúdos (animais, objetos, frutas), como já foi dito anteriormente.

O conhecimento, segundo Piaget, não é um puro registro dos dados e nem simples cópia da realidade, ele consiste numa organização na qual intervêm em diferentes graus as estruturas do sujeito. Assim, o sujeito não conhece o mundo tal qual ele é, mas como as suas estruturas o permitem. Esse conhecimento será tanto mais objetivo na medida em que se construam as estruturas mentais específicas mais complexas. O conhecimento consiste pois, na incorporação dos dados às estruturas do sujeito comportando uma atividade por parte deste. Essa atividade, por sua vez, supõe a reestruturação desses dados em um novo sistema de conjunto. Não há, portanto, o conhecimento sem uma estrutura e um objeto, em outras palavras sem uma forma e um conteúdo.

A existência dessas estruturas se torna evidente na medida em que elas adquirem uma generalidade (forma) que permite sua aplicação a qualquer conteúdo.

Com essas estruturas, segundo Piaget, são orgânicas, sua construção não pode ser explicada pelo processo de aprendizagem, aqui entendida como uma aquisição em função da experiência. Elas se modificam em função da aprendizagem, mas tais modificações implicam um funcionamento *não aprendido*. Assim, as estruturas evoluem ou se desenvolvem a partir desse funcionamento, que não é de forma alguma insensível às aquisições exteriores, pois depende delas para se concretizar.

É esse funcionamento que permite ao ser humano adaptar-se ao meio em que vive, através de dois processos fundamentais: o primeiro é a assimilação ou incorporação de um elemento do meio exterior (objeto, acontecimento, etc.), a um esquema sensório-motor ou estrutura do sujeito.

O segundo processo é a acomodação ou modificação do esquema, ou de uma estrutura, em função das particularidades do objeto a ser assimilado.

Esses dois processos podem ser facilmente compreendidos quando analisamos os comportamentos da criança no estágio sensório-motor. Nesse estágio são os esquemas de ação que permitem à criança adaptar-se ao mundo. Ao se adaptar a um objeto novo, a criança aplica sobre ele seus esquemas de ação (olhar, sugar, pegar, balançar, etc.), e, assimila este objeto a um ou vários deste esquema. Muitas vezes, entretanto, o objeto a ser assimilado impõe certa resistência ao sujeito, de maneira que os esquemas de que ele dispõe não são suficientes para assimilá-lo. Ocorre, então, a acomodação, ou seja a modificação do esquema, em decorrência da resistência que o objeto oferece ao ser assimilado.

Assim, por exemplo, o esquema de pegar se modifica de acordo com o tamanho dos objetos aos quais se aplica. A acomodação não é determinada pelo objeto, mas sim pela atividade do sujeito, tentando compensar a resistência que o objeto oferece

ao ser assimilado. É no decorrer das assimilações e acomodações que um esquema se transforma dando origem a outro. Por exemplo, quando uma criança tenta *pegar* um objeto que está fixo, ela é obrigada a *puxar*. O esquema de pegar se transforma num esquema de *puxar* que passa a assimilar outros objetos.

É também no decorrer desses processos de assimilação e acomodação que as estruturas se transformam, dando origem umas às outras.

Toda estrutura tende a se alimentar, isto é, a incorporar ou assimilar elementos exteriores a ela e compatíveis com sua natureza. Essa assimilação dos objetos às estruturas, comporta uma atividade do sujeito. Toda estrutura de assimilação é obrigada a se acomodar aos elementos que assimila, isto é, a se modificar em função das particularidades desses elementos. Isso ocorre sem que a estrutura perca sua continuidade, e nem seus poderes anteriores de assimilação. É necessário haver um equilíbrio entre a assimilação e acomodação, para que o sujeito possa se adaptar ao meio. O equilíbrio entre a acomodação e assimilação, implica a presença necessária de modificações das estruturas e sua conservação.

A partir da interação fundamental entre o sujeito e o meio desencadeiam-se as assimilações e acomodações que terminam em equilíbrios que tendem à conservação das estruturas, mas produzem também suas modificações.

É a partir das trocas entre o sujeito e o meio que se desencadeia o processo de equilíbrio, graças ao qual as estruturas se constroem.

O meio exerce um papel muito importante nessas construções oferecendo a matéria prima para que esta se efetue. As estruturas novas que se constroem são pois uma resposta do organismo às estimulações ou solicitações do meio. O meio oferece os estímulos, aos quais o organismo reage, e disso pode decorrer que o ritmo da sucessão dos estágios sofra acelerações ou atrasos que dependem do meio em que o sujeito vive.

O construtivismo genético piagetiano explica que as

seqüências do desenvolvimento são reguladas por mecanismos endôgenos, sem serem jamais predeterminadas pelos fatores hereditários, tanto em relação ao seu conteúdo como ao acabamento de suas estruturas características. Há, portanto, um processo dinâmico subjacente à construção das estruturas da inteligência, que só se realiza a partir das trocas efetuadas entre o sujeito e o meio (mundo físico e social).

Com efeito, uma evidência de que o meio exerce um importante papel no processo de construção dessas estruturas ou desenvolvimento intelectual, nos é dada pelos resultados dos estudos comparativos em psicologia genética mostrando que existem grandes variações nas idades médias do aparecimento dos estágios conforme o meio cultural.

Dubrenil, e Boisclair (1960), estudaram o desenvolvimento intelectual das crianças da Martinica, e constataram um atraso de aproximadamente, 4 anos nas provas operatórias (ver apêndice), tomando-se por parâmetro, as idades encontradas por Piaget e seus colaboradores.

Mohseni (1966) pesquisou o comportamento operatório das crianças escolarizadas de Teerã, e das crianças analfabetas dos campos Iranianos. Os resultados obtidos são os seguintes: a) verificam-se os mesmos estágios na cidade e no campo, no Irã e em Genebra, quanto à sucessão das conservações da substância, do peso e do volume; b) observa-se um atraso sistemático de 2-3 anos para as provas operatórias entre as crianças do campo e as da cidade. As crianças escolarizadas de Teerã, têm 1 a 2 anos de atraso em relação às crianças européias.

Goodnow (1962), com relação às mesmas provas estudou muitos grupos de crianças de vários graus de escolaridade em Hong Kong. DeLemos (1966) e Dasen (1972) estudaram as crianças aborígenas de escolaridade variada na Austrália. Greenfield e Bruner (1966) estudaram a conservação em crianças não escolarizadas no Segenal. Esses estudos evidenciam que as crianças não escolarizadas apresentam atrasos nas provas piagetianas.

De uma maneira geral essas diversas pesquisas confirmam o caráter seqüencial dos estágios piagetianos e nos mostram também que as crianças não escolarizadas e as de meio cultural subdesenvolvidos apresentam atrasos consideráveis nas provas de determinação do comportamento operatório.

Piaget (1966), admite que as variações encontradas nas datas cronológicas do aparecimento dos estágios podem ser explicadas pelas transmissões educativas e pelas tradições culturais, que variam de uma sociedade para outra. Assim sendo, é natural que as crianças de sociedades mais avançadas possam ter o desenvolvimento de sua inteligência mais acelerado do que as crianças de sociedades menos adiantadas ou de classes inferiores urbanas.

Outros estudos foram realizados para verificar as possíveis influências da aprendizagem ou aquisições exteriores no desenvolvimento.

Em suas pesquisas, Inhelder, Sinclair e Bovet (1967), procuraram saber se sob certas condições de aprendizagem se constataria uma aceleração no desenvolvimento da inteligência.

Suas experiências se desenvolveram durante sessões de 20 a 30 minutos, espaçadas de uma semana. Nessas sessões foram criadas situações em que se solicitavam os diferentes esquemas, supostamente implicados nas noções que pretendiam estudar (conservação da substância e distância, quantificação da inclusão). Os resultados obtidos podem ser assim resumidos: a) É possível, através de exercícios adequados, diminuir os intervalos que separam normalmente os patamares sucessivos do desenvolvimento das noções estudadas; b) As aprendizagens, independentemente do tipo de procedimento, seguem sempre as mesmas etapas sem saltar nenhuma. Na maioria dos casos, os resultados da aprendizagem estão diretamente ligados ao nível do qual o sujeito parte. Por exemplo, no caso da noção de conservação de quantidades físicas, dentre as crianças que estavam num nível de não-conservação, 87,5% não apresentaram nenhum progresso e 12,5% delas, passaram para o nível de transição em que a conservação, algumas vezes, é afirmada, em outras vezes, negada.

Por outro lado, das crianças que estavam inicialmente nesse nível de transição, somente 23% não alcançaram a conservação e 77% delas, adquiriram a conservação.

Tais resultados mostram que é possível uma aceleração na aquisição das noções pesquisadas através da intensificação dos estímulos exteriores, aos quais os sujeitos foram submetidos durante as sessões de aprendizagem, mas esta aceleração depende do nível inicial do sujeito.

Os estudos de Piaget e seus colaboradores (1959); Matalon (1959); Smedslund (1959 e 1961); Morf (1959); Gréco (1959) e Wohlwill (1959); Inhelder, Sinclair e Bovet (1974), demonstraram que as influências sociais e educacionais só podem ter efeito sobre o sujeito, quando este é capaz de assimilá-lo e isto só ocorre se ele possui instrumentos adequados, ou seja, esquemas ou estruturas anteriores de assimilação.

Através desses estudos constatamos que pode haver aceleração ou atrasos nas idades cronológicas médias no aparecimento dos estágios, de acordo com o ambiente cultural ou educacional da criança. Porém, o fato dos estágios seguirem a mesma ordem seqüencial, em qualquer ambiente é suficiente para mostrar que o ambiente social não pode ser responsável por tudo.

Os estudos sobre a influência da aprendizagem no desenvolvimento mostram também que esta parece depender dos mecanismos de desenvolvimento, na medida que supõe a existência de mecanismos assimiladores que se constroem no decorrer do desenvolvimento espontâneo.

Os resultados de algumas pesquisas realizadas no Brasil por Zélia Ramozzi Chiarottino e outros (1971, 1972), indicam que as nossas crianças chegam ao estágio operatório concreto, no qual as estruturas lógicas elementares se cristalizam, aos 8 anos e meio, 9 anos de idade, ou seja, aproximadamente dois anos depois de ingressarem na escola de primeiro grau. A constatação desse atraso na aquisição das estruturas lógicas elementares evidencia a necessidade de se verificar se

uma estimulação adequada do meio poderia superar o problema.

Daí a nossa hipótese geral de que as crianças submetidas a um processo de estimulação deveriam chegar ao estágio operatório-concreto na idade média em que chegam as crianças dos países mais adiantados, isto é, 6-7 anos.

Considerando os resultados dos estudos em psicologia genética, admitimos também que a idade e o nível sócio-econômico poderiam influenciar o desenvolvimento intelectual. A partir daí, formulamos as seguintes hipóteses:

Dentre as crianças que atingirão o estágio operatório concreto:

- a) A proporção das crianças aumenta em relação direta com a idade;
- b) A proporção de crianças de nível sócio-econômico alto (nível 4) é maior que a dos demais níveis;
- c) A proporção das crianças de nível sócio-econômico médio (nível 3) será maior que a dos níveis sócio-econômicos 1 e 2;
- d) A proporção das crianças de nível sócio-econômico baixo (nível 2) será maior que a de nível sócio-econômico baixo (nível 1).

Comprovando-se nossa hipótese, ficaria evidenciada a viabilidade de um novo método pedagógico para a superação do atraso do pensamento lógico de nossas crianças e constada a possibilidade de sua execução.

A realização de uma pesquisa dessa natureza seria ainda o mérito de atender a proposição do próprio Piaget, no sentido de corroborar sua teoria em um outro contexto cultural.

Para testar empiricamente a hipótese formulada foram controladas as seguintes variáveis:

1. Solicitação do Meio:

Processo de estimulação-empregado nas classes experimentais- que consiste em colocar a criança em situações-pro-

blema que geram conflitos cognitivos e contradições, e que desencadeiam o processo de equilibração responsável pela construção das estruturas lógicas elementares, características do estágio operatório concreto.

2. Estágio de Desenvolvimento Intelectual

Tendo em vista verificar se sob influência do processo de *Solicitação do Meio*, os sujeitos passariam do estágio pré-operatório ao estágio operatório concreto.

3. Nível Sócio-Econômico

Uma vez que o desenvolvimento intelectual do indivíduo poderia ser influenciado pelo seu nível sócio-econômico.

4. Idade

Para verificar se o desenvolvimento intelectual-como processo temporal- poderia ser acelerado.

C A P Í T U L O I I

O PROCESSO DE EQUILIBRAÇÃO NA CONSTRUÇÃO DAS ESTRUTURAS MENTAIS

Neste capítulo analisaremos detalhadamente o processo de equilíbrio através do qual Piaget explica a construção das estruturas mentais que constituem a inteligência. Julgamos que esta análise se impõe como necessária porque esse processo é o fundamento teórico do nosso trabalho.

Segundo Piaget (1975), as estruturas mentais formam sistemas e sofrem *perturbações* exteriores que tendem a modificá-las. Há equilíbrio quando as *perturbações* exteriores são compensadas pela atividade do sujeito.

O equilíbrio das estruturas mentais ou equilíbrio cognitivo, é diferente do equilíbrio mecânico, pois este se conserva sem modificações, e quando há perturbações, ele possibilita apenas uma moderação destas e não uma compensação total. O equilíbrio cognitivo é também diferente do equilíbrio termodinâmico, pois este representa, um estágio de repouso depois que as estruturas se destroem. O equilíbrio cognitivo se caracteriza por um estado estacionário, porém, dinâmico, em que as trocas realizadas com o meio, dão origem e mantêm uma organização funcional e estrutural, como num sistema aberto e fechado ao mesmo tempo. Como afirma Piaget (Ibid, idem), trata-se de um equilíbrio dinâmico porque um estado de equilíbrio dinâmico torna-se mais provável em função de um estado de equilíbrio que imediatamente o precedeu, e não em função do ponto de partida.

As estruturas mentais, formam sistemas que são abertos num sentido, pois realizam trocas com o meio e, fechados em outro, pois constituem *ciclos*. Sendo A.B.C., etc., as partes constituintes de um ciclo e A', B', C', etc., os elementos do meio que deverão ser incorporados ao sistema, consti-

tui-se uma estrutura que pode ser assim esquematizada:

$$(Ax A') \text{ — } B; (Bx B') \text{ — } C, \dots (Zx Z') \text{ — } A, \text{ etc..}$$

O sistema total dessas estruturas, é diferenciado em sub-sistemas hierarquizados, que possuem estruturas análogas, as quais se ligam umas às outras também por conexões cíclicas.

As estruturas operatórias que se cristalizam na última fase do desenvolvimento, constituem sistemas que se transformam pela sua própria atividade durante as trocas com o meio, ao mesmo tempo que se conservam como totalidades invariantes.

A diferença entre os sistemas da inteligência e os sistemas biológicos é que estes últimos somente chegam à elaboração de novas formas, a partir de conteúdos exteriores. - Desta forma a conservação dos elementos do ciclo A,B,C, etc., só é possível quando o sistema é alimentado continuamente por elementos exteriores A', B', C'. A maior parte dos sistemas da inteligência aplicam à realidade sua forma A, B, C, ... e assimilam também, um conteúdo exterior A', B', C'. Existem, porém, os sistemas formais de pensamento que se mantêm sem que lhes sejam fornecidos conteúdos exteriores. Por exemplo, enquanto uma criança de 7-8 anos se utiliza de uma tábua de dupla entrada para classificar os quadrados e os círculos vermelhos ou brancos (as quatro classes assim construídas, formam um ciclo de elementos formais interdependentes A,B,C,D aplicados aos objetos A', B', C', D'), um lógico ou um matemático, elaboram a teoria do produto cartesiano, utilizando apenas formas, para delas abstrair as propriedades algébricas.

Segundo Piaget as estruturas mentais que constituem a inteligência, se desenvolvem porque funcionam e este funcionamento se explica através de dois processos fundamentais que permitem o equilíbrio cognitivo. O primeiro é a assimilação ou incorporação de um elemento exterior (objeto, acontecimento, etc.), a um esquema sensório-motor ou a uma estrutura do sujeito. A assimilação supõe, de uma parte, a relação entre os elementos A', B', C' e os esquemas ABC. Ao se defrontar com um objeto novo, a criança aplica sobre ele seus

esquemas de ação (olhar, sugar, pegar, balançar) e assimila este objeto incorporando-o a um ou vários de seus esquemas. - Pode haver ainda a assimilação recíproca, quando dois esquemas ou dois sub-sistemas se aplicam aos mesmos objetos, por exemplo, *ver* e *pegar*, ou se coordenam sem ter necessidade de um conteúdo atual.

O segundo processo é a acomodação ou modificação do esquema em função das particularidades do objeto a ser assimilado. Por exemplo, o esquema de *pegar* não se aplica da mesma maneira aos objetos grandes e aos pequenos. Esse processo é também generalizado, para as relações entre subsistemas e para as relações que englobam sua diferenciação e integração numa mesma totalidade. Portanto, não haveria coordenação de esquemas se as acomodações recíprocas não seguissem as assimilações recíprocas. A acomodação está, pois, subordinada à assimilação; esta subordinação é mais estreita e mais previsível no caso das acomodações recíprocas, de que na adaptação dos objetos exteriores A', B', C', quando os objetos novos surgem de repente, sob a força da experiência.

Há assimilações e acomodações recíprocas quando um esquema se coordena com outro, por exemplo, o esquema de *ver* se coordena com o esquema de *pegar*.

Para que haja equilíbrio, é preciso haver perturbações, desequilíbrios, regulações e compensações; em outras palavras, é preciso haver assimilações e acomodações.

Um desequilíbrio cognitivo é, segundo Piaget (1974), um fato elementar sob a forma de uma desadaptação, conflito ou oposição, que se traduz na consciência do sujeito pelas contradições. Eles podem assumir muitas formas conscientes e inconscientes e passam por degraus antes de serem formulados logicamente.

Há desequilíbrios da ação e do pensamento e eles se evidenciam nas dificuldades de ajustamento entre o sujeito e os objetos ou nas dificuldades de coordenação entre os sub-sistemas de esquemas entre a diferenciação e integração.

Segundo Piaget (Ibid, idem p.9), há três formas de desequilíbrios:

As primeiras manifestações de desequilíbrios, que são aquelas relativas à falta de estabilidade, consistem nas ações exteriorizadas sob a forma de afirmações ou juízos que não conduzem sempre aos mesmos resultados. Quando isso ocorre, o sujeito experimenta um embaraço, que é o aspecto funcional, mas não ainda estrutural da contradição. Esta contradição começa a se estruturar quando os resultados diferentes são comparados e se coloca a questão da identidade real ou aparente de uma mesma ação.

A segunda forma de desequilíbrio, deriva necessariamente dessa primeira. Na medida em que uma ação não conduz sempre ao mesmo resultado, a ação contrária (aquela que normalmente a compensaria) não anula sempre a primeira. Esta situação termina então em compensações incompletas e é neste ponto que o desequilíbrio dos sistemas de ação se aproxima mais da contradição lógica, que se reduz ao produto não nulo e, conseqüentemente, na compensação incompleta de uma afirmação e de sua negação.

Em terceiro lugar, há desequilíbrio no duplo sentido da instabilidade do resultado das ações e da compensação incompleta, se seguindo de uma terceira característica segundo a qual, as composições inferenciais (coordenação de ações ou de enunciados) não conduzem a produtos necessários, mas deixam subsistir as indecisões e, portanto, as incoerências parciais que constituem uma terceira fonte de contradições possíveis.

Piaget (Ibid, idem), mostra que estes três aspectos de desequilíbrios praxiológicos e cognitivos não implicam as contradições propriamente ditas, eles constituem fatores explicativos de sua formação, isto porque o desequilíbrio é relativo ao funcionamento, enquanto que a contradição, propriamente dita, supõe as estruturas: funções ou identidades, depois operações. O funcionamento precede e prepara as estruturas, decorre daí, a anterioridade do desequilíbrio em relação

às contradições relativas às estruturas. Além disso, as oposições originadas dos desequilíbrios, apenas consideram os conteúdos da ação ou do pensamento. Por sua vez, diz Piaget (ibid, idem), a contradição lógica supõe um mínimo de formalização no sentido de uma construção de formas distintas de seus conteúdos, que comportam um conjunto de definições pois, dois enunciados são contraditórios, ou não, segundo as definições das noções empregadas; e as oposições entre conteúdos ou esboços funcionais dizem respeito às intuições imediatas de sentimentos subjetivos de desequilíbrios ou ainda de ações não conceitualizadas ou insuficientemente conceitualizadas.

Os desequilíbrios provêm das perturbações, que exigem novas assimilações e acomodações.

A equilibração e as reequilibrações se realizam por meio de um processo de regulações.

Como explica Piaget(1975), uma regulação ocorre quando o sujeito, tendo repetido uma determinada ação(A), modifica a ação repetida(A') a partir dos resultados experimentados. A regulação se manifesta então, pela correção da ação no caso de um *feedback* negativo, pelo seu reforçamento no caso dos *feedbacks* positivos.(2)

Considerando que o processo de equilibração se vale de determinadas regulações e não de todas, é preciso explicar a razão desta escolha e também explicar a formação dos reguladores que comandam a direção das regulações.

Antes, porém, é necessário entender no que consistem estas regulações do ponto de vista do sujeito:

As regulações surgem durante o processo de assimi-

(2) A dicotomia entre os *feedbacks* positivos e negativos não existe na realidade. Eles somente são considerados isoladamente para efeito de análise de um comportamento de conjunto, tal como a formação de uma estrutura, mas, nesta formação, ambos intervêm. Os *feedbacks* positivos consistem em reforços e os negativos em correções: esses dois processos são geralmente, necessários ao funcionamento de um comportamento, mesmo que não muito complexo.

lação, o qual implica a incorporação do objeto aos esquemas do sujeito. O esquema confere pois, uma certa significação aos objetos assimilados, e determina os fins definidos para as ações que se relacionam (tais como, pegar e puxar no plano da realização prática ou compreender a uma relação no plano da representação). Uma perturbação é tudo o que representa um obstáculo à assimilação, impedindo que esta se realize; e as regulações são as reações do sujeito às perturbações.

Há duas grandes classes de perturbações. A primeira inclui as perturbações que se opõem às acomodações, pois consistem nas resistências do objeto e nos obstáculos que se impõem às assimilações recíprocas de esquemas ou sub-sistemas de esquemas. São as causas das contradições ou erros, tanto assim que o sujeito se torna consciente e então, as regulações que lhes correspondem derivam de *feedbacks* negativos. A segunda classe de perturbações, diz Piaget (Ibid, idem), consiste em lacunas que deixam as necessidades insatisfeitas e se traduzem por uma alimentação insuficiente de um esquema. A lacuna torna-se uma perturbação quando representa a ausência de um objeto ou das condições que seriam necessárias para completar uma ação, ou ainda, a falta de um conhecimento que seria indispensável para solução de um problema. A lacuna que constitui uma perturbação, é sempre relativa a um esquema de assimilação já ativado, e o tipo de regulação que lhe corresponde, comporta um *feedback* positivo, prolongando a atividade assimiladora do esquema.

Embora toda regulação seja uma reação a uma perturbação, explica Piaget (Ibid, idem), nem todas as reações podem ser consideradas regulações. Assim, não se pode falar em regulações quando uma perturbação provoca apenas a repetição da ação sem nenhuma modificação ou quando um obstáculo determina que a ação cesse, fazendo o sujeito desviar-se de seu objetivo inicial. Nestes casos, não há regulações nem equilíbrios. Para que haja regulação, a repetição (A') de uma ação (A), deve ser modificada pelo efeito do resultado de A, na ausência desta regulação não há equilíbrio.

Piaget (Ibid, idem), admite a existência de vários tipos de regulações, que segundo ele, podem ser compreendidas a partir de três dicotomias:

A primeira dicotomia: as regulações que visam conservar um estado e as regulações que intervêm nos caminhos que se dirigem a um estado de equilíbrio, ainda não atingido. Essas regulações correspondem respectivamente, em termos biológicos, às homeostases e às homeorreses.

Uma segunda dicotomia é a das regulações concernentes às relações entre o sujeito e os objetos aos quais ele deve se adaptar, a fim de conhecê-lo; e a das concernentes às relações entre esquemas ou sistemas de esquemas, que constituem em instrumentos da ação ou do pensamento que o sujeito possui em um dado estágio de seu desenvolvimento. Os comportamentos característicos do estágio pré-operatório nos fornecem um exemplo: ao comparar dois caminhos feitos com palitos alinhados ponta a ponta, o sujeito poderá se defrontar com contradições se avaliar as distâncias pela sua configuração espacial ou pelo número de palitos que as compõe (quando os palitos são desiguais). Nesse caso, são necessárias muitas regulações para o sujeito completar seus sub-sistemas de esquemas ou modificá-los até que as contradições sejam ultrapassadas. Segundo Piaget (Ibid, idem), as relações entre sujeito e objeto, servem de suporte para relações mais complexas, que são as relações entre sub-sistemas de esquemas ou estruturas entre si.

Essas relações engendram uma regulação não mais de abstrações empíricas, mas de abstrações pseudo-empíricas, isto é, que têm por objetivo, as propriedades que as operações do sujeito impõem aos objetos, tais como a ordem, o número e não suas propriedades físicas. Daí serem essas regulações mais complexas:

A terceira dicotomia das regulações considera os meios empregados subdividindo-as em regulações automáticas e ativas. As primeiras estão presentes no estágio sensório-motor, quando os esquemas utilizados como meios para se atingir

um fim, são sujeitos a poucas variações determinadas pelas acomodações. Por exemplo: ao *pegar* objetos de diferentes tamanhos, é necessária uma abertura maior ou menor das mãos. As regulações ativas se apresentam quando o sujeito precisa mudar os meios (esquemas) ou pode escolher entre muitos deles, como por exemplo, quando constrói um castelo de cartas, a criança só consegue ter êxito depois de muitas regulações ativas, porque implicam a *prise de conscience*. Embora seja difícil traçar um ponto de demarcação entre essas duas categorias, sua distinção é importante, porque as regulações automáticas não implicam a tomada de consciência, enquanto que as regulações ativas a provocam, sendo portanto, a fonte de uma representação ou conceitualização de ações materiais.

Piaget (Ibid, idem), classifica ainda as regulações de acordo com sua hierarquia em: regulações simples, regulações de regulações, etc., até as auto-regulações com auto-organização, que podem modificar e enriquecer seu programa inicial pela diferenciação, multiplicação e coordenação dos fins a atingir, e integração dos sub-sistemas num sistema total.

As regulações são classificadas ainda, segundo seus conteúdos (regulações de observáveis, de coordenações, etc.). Regular o registro dos observáveis, consiste em adaptar uma forma a um conteúdo material, ou assimilá-lo a um conceito. - Durante o progresso de desenvolvimento, se constroem novas formas (estruturas) sobre estas formas de primeiro grau. Isso implica em regulações de regulações e posteriormente, na auto-organização com equilíbrio das diferenciações e das integrações.

Para explicar a natureza das regulações, Piaget (1975), recorre a um regulador interno, pois embora a regulação suponha uma direção programada como um mecanismo, esta programação não pode ser determinada pela natureza dos objetos. Assim, por exemplo, as estruturas lógico-matemáticas não podem ter como reguladores as propriedades físicas do objeto, pois elas as ultrapassam. Essas estruturas não podem ter sua programação assim determinada, pois ela é capaz de se alimentar, sem recorrer a

elementos exteriores.

Piaget (Ibid, idem), explica que a programação atribuída à natureza dos objetos, poderia ser admitida apenas para os instrumentos de registro dos observáveis físicos, que engendram a abstração empírica; mas esta abstração não ocorre em todos os níveis.

Embora este regulador seja interno, sua programação não é hereditária, assim sendo, ele só pode ser explicado pelas conservações estruturais inerentes ao processo de assimilação. Desta forma, as interações entre o sujeito e o meio, são ao mesmo tempo, a causa e o resultado das regulações. Nos sistemas biológicos e, portanto, nos sistemas cognitivos, o todo é primordial e não procede do conjunto das partes, estas é que resultam de diferenciações a partir do todo. Assim, as totalidades orgânicas e entre elas, as estruturas mentais se conservam no decorrer das assimilações e acomodações, e não são modificadas pelos elementos assimilados, mas sim, pela sua própria atividade.

As regulações desempenham um papel importante nas afirmações e negações, mesmo que o sujeito nem sempre tome consciência disso. Neste sentido, em toda regulação há intervenção de dois processos de sentidos contrários: um retroativo, conduzindo o resultado de uma ação à sua repetição, e o outro, proativo, conduzindo à uma correção ou a um reforço.

As regulações, como explica Piaget (Ibid, idem), têm uma característica construtiva, pois elas terminam quase todas em compensações que são indissociáveis do problema da construção das estruturas. Com efeito, a regulação acaba por ultrapassar a ação inicial na direção de um equilíbrio mais amplo e mais estável, ou se limita a estabilizar esta ação inicial, acrescentando novos circuitos retroativos e proativos, aumentando assim, o poder das negações, que são sistematicamente deficitárias nos níveis iniciais. Essa equilibração constitui também um progresso construtivo, porque os desequilíbrios iniciais são essencialmente devidos a esse deficit de caracteres negativos.

Ao explicar a construção das estruturas mentais pelo processo de equilibração, Piaget (Ibid, idem), tem por objetivo explicar também a reversibilidade final que caracteriza as operações lógico-matemáticas (inversão e reciprocidade). A reversibilidade resulta de mecanismos anteriores que não a pressupõe desde o início, mas que se dirigem a ela através de etapas sucessivas, fazendo com que ela resulte das construções psicogenéticas, que lhe permitem atingir o seu estatuto terminal de norma atemporal e geral. Para ele, a reversibilidade é preparada pelos sistemas de compensações dos diferentes estágios. Compensações essas que são indissociáveis de um processo de construção.

As compensações diz Piaget (Ibid, idem), têm origem nas regulações, tanto assim, que se a reação a uma perturbação não produz uma regulação, conseqüentemente a compensação não sobrevém.

A compensação consiste numa ação em sentido contrário a um determinado efeito, que tende a anulá-lo ou neutralizá-lo, assim sendo, os *feedbacks* negativos nela desempenham um papel como instrumentos de correção.

As regulações por *feedbacks* negativos, afirma Piaget (Ibid, idem), terminam sempre em compensações de dois tipos : as compensações por *inversão* que consistem na anulação da perturbação, e as compensações por *reciprocidade*, que consistem na diferenciação do esquema e sua acomodação, ao elemento perturbador. As primeiras, correspondem às negações totais, as segundas, às negações parciais, porém, agora internas no seio de um novo sistema assim reestruturado. Quando as perturbações são produzidas no decorrer da assimilação recíproca de esquemas ou de sub-sistemas, as regulações dão origem às compensações por reciprocidade.

Os *feedbacks* positivos explica Piaget (1975), também não excluem as compensações, pois as aquisições de todo comportamento, na qual os reforços intervêm, supõem correções. Eles estão ligados aos *feedbacks* negativos, e as compensações que eles comportam, como no caso das regulações ativas, pois a

mudança dos meios implica ao mesmo tempo ao reforço e correção.

O reforço devido ao *feedback* positivo, destina-se a preencher uma lacuna que consiste, por exemplo, na insuficiência de esquema para atingir um objeto, quando a distância espaço temporal que separa o sujeito do objeto é muito grande. Quando uma regulação é insuficiente para anular todas as perturbações ou preencher as lacunas é preciso se subordinar às outras que desempenham, ao mesmo tempo, o papel de correção e reforço. Essas regulações vão dar origem a compensações mais complexas que têm por objetivo a compensação propriamente dita e, estão próximas das operações inversas. Essas compensações não se opõem somente às perturbações exteriores, mas vão se interiorizando cada vez mais.

Segundo Piaget (1975), as compensações reguladoras apresentam determinadas características que são: a) toda compensação se orienta para uma direção inversa ou recíproca da perturbação para anulá-la (inversão) ou para neutralizá-la (reciprocidade); b) as compensações cognitivas comportam uma avaliação final do seu sucesso ou sua insuficiência, e isto determina que ela regule a si mesma; c) todas as compensações tendem a conservações por meio de transformações: conservações de um estado ou de um caminho (créodo), de um esquema ou de um subsistema de esquemas. Todavia, estas tendências conservadoras não determinam a construção repentina das noções ou princípios estruturais de conservação (substância, peso, volume), pois para isso, é preciso que uma nova estrutura se construa. Mas são essas tendências conservadoras que preparam em todos os níveis as operações inversas, que são necessárias para as conservações operatórias.

As regulações e as compensações que elas provocam, são evidências de um mecanismo de equilibração, assim sendo, estes processos são construtivos e conservadores. Em si mesma, uma regulação é já uma construção porque à trajetória linear de uma ação, ela acrescenta as retroações ou trajetões cíclicas. Mesmo que o resultado seja apenas o estabilizar da ação,

já existe no entanto, um enriquecimento pela construção de relações novas, que comportam a formação de negações implícitas. A intervenção de elementos perturbadores e as acomodações que resultam das compensações, dão origem a conhecimentos novos, relativos aos objetos e às ações próprias do sujeito, de tal maneira que a reequilibração torna-se indissociável das construções, as quais são modificadas pelo poder antecipador que resulta em retroações.

Segundo Piaget (Ibid, idem), existem três formas de equilíbrio: entre o sujeito e os objetos, entre os esquemas ou subsistemas de um mesmo estágio de desenvolvimento, e entre as diferenciações desses esquemas e sua integração em totalidades. O equilíbrio cognitivo que caracteriza cada estágio, não representa um estado final, pois é ultrapassado por outros estados de equilíbrio. É esse fato que possibilita que se atinjam as formas mais complexas do conhecimento. Isto é verdade também, no que diz respeito aos conhecimentos lógico-matemáticos, em que o equilíbrio atinge seu ponto máximo porque uma verdade adquirida se conserva indefinidamente (por exemplo, a conservação da substância ou a relação se $A=B$ e $B=C \therefore A=C$), isto também não constitui um ponto final, uma vez que a estrutura acabada, permite a diferenciação em subestruturas novas e a integração em estruturas mais amplas. Há, portanto, um aperfeiçoamento necessário em todo o equilíbrio das estruturas mentais que constituem a inteligência. Isto se explica, porque nesse equilíbrio intervêm de maneira intrínseca, uma necessidade de construção, do que resulta o fato de os estados de equilíbrio iniciais, serem ultrapassados por estados de equilíbrio iniciais, serem ultrapassados por estados de equilíbrios superior. Essa necessidade de construção é evidente, pois uma certa conservação estabilizadora só é assegurada no decorrer das transformações. Isto significa que compensação e construção não se dissociam.

Segundo Piaget (Ibid, idem), um sistema não constitui jamais um acabamento absoluto do processo de equilibração e os novos objetivos derivam de um equilíbrio atingido. A

equilíbrio não é apenas uma marcha em direção ao equilíbrio, mas sim é sempre uma estruturação orientada para um *melhor* equilíbrio. Mesmo conservando suas características particulares, sem modificações, afirma Piaget (Ibid, idem), nenhuma estrutura equilibrada permanece num determinado estado de equilíbrio.

Existem as equilíbrios mais simples, limitadas e incompletas, e as equilíbrios superiores, que representam um aperfeiçoamento das primeiras. Esse aperfeiçoamento é refletido pelo sucesso das regulações compensadoras, por conseguinte, pelo equilíbrio atingido ou pelas novidades que são abstraídas do próprio mecanismo dessas regulações. Isso ocorre porque toda regulação acrescenta novas transformações no sistema regulador e essas transformações tem sua própria estrutura.

Dentre os aperfeiçoamentos que correspondem aos resultados da equilíbrio e seus conteúdos, verifica-se uma ampliação do campo do sistema em sua extensão. Assim, na medida em que os elementos perturbadores são assimilados ao esquema que até então não podia a eles se acomodar, a extensão do esquema é ampliada, isto é, o conjunto de situações ou objetos aos quais o esquema se aplica, torna-se maior. A passagem de um estado de equilíbrio mais simples, para um estado de equilíbrio superior, é acompanhada de uma ampliação do referencial. Por exemplo, no que concerne ao equilíbrio do peso sobre a balança, as reações iniciais do sujeito consistem em considerar apenas o peso. Depois disso, ele descobre que também a posição do peso, ou seja, sua distância em relação ao eixo central, é um fator determinante do equilíbrio da balança. Houve aqui uma extensão do esquema ou uma ampliação do referencial que corresponde ao mesmo processo.

Por outro lado, o êxito das regulações compensadoras determina diferenciações na *compreensão* do esquema (conjunto de qualidades comuns sobre as quais suas generalizações se apoiam). Disso, resulta que os elementos inicialmente inassimiláveis, tornam-se, a seguir, os elementos constitutivos de

um novo sub-esquema, ou sub-classe do esquema.

Segundo Piaget (Ibid, idem), essas diferenciações já representam um enriquecimento, pois tem como complemento a integração. A integração ocorre quando há assimilação recíproca entre sistemas que não são da mesma ordem e um engloba totalmente ou parcialmente o outro, segundo relações de subordinação. Portanto, toda diferenciação constitui uma nova espécie de perturbação possível pela relação à coesão do sistema cíclico total, do qual o sub-sistema faz parte. Há, então, duas possibilidades: ou o ciclo é rompido ou essa coesão (interação conservadora) exerce seu poder assimilador sobre os sub-sistemas diferenciados e a diferenciação é compensada por uma integração que representa um novo enriquecimento devido à equilibrção.

Enquanto que a ampliação da extensão do esquema produz um aumento do referencial, a diferenciação da *compreensão* conduz à relatividade das noções. No exemplo do peso, citado acima, há simultaneamente extensão do referencial e compreensão da relatividade da noção de peso em função da sua posição.

O poder integrador das totalidades está ligado à assimilação, que é necessariamente cíclica e auto-conservadora. Todas as regulações cognitivas se realizam a partir da bipolaridade assimilação-acomodação, com sua característica cíclica comum aos esquemas e a todos os sistemas. O equilíbrio, enquanto conservação das diferenciações e integrações é um caso particular, de acomodações e de assimilações.

Piaget (Ibid, idem), vê aqui um problema fundamental. Cada esquema de assimilação possui uma certa capacidade de acomodação, dentro de certos limites, que são aqueles da não ruptura do ciclo formado. Essa acomodação se verifica de acordo com uma *norma*, a qual depende naturalmente da resistência e da plasticidade conjuntas do ciclo que assegura a assimilação e do número de esquemas elementares ou de sub-sistemas já construídos no sistema total. Assim, quanto mais esse número aumentar, mais se amplia a *norma* de acomodação do esquema ou

sub-sistemas considerados, porque se suas propriedades de ligações aumentam, conseqüentemente, o número das regulações e acomodações possíveis, também aumenta. Da mesma forma, quanto mais aumenta a *norma* de acomodação de um esquema, mais chance ele tem de entrar em relação de assimilação recíproca com outros, e assim, constituir novos sistemas dentro da totalidade.

Uma outra espécie de enriquecimento devido às regulações e às equilibrações, é a de, ao mesmo tempo, ampliar as normas de acomodações e favorecer a formação de novos sub-sistemas de esquemas, com tudo o que eles comportam de novas conexões e relatividade das noções.

No que se refere às equilibrações crescentes, Piaget ressalta que os aperfeiçoamentos que elas implicam não são simplesmente resultantes do êxito das regulações, mas sim, devidos à própria estrutura dessas regulações. O progresso mais geral que se verifica a esse respeito, é o da construção gradual das negações de diversas ordens. A construção das negações, representa um importante enriquecimento, pois elas constituem uma condição necessária do equilíbrio. Sua ausência inicial, em relação ao primado sistemático das afirmações, constitui a causa dos desequilíbrios tão numerosos, profundos e difíceis de suplantar, desequilíbrios estes característicos dos estados pré-operatórios (por exemplo: as não-conservações).

Como diz Piaget (1975), as regulações compensadoras constituem, em sua própria estrutura, os instrumentos formadores das negações. Quando aos *feedbacks* negativos isto é evidente porque eles consistem em anular as perturbações ou em compensá-las por reciprocidade (acomodação do esquema) com as negações parciais que isso implica. Quanto aos *feedbacks* positivos, eles compensam um déficit que vem a ser uma espécie de negação da negação. Mas tais mecanismos não aparecem diretamente na consciência do sujeito, uma vez que, de início, constituem as dimensões negativas da ação, e porque os observáveis em jogo, são apenas conhecidos em termos de diferenças. Todavia, essas negações práticas e motoras, têm grande importância, pois são a fonte das negações conceitualizadas

ulteriores. Assim, a conceitualização de esquemas, como por exemplo, de uma classificação tal, que: $A + A' = B$; $B + B' = C$; supõem tantas negações quantos elementos positivos, pois $A' = B$. $(\text{não} - A)$ e $A = B$. $(\text{não} - A')$ e o conjunto de operações inversas que se elaboram nos estados operatórios constituem o acabamento dessas conceitualizações fundadas desde o início sobre as negações, das ações, exigidas pelas regulações compensadoras em suas formas, sensório-motoras. É, portanto, a equilibração em suas formas fundamentais de compensações entre as afirmações e as negações, que é orientada pela estrutura característica das regulações.

O reflexo das negações práticas nas negações conceituais, é a expressão de processo de construção ligado às regulações, das quais ele constitui um aspecto inseparável: a *abstração refletida*.

Segundo Piaget (Ibid, idem), a abstração refletida comporta dois momentos indissociáveis: um *reflexo*, no sentido de uma projeção, sobre um patamar superior, daquilo que é aparente no patamar precedente, e uma *reflexão*, no sentido de uma reconstrução ou reorganização cognitiva, mais ou menos consciente ou inconsciente daquilo que foi transferido. Essa abstração não se limita a utilizar uma sucessão de patamares hierárquicos, cuja formação lhe seria desconhecida. Ao contrário, é ela que lhes dá origem pelas interações alternadas de *reflexos* e *reflexões*, intimamente ligados com as regulações, constituindo assim, um único mecanismo de conjunto.

Toda regulação explica Piaget (Ibid, idem), progride, por seu próprio funcionamento, no sentido de retroações e de antecipações. As antecipações, por sua vez, repousam sobre os indícios e os indícios, se coordenam segundo a lei da *transferência* ou *recorrência*; em que um indício é prenúncio de outro, formando-se um encadeamento (por exemplo, os indícios sonoros que anunciam a alimentação do bebê). É evidente que a organização dos indícios já constitui um novo patamar em relação às regulações iniciais. Na evolução das seriações, por exemplo, existe entre o nível dos pares ou trios e o das se-

riações operatórias sistemática, um nível de êxito por ensaio e erro, em que as correções pouco a pouco se coordenam, graças às antecipações e retroações que vão se tornando raras e inúteis. Isso representa a formação de um patamar representativo intermediário, entre a ação empírica tateante e a operação propriamente dita. É esse o papel das regulações na elaboração do *reflexo* sobre um patamar que elas dão origem por suas próprias coordenações.

Cada novo patamar dá origem, sob a forma de *reflexão*, às novas equilibrações pelas regulações e estas regulações de ordem um pouco superior prolongam as regulações do nível inicial pela abstração refletida.

Reciprocamente, explica Piaget (Ibid, idem), o sistema superior constitui então um regulador que exerce sua orientação sobre as regulações do patamar inferior. Isso acontece em todos os casos em que intervém uma *reflexão* a qual constitui uma regulagem da aquisição precedente. A reflexão é, pois, protótipo de uma regulação de regulações, uma vez que, constitui por si mesma, um regulador que regula o que foi suficientemente regulado pelas regulações anteriores. É isso que se verifica no caso das regulagens ativas, ou quando a conceitualização dirige a ação. Esse mecanismo é renovado em todos os estágios de equilibração. Como por exemplo, no caso da conservação da substância quando uma bolinha de argila é transformada em salsicha. Através da regulação progressiva dos observáveis ainda mal registrados, ocorre a descoberta de um adelgamento não previsto da salsicha que se prolonga em antecipação das variações do comprimento e do diâmetro. Por sua vez, essa antecipação dá origem a um novo patamar de *reflexo*, o qual permite uma *reflexão* sobre as transformações, pela comparação das situações iniciais e finais. E ainda dá origem à compreensão dessas variações, ou seja, mais comprido e menos fino, e finalmente da conservação. A união de um novo *reflexo* e de uma nova *reflexão* caracteriza a formação de toda nova etapa do desenvolvimento.

Como diz Piaget (Ibid, idem), a constituição das re-

gulações das regulações ou dos *reflexos* e *reflexões* próprios da *abstração refletida*, constituem um processo geral, segundo o qual todo o sistema cognitivo, se apoia sobre o seguinte para tirar dele uma direção e acabamento para sua regulação.

A colaboração entre as regulações e a *abstração refletida*, ambas evoluindo de um patamar para o outro, mostra o processo central do desenvolvimento da inteligência, ou seja, o da formação indefinida de operações sobre operações. Assim como existem regulações de regulações, há também reflexões de diversas potências. Consequentemente, sobre um determinado sistema operatório, é possível aplicar novas operações, abstraídas de outros sistemas e sobretudo das precedentes, dentro de um mesmo sistema, porém, elevados a uma potência superior (por exemplo, as adições, fonte da multiplicação numérica).

Tais construções são indissociáveis das compensações, no sentido de que estas visam suprir uma lacuna que é fonte de desequilíbrios. Por exemplo, quando se trata de estabelecer as relações entre o espaço, o tempo e a velocidade numa tábua de 9 caselas, segundo duas relações em +, = e - , por exemplo (\pm espaço) X (\pm tempo), 7 dessas associações resultam univocamente \pm velocidade, mas os dois casos de ++ e -- determinam uma indecisão. Para compensar essa lacuna, é preciso construir o sistema de proporções implícitas no grupo INRC, o qual resulta de uma integração de inversões e reciprocidades, compensadores da diferenciação dos agrupamentos não coordenáveis entre si em um sistema único.

Segundo Piaget (Ibid, idem), a principal novidade criadora que evidencia o desenvolvimento da inteligência, a partir de uma estrutura reguladora geral é a formação das operações. Essas constituem o ponto terminal das regulações e seus aperfeiçoamentos, pois comportam sempre os pares de operações diretas e inversas (ou recíprocas). São consideradas regulações *perfeitas* pela generalização das retroações e também pela compensação exata das afirmações e negações.

C O N C L U S Ã O

Segundo Piaget (1975), a equilibração que permite o desenvolvimento da inteligência é uma marcha na direção de um equilíbrio melhor. Essa marcha se faz por meio das compensações, isto é, da equilibração como tal e das construções propriamente ditas, as quais se manifestam por composições novas ou pela extensão do domínio, e procedem das iniciativas espontâneas do sujeito (invenções, etc.) ou de seus encontros casuais com os objetos do meio. As compensações e as construções são dois aspectos fundamentais do desenvolvimento, constantemente complementares e solidárias, pois, toda construção nova supõe as compensações e em toda equilibração intervém a necessidade de novas construções.

A indissociação entre as compensações e construções se torna evidente na atividade dos esquemas sensório - motores porque toda vez que ocorre uma acomodação, uma assimilação renovada lhe é complementar. Assim sendo, o objeto ainda não assimilado e não imediatamente assimilável, constitui um obstáculo à assimilação imediata e uma nova acomodação é então necessária, pois ela significa uma compensação. A assimilação e a acomodação constituem dois polos inseparáveis. Desta forma toda assimilação nova desempenha um papel importante e fundamental na construção de novos esquemas. Por sua vez, toda acomodação nova desempenha um papel importante nas compensações. Elas se complementam uma à outra, constituindo um todo indissociável.

O problema da equilibração é fundamental para o nosso estudo, na medida em que pretendemos confirmá-lo experimentalmente. De fato, o processo de *Solicitação do Meio* consiste basicamente, em criar *perturbações* que engendram situações de conflito cognitivo, as quais provocam a passagem de um estado de equilíbrio para outro, através de sucessivas regulações e compensações, que determinam a construção de novas estruturas. As situações criadas no processo de *Solicitação do Meio* são muito semelhantes às situações que a vida cotidiana apresenta

ã criança, com a diferença que neste processo elas são mais concentradas e dosadas sistematicamente. Elas foram criadas de maneira a ativar os esquemas pré-operatórios do sujeito, a fim de que, a partir de sucessivas acomodações e assimilações, elas se transformassem em esquemas operatórios.

Essas situações foram especialmente preparadas para o sujeito agir sobre os objetos e conhecê-los através da ação efetiva ou mental.

Ao conhecer os objetos, o sujeito procura evitar a incoerência, as contradições, e tende sempre para determinadas formas de equilíbrio, atingindo-as a título provisório, mesmo tratando-se das estruturas lógico-matemáticas, pois elas constituem um sistema aberto que é sensível aos novos problemas.

O desenvolvimento da inteligência consiste, pois, num aperfeiçoamento das formas de equilíbrio.

O problema da *Solicitação do Meio* é, então, o de procurar as melhores formas de desencadear no sujeito a compensação das perturbações que são responsáveis pelo desequilíbrio e conseqüentemente, pela construção de novidades que caracterizam a conquista de um equilíbrio melhor.

sição da criança, uma grande variedade de objetos que podiam ser manipulados e que, por sua própria natureza, podiam ser classificados e seriados. A professora ficava atenta à atividade espontânea da criança sobre esses objetos e intervinha oportunamente para pedir-lhe justificativas para as respostas dadas ou afirmações feitas e ainda apresentar controvérsias a essas afirmações, sempre no sentido de fazê-la tomar consciência do que tinha feito e, assim, passar da fase do *réussir* ou *comprendre*.

O conhecer depende do *saber fazer* (*réussir*); esta consiste numa forma prática de conhecimento através da ação. A passagem desta forma prática de conhecimento para o pensamento, se efetua através da *tomada de consciência* (*prise de conscience*), que ocorre quando os esquemas de ação se transformam em noções e operações.

O processo de *Solicitação do Meio* visava fazer a criança agir sobre os objetos e chegar ao *réussir*, que consiste num saber fazer, passando depois, por meio da *prise de conscience*, ao *comprendre*, que consiste na compreensão conceitual ou conhecimento. As estruturas intuitivas características do estágio pré-operatório permitem ao sujeito apenas o saber fazer (*réussir*) e não o compreender, pois o impedem de ver suas próprias ações. Em outras palavras, essa inconsciência das próprias ações impede a compreensão conceitual. A *prise de conscience* e o *comprendre* implicam a construção de uma estrutura operatória.

O *réussir* antecede o *comprendre*; para chegar a realizar uma operação, o sujeito precisa tê-la realizado anteriormente na ação. O processo de *Solicitação do Meio* consistiu, portanto, em criar situações para que a criança agisse sobre os objetos, de modo a descobrir: a) suas propriedades (cor, forma, peso, textura, etc.), adquirindo assim, o conhecimento físico e b) suas relações, reunindo os objetos em classes, dissociando-os e ordenando-os, primeiramente no plano do *réussir* e, posteriormente, no plano do *comprendre*, isto é, passando da ação à operação. Esta passagem é percebida quando a criança, ao

tomar consciência de sua ação, é capaz de explicá-la.

Analisaremos a seguir como se desenvolveu o processo de *Solicitação do Meio*, nas classes experimentais.

O Processo de Solicitação do Meio e a Expressão Verbal

Durante a realização do pré-teste, constatamos que a maioria das crianças apresentava pobreza de vocabulário e de expressão verbal. Muitas delas, durante a prova da conservação da substância, apresentaram seus argumentos através da ação, por exemplo: *Aqui (na salsicha), tem mais porque voce fez assim (gesto de enrolar)*. Antes davam a resposta empregando os termos da pergunta. Por exemplo, à pergunta: *Por que você acha que aqui tem mais (frasco "B")?* - respondiam: *Tem mais porque tem mais!* Sendo assim, o problema da linguagem não poderia ser negligenciado em nossa pesquisa.

Considerando o papel que a linguagem e as interações sociais, que ela permite, desempenham no desenvolvimento da inteligência, a preocupação com a expressão verbal esteve sempre presente no processo de *Solicitação do Meio*.

Como grande parte dos sujeitos procedia de ambientes culturais menos favorecidos, foram organizadas atividades que visavam o enriquecimento de suas experiências e, conseqüentemente, a ampliação de seu vocabulário.

Todas as atividades realizadas pela criança, tais como modelagem, pintura, construção, manipulação dos brinquedos que encontrava à sua disposição, constituíam ótimas situações para o desenvolvimento da linguagem. Depois que terminava uma pintura, ou uma peça de modelagem, a criança era convidada a interpretá-la para a professora e seus companheiros. Ao manipular um brinquedo, descrevia sua forma, cor e textura, material de que era feito e como se pode brincar com ele.

As crianças confeccionaram álbuns de figuras de animais, meios de transporte, utensílios e aparelhos domésticos,

flores, alimentos. Esta atividade foi muito útil pois, ao escolher as gravuras de revistas velhas, que poderiam ser colocadas no seu álbum, a criança já estava fazendo *classificações*. Assim, por exemplo, ao recortar a figura de uma enceradeira – porque o álbum que estava confeccionando era de *aparelhos domésticos* – a criança estava fazendo uma classificação, isto é, colocando os objetos que formam a classe de enceradeiras, numa classe maior que é a de *aparelhos domésticos*.

A atividade da criança não ficava restrita ao recorte e à colagem. Ela mostrava e descrevia a gravura aos seus companheiros. A confecção dos álbuns constitui uma atividade que enriquece as experiências da criança, pois, a partir das escolhas dos seus temas, já há uma ampliação do vocabulário. Quando decidiam fazer um álbum de figuras de *coisas para comer*, a professora intervinha, dizendo que um álbum de *alimentos* ficaria muito bonito. Para constatar se a criança havia entendido o significado da palavra *alimentos*, observava se ela recortava as figuras adequadas para colar no álbum. Mais tarde, ao referir-se à gravura recortada, mencionava, por exemplo: *tenho aqui outras figuras de alimentos para colar no álbum*. Além disso, muitas vezes a criança recortava a figura, sabia que podia ser colada no seu álbum, porém, desconhecia o seu nome. Ao aprender o nome da figura, a criança ampliava o seu vocabulário.

A interpretação de gravuras sugestivas também foi utilizada, procurando-se fazer a criança encontrar sempre uma justificativa para as afirmações feitas ao interpretá-las. Quando a criança, ao descrever uma gravura, afirmava, por exemplo: *O menino está contente*, a professora intervinha dizendo: *Como você sabe que ele está contente?* Isso levava a criança a procurar encontrar na gravura uma justificativa para sua afirmação.

A capacidade de justificar as afirmações feitas é muito restrita entre nossas crianças. Quando lhe perguntamos: *o porquê* de algum acontecimento, freqüentemente ela responde: *porque sim*, ou *porque não*. Portanto, ao pedir uma justificativa para a afirmação feita, pretendíamos fazer a criança subs-

tituir o *porque sim* ou *porque não* por justificativas aceitáveis. Por isso, as professoras também nunca deixavam de responder as perguntas das crianças. Uma das causas de a criança não apresentar justificativas para suas afirmações pode ser atribuída ao fato de o adulto recusar-se a responder as perguntas que ela faz. Muitas vezes, quando ela pergunta: *Por que não posso fazer isso?*, o adulto simplesmente responde: *Porque não pode!*, isto é, não dando explicação alguma que justifique a ordem dada ou a proibição imposta. Como as pessoas com as quais convive não justificam suas afirmações, a criança aprende este tipo de comportamento e passa também a agir assim.

O processo de *Solicitação do Meio* pressupõe uma efetiva comunicação entre o professor e a criança, pois, sem isso, ele ficaria bastante prejudicado. Muitos jogos e outras situações foram criados, para que a criança tivesse oportunidade de *seguir instruções* e também *dar instruções*. A professora avaliava constantemente se a criança era capaz de executar essas instruções e se fazia progressos com relação à expressão verbal.

Ouvir e contar histórias, receitar pequenas poesias, dramatizações, coro-falado são exemplos de atividades desenvolvidas nas classes experimentais, visando melhorar a expressão verbal das crianças.

Essas atividades foram exploradas de muitas formas. Depois de ter ouvido uma estória gravada em disco ou contada em classe, a professora solicitava à criança que repetisse a estória em poucas palavras, desenhasse os principais acontecimentos em uma série de quatro quadros, desse um título para a estória, contasse a parte mais engraçada da estória, modelasse um ou dois personagens, para depois usá-los em dramatizações.

Além disso, a criança era solicitada a coletar informações e trazê-las para classe. A professora pedia, por exemplo, para que as crianças procurassem e depois trouxessem para a classe objetos leves, pesados, velhos, novos, gravuras que mostram como viajamos, informações sobre como são feitas determinadas coisas, como jacás, esteiras, etc..

Toda vez que a oportunidade se apresentava, a professora convidava a criança a fazer comparações: entre dois animais (um selvagem, outro doméstico), entre duas músicas, entre duas festas (Carnaval e Páscoa), entre uma borboleta e um passarinho etc..

Para o desenvolvimento da expressão verbal foi utilizado, também, um material constituído de uma série de quadrinhos que, quando colocados numa determinada seqüência, formam uma estória. A professora apresentava esses quadrinhos de maneira desordenada e solicitava que a criança observasse e descrevesse cada um. Depois, explicando que todos os quadrinhos juntos formavam uma estória, sugeria que esta fosse montada. Ao terminar de organizar os quadrinhos em seqüência, a criança era convidada a contar uma estória sobre eles.

Para favorecer a passagem do *réussir* ao *comprendre*, a criança era sempre solicitada a expressar corretamente suas ações e pensamentos.

Criamos também inúmeras situações em que as crianças tinham que comparar quantidades ou dimensões. Estas situações podiam ser facilmente percebidas, pois eram consideráveis as diferenças existentes entre os objetos que deviam ser comparados. O material usado era constituído de diferentes copos, caixas de papelão, massa de modelar, lápis de vários tamanhos e todos os brinquedos e objetos que apresentassem diferenças consideráveis e facilmente perceptíveis.

Muitas atividades foram desenvolvidas, a fim de que a criança se expressasse convenientemente, empregando, por exemplo, pares de antônimos, ao comparar os objetos. As situações foram preparadas de tal modo que, ao descrever os objetos, a criança não pudesse apenas se referir a uma de suas dimensões. Assim, apresentando um lápis desses usados para propaganda (de aproximadamente 37 cm.), a professora solicitava que a criança comparasse com um lápis comum. A diferença entre os dois é tão marcante que, quando a criança se referia ao primeiro apenas como *comprido* ou *grande*, a professora intervinha di-

zendo: *Então, se você contasse a seu amiguinho que viu um lápis grande, ele poderia imaginar esse lápis que você está vendo agora, ou, para isso, você teria que lhe dizer alguma coisa mais?* A criança percebia, então, que dizer que o lápis era muito grande, não bastava. Era preciso, também, dizer que era muito grosso. Depois dizia: *Este lápis é grande e grosso, este é fino e pequeno.*

Observando e manipulando os mais variados objetos, as crianças, foram, aos poucos, substituindo a comparação baseada em uma única dimensão, pela comparação baseada em duas dimensões. Substituíram, também, o uso de termos não diferenciados, pelos diferenciados. Por exemplo, deixaram de se referir à dimensão *comprimento* como: grande, pequeno, e passaram a empregar, *comprido-curto*.

No decorrer do processo de *Solicitação do Meio* e na realização do pós-teste, pudemos constatar grande progresso das crianças no que diz respeito à expressão verbal. Crianças que no pré-teste foram incapazes de justificar suas afirmações, quando submetidas ao pós-teste apresentaram respostas corretas e argumentos logicamente válidos.

O Conhecimento Físico

Inicialmente o processo de *Solicitação do Meio* foi orientado no sentido de criar situações para a criança agir sobre os objetos, de modo a descobrir suas propriedades (cor, forma, textura, etc.) e adquirir o *conhecimento físico*.

O *conhecimento físico* é estruturado a partir da *abstração empírica*, que consiste em dissociar uma propriedade do objeto, recentemente descoberta, de outras e desprezar estas últimas. É assim que a criança descobre o peso, desprezando a cor do objeto, e descobre, por exemplo, que os objetos da mesma natureza têm peso maior à medida que seu volume aumenta etc..

Considerando que mais de 60% das crianças do grupo

experimental não conheciam todas as cores primárias, acontecendo o mesmo com relação às formas mais simples (quadrado, círculo, triângulo, retângulo) e às dimensões, foram propiciadas inúmeras situações para a criança *agir sobre o objeto* e abstrair dele suas propriedades e chegar, conseqüentemente, à aquisição de tais conceitos. Os próprios objetos constituíam fontes de perturbações. Pela sua natureza, eles ofereciam resistência ou apresentavam obstáculos à assimilação. Essas *perturbações* são as que causam contradições e erros. As regulações que lhes correspondem implicam *feedbacks* negativos. Trata-se de regulações ativas, pois o sujeito precisa modificar seus esquemas ou escolher os melhores dentre aqueles que possui, para adaptar-se à situação. São regulações que servem de suporte para outras mais complexas, sendo, portanto, necessárias para que estas últimas se estabeleçam. Quanto ao seu conteúdo, trata-se de regulações de observáveis, uma vez que o sujeito deverá assimilar um conteúdo material a um esquema prático ou conceitual. - Elas dão lugar à abstração empírica, porque são engendradas pelas *perturbações* que as propriedades desconhecidas dos objetos impõem ao sujeito, quando este tenta assimilá-los aos esquemas que possui.

Vejamos alguns exemplos. As crianças manipulavam um brinquedo que consiste em uma caixa de plástico contendo em cada um dos seus lados, orifícios de formas muito semelhantes, através dos quais peças de plástico de formas correspondentes são colocadas dentro da caixa. Para ser bem sucedida, a criança precisa de encontrar o orifício que corresponde a cada peça.

O brinquedo representa inicialmente uma fonte de perturbação, pois a criança não percebe corretamente a relação entre a forma dos orifícios e a das peças. Aplicando seus esquemas a esses objetos, a criança às vezes encontra o orifício correspondente à peça que tem na mão, mas não consegue introduzi-la dentro da caixa, porque não a coloca na posição correta. Isso é uma perturbação que a criança vai tentar compensar, a partir de um *feedback* negativo, e que, neste caso, é representado pela impossibilidade de a peça ser colocada dentro da

caixa. Para ter êxito, é preciso haver uma regulação que implica uma correção da ação, ou seja, a modificação da posição da caixa ou da peça. Depois de muitos tateios e experimentações, a criança conseguia ter êxito ao compreender que as peças só podiam ser introduzidas nos orifícios de formas correspondentes, e quando colocadas na posição correta.

Oito bolas de madeira, da mesma cor, cujos diâmetros variam de 2 a 8 cm., são manipuladas pela criança durante um jogo. As bolas devem ser atiradas rentes ao chão para derrubar um objeto colocado à distância. Tal brinquedo constitui também uma fonte de perturbação, pois a criança terá que regular a força com que atira as bolas, levando em conta os erros cometidos. Depois de algumas tentativas, percebia que deveria regular a força, em função do peso da bola que seria atirada.

Outra situação em que também a força do peso está em jogo é a seguinte: A professora apresenta 5 latinhas aparentemente idênticas, sendo uma mais pesada, e pede à criança que encontre a diferente. Neste caso, a identidade aparente dos objetos é a fonte de perturbação. Somente depois de *agir sobre* eles é que a criança descobre que a diferença existente é relativa ao peso. Ela terá êxito quando apresentar à professora a lata diferente, explicando-lhe a razão da diferença.

As Conservações

As estruturas operatórias de classificação e seriação só se constroem depois que as ações interiorizadas coordenam-se em estruturas, tornam-se reversíveis e terminam por se transformar em operações. A conquista da reversibilidade é, portanto, condição necessária para a construção dessas estruturas. Assim sendo, no processo de *Solicitação do Meio*, a criança se defrontou com inúmeras situações que desencadearam sua atividade física e mental, que determinam o progresso na conquista da reversibilidade. Ao lado das situações em que as classificações e seriações estavam presentes, foram organizadas inúmeras outras, que implicavam a compreensão da noção de que o todo se conserva independentemente do arranjo de suas partes.

Somente quando o sujeito adquire a noção de conservação é que podemos afirmar que ele possui a reversibilidade. Para que isso aconteça, é necessário que uma nova estrutura mental se construa.

No que se refere às conservações, as situações criadas visavam estimular a atividade das estruturas da criança, para que, de intuitivas, elas se transformassem em operatórias. Vejamos, a seguir, alguns exemplos dessas situações.

A professora encarregava uma criança de distribuir, para os coleguinhas de sua mesa, o refresco que estava numa jarra, apresentando-lhe quatro copos de diferentes formatos, com a seguinte instrução: *Você vai servir o refresco para seus amiguinhos, mas todos devem ganhar a mesma quantidade. (Ver fig. 1)*

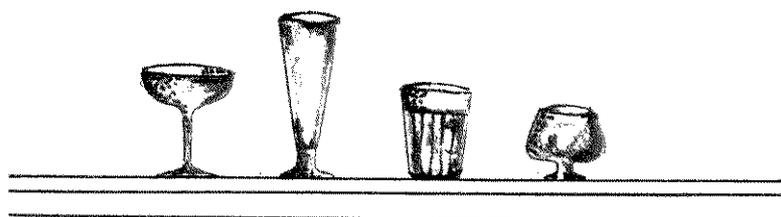


Fig. 1

Essa situação é muito semelhante àquela em que a criança se encontra, na vida diária, quando sua mãe lhe pede, por exemplo, para repartir o guaraná com o irmão e lhe diz que os dois devem receber a mesma quantidade. Entretanto, a diferença existente entre essas duas situações é que, na classe, a professora teve o cuidado de escolher os copos que, pelo seus próprios formatos, não permitiam que a quantidade do refresco fosse avaliada pela altura do seu nível. Isso pode representar uma fonte de perturbação para a criança, porque, nesse estágio, para ela, a quantidade do líquido corresponde ao espaço ocupado nos frascos independentemente de serem estes mais estreitos ou mais largos. Nessa situação, o formato dos copos a impede de proceder da maneira habitual. Algumas crianças nem percebiam tal

fato e colocavam o refresco diretamente da jarra para os copos que estavam na bandeja. Outras crianças, porém, empregavam o esquema de utilizar um outro copo como medida, colocando primeiramente o refresco nele e, depois, derrubando-o no copo que serviria aos colegas.

Acontece que, embora, nesse caso, as quantidades do refresco fossem iguais, os níveis deste apresentavam nítidas diferenças, determinadas pelo formato de cada copo. A constatação dessas diferenças constituía uma *perturbação* que a criança tentava compensar.

Mesmo tendo empregado o esquema de colocar o refresco nos copos, utilizando um outro como medida, muitas crianças constatavam a diferença dos níveis e passavam a negar a igualdade das quantidades avaliadas. Tal fato é explicado pela incapacidade de a criança coordenar, ao mesmo tempo, a sua ação e os observáveis do objeto (diferentes níveis dos refrescos). Diante dessa *perturbação*, as crianças reagiam, apresentando um dos seguintes comportamentos:

- a) Erguiam um dos copos até o fundo do outro para avaliar a quantidade pelo nível do líquido, descontando o tamanho do pé do copo, como nos mostra a figura 2.

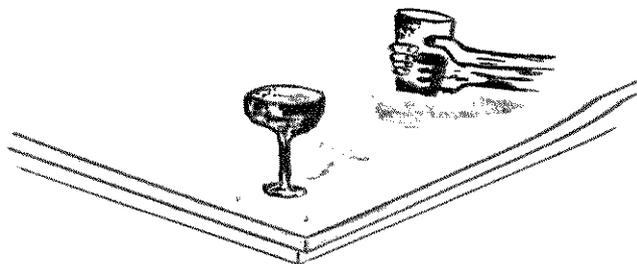


Fig. 2

Ao empregar esse esquema, a criança pode neutralizar a *perturbação* e avaliar a quantidade de refresco pela comparação de seus níveis. Porém, esse comportamento não representa uma compensação total, pois não permite que ela modifique a estrutura de seu pensamento, ainda não-conservatório. Trata-

-se de uma regulação que dá origem apenas a uma reequilibração, ou seja, o retorno ao estado de equilíbrio anterior, o qual não representa um progresso.

- b) Despejavam de volta na jarra o refresco contido nos copos e, utilizando novamente um copo-medida, recolocavam o refresco nos copos. Depois disso, afirmavam, por exemplo: *Estão iguais, sim*, oferecendo-os aos coleguinhas. Nesse caso, a criança precisou repetir outra vez a ação para chegar a uma conclusão. Embora tenha chegado à conclusão correta, isto ainda não significa uma operação. - Trata-se de um *retorno empírico*, ou seja, de uma nova ação, distinta da primeira e não implicada por ela. Entretanto, esse comportamento evidencia a presença de uma estrutura de pensamento, que caracteriza um estado de equilíbrio intermediário entre a intuição e a operação. Assim sendo, esse tipo de comportamento já apresenta um progresso com relação ao anterior, pois a *perturbação* foi compensada pela repetição da ação.
- c) Afirmavam a igualdade das quantidades e para justificar a afirmação invocavam a ação realizada, ou seja, colocar a mesma quantidade de refresco nos diferentes copos, utilizando um copo medida, como por exemplo: *Eles vão ganhar a mesma quantidade porque com aquele outro copo, eu pus em todos a mesma quantidade.*

A criança que apresentou esse tipo de comportamento foi capaz de representar o esquema empregado, para resolver o problema, manifestando isso verbalmente. Houve, nesse caso, uma regulação da perturbação, pois, ao relatar a ação, a criança a realizou novamente, no plano mental, chegando a uma conclusão correta. Porém, o fato de a criança representar uma ação e concluir seu resultado não implica a possibilidade de realizar essa mesma ação em sentido inverso e, conseqüentemente, anular seu resultado. Assim sendo, não podemos falar ainda em *rever-*

sibibilidade, mas apenas no seu indício. Comparado aos anteriores, esse tipo de comportamento já apresenta um progresso maior em termos de equilíbrio, uma vez que a perturbação foi compensada por meio de uma elaboração mental e não pela ação efetiva, como no caso precedente.

O momento de tomar o leite no refeitório constituía também uma situação muito propícia para a criança se defrontar com problemas de conservação do líquido.

O leite distribuído nas escolas não tem um sabor muito agradável. Por isso, geralmente, as crianças não gostavam de tomá-lo. Propositadamente, a professora pegava um copo pequeno e o enchia quase até a boca. Ao ver o copo tão cheio, a criança reclamava, dizendo que nele havia muito leite. Diante da reclamação da criança, a professora pegava um copo de diâmetro maior que o anterior e, derramando todo o leite nele, dizia à criança: *Então, assim está bom?* A criança que, nesse estágio, avaliava ainda a quantidade do líquido pelo espaço ocupado no copo, ficava convencida de que estava recebendo menos leite, ingerindo-o sem mais reclamações. Certo dia, na hora da distribuição do leite, ao ver seu copo muito cheio, Sil (5 anos e 7 meses) exclamou: *Professora, já comi meu lanche, não estou com vontade de tomar o leite, este copo está muito cheio!* Como se tivesse ouvido o apelo da criança, a professora pegou o copo de diâmetro maior e, transvasando o leite para ele, apresentou-o à menina dizendo: *Está bem, então você vai tomar só um pouquinho.* Neste instante, a menina que já se defrontara algumas vezes com aquela situação, sem nunca ter percebido que, na realidade, a professora não diminuía a quantidade do leite, exclamou contrariada: *Mas, professora, você só mudou o leite do copo, não tirou nada, então tem o mesmo tanto. Eu não estou com vontade de tomar leite, eu quero só um pouquinho!* A professora, então, tirou um pouco de leite do copo e a menina tomou o restante satisfeita. A situação vivida pela criança, foi propícia para que ela compreendesse que a quantidade do líquido não se modifica, quando apenas se muda de copo. Sil foi capaz de coorde-

nar os observáveis relativos à ação de passar o leite de um copo para outro, e chegando depois disso, a tomar consciência de que a ação exercida não havia modificado a quantidade do leite. Ela expressou sua *prise de conscience* ao dizer : *você só mudou o leite de copo, não tirou nada...* Como a criança não fez nenhuma referência aos observáveis do objeto, isto é, ao nível do leite nos copos, não podemos afirmar a reversibilidade de seu pensamento ou uma compensação total. O comportamento apresentado indica que essa criança está num estágio intermediário, entre a não-conservação e a conservação.

Nas classes experimentais, havia um material destinado a propiciar à criança um conjunto de *perturbações*, cujas compensações implicavam a aquisição da noção da conservação do líquido. Esse material consta de uma pequena mesa de fórmica (ver fig.3) – (*Mesa da Transformação do Líquido*), que tem na parte central um suporte, ao qual foi fixado um dispositivo muito semelhante àquele descrito por Inhelder, Bovet e Sinclair (1974, p.64).

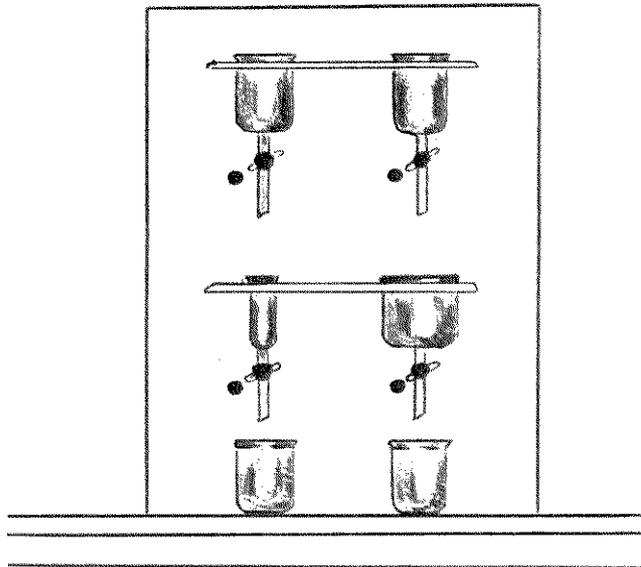


Fig. 3

Dois pares de frascos idênticos (A e A') são presos na parte superior do suporte. Dois pares de frascos da mesma altura, sendo um mais estreito e outro mais largo (B e C), são presos na parte mediana, e dois pares de frascos (D e D') são colocados no tampo da mesa. Os frascos A, A', B e C são dotados de uma torneirinha, a qual permite que o líquido escoe dos frascos superiores para os inferiores.

Esse dispositivo pode ser manipulado facilmente pela criança. Isso permite que ela observe as transformações dos níveis do líquido, ao passar de um frasco para outro. Nesta situação, intervêm dois tipos de observáveis: os relativos às próprias ações da criança e os relativos ao objeto. Para chegar à noção de conservação, a criança deverá coordenar esses dois observáveis, pois se considerar apenas um deles, seu pensamento permanece não-conservatório.

Depois de brincar com a *Mesa da Transformação do Líquido*, de muitas maneiras, a criança chegava a descobrir que a quantidade do líquido se conservava, apesar das transformações, e passava a afirmar que sua predição estava certa.

Certa vez, presenciamos o seguinte fato: Pau e Ren estavam brincando com essa mesa. Depois de algum tempo, Pau, aproximando-se da professora, falou: *Não brinco mais com Ren. ela é muito burra. Eu falo que naqueles dois vidros (apontando para B e C) tem o mesmo tanto de água porque ela pôs o mesmo tanto nos vidros de cima (A e A') e ela não acredita. É burra mesmo, não vê que naquele vidrinho fino a água fica apertada e sobe.* Nesse instante, sem que ninguém perguntasse, Pau expressou a *reversibilidade* do seu pensamento, que lhe permitia admitir que a transformação do líquido observada não implicava no aumento ou diminuição de sua quantidade. Para esta criança, tal transformação foi anulada por uma ação mental inversa que lhe permitiu voltar ao ponto de partida, isto é, considerar o nível inicial do líquido nos frascos superiores. Houve aqui a coordenação dos observáveis da ação (abrir a torneira e deixar o líquido escoar) e os observáveis do objeto (diferença dos níveis relativa ao ta-

manho dos copos), o que possibilitou uma compensação por inversão e por reciprocidade. Podemos afirmar isso porque a criança expressou verbalmente essas compensações ao dizer: "*—(...) ela pôs o mesmo tanto nos vidros de cima e, depois, não vê que naquele vidrinho fino a água fica apertada e sobe.* Essa criança foi capaz de realizar uma operação, fato esse que evidencia a presença de uma estrutura mental operatória.

A Mesa da Transformação do Líquido propicia à criança um conjunto de observáveis, que a obrigam a fazer previsões e constatações. Mas esse conjunto de frascos superpostos, por si só, não engendra a noção de conservação, e sim, a contradição e a *perturbação* e, conseqüentemente, a compensação. A aquisição da noção de conservação implica que as estruturas intuitivas se transformem em operatórias.

A Mesa da Transformação do Líquido é uma rica fonte de estímulos que facilita a invenção por parte da criança, e, conseqüentemente, a descoberta da conservação.

Além das situações em que a conservação do líquido estava presente, a criança teve inúmeras oportunidades para se defrontar com outras situações, que poderiam propiciar a aquisição da noção de conservação da massa e a conservação de quantidades discretas.

Ao modelar a massa de plastilina, fazendo com ela objetos das mais variadas formas, a criança tinha oportunidade de ver que a quantidade da massa se conserva apesar das transformações.

Havia, também, na classe, uma pequena balança, que as crianças manipulavam, pesando tudo o que queriam. Algumas vezes, a professora sugeria que trabalhassem com pedaços de massas iguais, modelando com eles objetos variados. Como a balança estava sempre à disposição, as crianças colocavam sobre os seus pratos os objetos modelados, a fim de pesá-los. Com massa de modelar, as crianças faziam pãezinhos, broas, bolos, bolachas, etc.. Depois, com a balancinha, brincavam de confeitaria, o vendedor pesava os produtos para vendê-los.

No que se refere à conservação das quantidades discretas, as crianças tiveram também muitas ocasiões para descobrir que a conservação do todo independe do arranjo das partes. Os blocos para construção foram muitas vezes usados para isso. A professora entregava a duas crianças duas caixas com blocos de madeira, fazendo-as observar que eram idênticas e continham, os mesmos blocos, sugerindo depois, que cada uma fizesse sua construção, utilizando todos eles. Quando as crianças terminavam a tarefa, a professora solicitava que comparassem as construções feitas, dirigindo sua observação e comparação para a forma e a dimensão das mesmas. Numa dessas situações, observamos Gor (6 anos e 9 meses) exclamar: *Seu prédio está mais alto, mas é mais fino; o meu está mais baixo, mas é mais largo.*

Ao comparar os prédios construídos, Gor expressou uma forma de compensação que coordenava as duas dimensões (largura e altura) dos observáveis do objeto (prédios construídos). A capacidade de coordenar ao mesmo tempo as duas dimensões já indica um encaminhamento para a reversibilidade por reciprocidade, a qual poderá ser comprovada experimentalmente através das provas de conservação da substância (massa e líquido).

No pátio, enquanto brincavam com vasilhas de plástico, no tanque de areia, as crianças também se defrontavam com situações propícias para descobrir a conservação das quantidades discretas a partir de suas ações. Num jogo, no qual participavam cinco crianças, a professora entregava, para duas delas, dois baldes maiores, cujos volumes representavam duas vezes o volume de três baldes menores, que eram entregues às outras três crianças. Ao lado do tanque de areia, colocava dois caixotes dizendo às crianças: *Lui e And (os que receberam os baldes maiores) formam um time; Ben, Mar e Ed (os que haviam recebido o balde menor) formam outro? agora vamos ver que time vai encher mais depressa os caixotes com areia?*

As crianças, então, reclamavam, dizendo que não era justo apostar três contra dois, não levando em conta as dife-

rentes dimensões dos baldes que tinham nas mãos. A professora, então, sugeria que cada um enchesse completamente o seu balde, antes de colocar a areia no caixote, e depois dizia: *É só uma brincadeira, vamos ver o que acontece!* Para surpresa de todos, o time de duas crianças saía sempre vencedor (devido ao volume dos baldes). Depois de realizarem este jogo, algumas vezes as crianças passaram a perceber a relação entre a vitória e o tamanho dos baldes, o que evidencia uma forma de compensação, pois as crianças chegaram a perceber que a diferença na quantidade dos baldes (2 e 3) era anulada pelos seus tamanhos.

Outras vezes, a professora apresentava, a duas crianças, dois recipientes de vidro (um estreito e outro largo) contendo igual quantidade de contas de plástico. Apresentava os recipientes às crianças, dizendo: *Cada uma vai fazer um colar com as contas que estão nestes vidros; qual colar vai sair maior?* A criança que recebia o recipiente mais largo afirmava que o seu ficaria menor, porque estava ganhando menos constas, e a criança que recebia o frasco mais estreito se convencia, de início, que seu colar seria o maior. A professora sugeria, então, que elas fizessem o colar para ver quem tinha razão. Depois de os colares estarem prontos, ao medi-los, as crianças verificavam que eles tinham o mesmo tamanho. Constatavam, assim, estas últimas. Nesse caso, a criança só terá êxito se classificar as peças pelo tamanho ou pela espessura.

A situação que engendra esse comportamento de classificação é muito simples, porém, implica muito mais que a *abstração empírica*. A instrução da professora representa uma *perturbação* que só será compensada se a criança considerar, ao mesmo tempo, as semelhanças e diferenças existentes entre as peças. Esta solução exige uma regulação mais complexa, pois as duas coleções deverão ser formadas de elementos que se assemelham, num aspecto, mas que são muito diferentes, em outros.

Quando a professora pediu a Cris que fizesse apenas duas coleções com todas as peças dos blocos lógico, o menino manifestou algum embaraço, ficou manipulando as peças e não encontrava uma solução para o problema. Depois de algum tempo,

descobriu um modo de fazer as duas coleções: colocou num mesmo monte os círculos, triângulos, retângulos e quadrados grandes e em outro os pequenos. Ao terminar a arrumação dos blocos exclamou: *Consegui, estes são os grandes e estes são os pequenos.*

Cris obteve êxito através da ação (*réussir*), pois conseguiu reunir todas as peças dos blocos lógicos em duas classes: a dos grandes e a dos pequenos. Todavia, não podemos afirmar que seja capaz de uma classificação operatória, pois seu comportamento não expressou a quantificação da inclusão, isto é, ele não afirmou que a classe "B" dos *grandes* ou *pequenos*, era maior que algumas das sub-classes constituídas pelos quadrados, círculos, etc...

A *Caixa de Classificações* oferecia muitas situações para a criança classificar. A professora sugeria que pegasse todos os animaizinhos, a fim de arrumá-los, colocando juntos, numa mesma repartição, os que eram semelhantes (iguais). Quando a tarefa estava terminada, a professora conversava com a criança para perceber o critério que havia sido adotado na classificação feita. Aproveitando a ocasião, a professora trazia mais alguns animaizinhos e pedia à criança que os colocasse no devido lugar.

De início, quando ela perguntava se seria possível juntar os animais em apenas dois grupos, a criança dizia que não, pois os cavalos não poderiam ser misturados com os macacos. Entretanto, depois de um certo tempo, a criança passava a admitir essa possibilidade, formando os dois grupos pedidos, segundo vários critérios, por exemplo: *estes são bravos e estes são mansos; estes moram na fazenda, estes moram na floresta; estes voam, estes não voam...*

O exemplo seguinte ilustra bem as situações em que a criança era solicitada a classificar. Cla (5 anos e 6 meses), foi sentar-se na grama, levando consigo carrinhos, animais, bonequinhas, utensílios de cozinha etc. e começou a brincar. A professora, trazendo nas mãos uma caixa de madeira com quatro

repartições removíveis (caixa de classificações), aproximou-se da menina e disse: *Você não gostaria de arrumar estes brinquedinhos aqui nesta caixa?* A menina aceitou a sugestão da professora. Enquanto esta se dirigiu a outra criança, Cla foi arrumando os brinquedinhos na caixa. Na primeira divisão, colocou as bonecas, na segunda, os animais, na terceira, os carrinhos, na quarta, as panelas, e na última, os copos, xícaras e jarri-nhas. Quando terminou, chamou a professora para ver como tinha ficado a arrumação. Esta, aproximando-se, disse: *Que beleza, como você arrumou os brinquedinhos assim? - Fui pondo cada um no seu lugar. Aqui é o lugar das bonecas, aqui o dos bichos, aqui é o dos carrinhos e nos outros dois estão as coisas da cozinha,* respondeu ela. Então, a professora sugeriu: *Você precisa tirar algumas das divisões da caixa, de modo que os brinquedinhos continuassem ainda bem arrumados?* A menina foi tirando as divisões e, deixando apenas uma, comentou com a professora: *Aqui estão as coisas que Deus fez* (apontando para as bonecas e os animais que agora estavam sem a divisão que os separava anteriormente), *aqui estão as coisas que o homem fez* (apontando para os carrinhos, panelas, copos e outros objetos).

O comportamento de Cla reflete uma estrutura de classificação a ele subjacente. Ela incluiu as cinco sub-classes iniciais em duas classes de maior extensão e das *coisas que Deus fez* e a das *coisas que o homem fez*. Embora tenha feito uma inclusão de classes, ainda não podemos admitir a existência de uma estrutura operatória de classificação, porque o comportamento da criança não expressou a quantificação da inclusão. Não podemos, portanto, afirmar que a criança tomou consciência de que a classe das *coisas que Deus fez* é maior que a classe dos animais, isto é, que a classe B tem necessariamente mais elementos que a classe A ou A'. A classificação feita por Cla é não-figural, isto é, está a meio caminho entre a classificação figural e a classificação operatória.

Este é um caso em que houve a realização de uma classificação operatória (*réussite*), mas não temos certeza se houve a *prise de conscience* e, conseqüentemente, o *comprendre*. O

fato nos permite apenas constatar o *réussir*, pois o *comprendre* só pode ser constatado quando se coloca a questão da quantificação da inclusão.

Em outras situações, a professora apresentava à criança objetos da mesma natureza, que diferiam em uma única propriedade, por exemplo, triângulos (vermelhos, amarelos e azuis), sugerindo-lhe: *Você deverá colocar juntos, em cada uma das repartições desta caixa, os triângulos que são iguais*. Depois que a criança colocava os triângulos na caixa, separando-os pela cor, a professora dizia: *Agora eu gostaria que você fizesse com estes triângulos apenas duas coleções*. Essa sugestão representava, nas fases iniciais, uma dificuldade muito grande para a criança, pois, tendo separado os triângulos pelas cores (vermelhos, amarelos e azuis), não encontrava um meio de juntá-los em apenas duas coleções, de modo que os iguais ficassem juntos.

Numa situação como essa, depois de manipular de inúmeras maneiras os objetos que tinha à sua disposição, Giu descobriu como poderia fazer duas coleções com aqueles objetos que diferiam em uma propriedade. Tirou a parede da caixa que separava os triângulos amarelos e azuis e, deixando os vermelhos numa única divisão, disse: *Estes estão juntos porque são vermelhos, estes (amarelos e azuis) estão juntos porque não são*.

Esse comportamento implica a presença de uma nova estrutura, que permite à criança juntar duas coleções em uma só mais ampla. Para chegar a isso, a criança precisou comparar as três classes, A, A' e A'' e reunir duas delas numa classe de maior extensão "B", compreendendo, então, que os triângulos amarelos e azuis poderiam constituir a classe dos *não vermelhos*. O elemento *perturbador*, nessa situação, consiste no fato de se ter que agrupar os objetos em duas coleções, quando a propriedade considerada na classificação inicial (cor) comporta três coleções. Para ter êxito, Giu precisou considerar, ao mesmo tempo, as semelhanças e diferenças dos triângulos, compensando-as ao reunir os amarelos e azuis numa única classe, a dos não vermelhos.

O êxito aqui supõe um equilíbrio entre as semelhanças e diferenças, o que implica a presença de uma estrutura de classificação. É esta estrutura que permite à criança realizar a inclusão de classes. Também neste caso não podemos afirmar a existência de uma estrutura operatória de classificação, pois, como no caso anteriormente descrito, a existência do *réussir* não implica necessariamente a existência do *comprendre*. A criança pode *saber fazer* a inclusão de classes sem ainda a *compreender*. Como a questão da quantificação não foi colocada, não podemos dizer que Giu já possui uma estrutura mental que lhe permite a classificação operatória.

As Seriações

Da mesma forma que as situações descritas anteriormente, as situações de seriação foram provocadas pela ação espontânea da criança sobre os objetos, que, pelas suas próprias características, comportavam ser seriados, isto é, ordenados conforme suas diferenças.

Inicialmente, as crianças manipularam uma grande quantidade de brinquedos que implicavam uma seriação empírica, tais como ovos, barricas, canecas, todos de plástico, de diversos tamanhos, dotados de uma divisão na parte central, o que permite o encaixe de uns nos outros, segundo uma relação de tamanho. As crianças deveriam desmontá-lo em cada uma de suas peças e, depois, reconstruí-los novamente.

O êxito no desempenho da tarefa só é conseguido se a criança levar em consideração as diferenças entre eles, pois, se isto não acontecer, não poderá encaixá-los. Inicialmente, o êxito é obtido através de ensaios e erros, mas, aos poucos, os ensaios e erros são substituídos pelo encaixe sistemático, que consiste em reconstruir o ovo, segundo um determinado critério, por exemplo, colocar primeiramente o menor de todos, depois o menor dos que restam e assim por diante.

Além desses objetos, cujas características particu-

lares implicavam uma seriação empírica necessária, a criança manipulava também outros que poderiam ser ou não seriados, como por exemplo, figuras de madeira (elefantes, borboletas, árvores, peixes etc.), de vários tamanhos. Enquanto a criança brincava com esses objetos, a professora lhe sugeria *arrumá-los de maneira que ficassem bem em ordem*. Se a criança não conseguia fazer a série corretamente, a professora intervinha, dizendo: *Você não poderia arrumá-los de maneira diferente, para que eles ficassem ainda mais em ordem?*

Outras atividades, tais como: formar a fila em *ordem* para sair da classe, construção de vários tamanhos, modelagem (fazer objetos de vários tamanhos e ordená-los), constitui, também, oportunidades para seriação.

Além dos objetos que podiam ser seriados pelo tamanho, existiam outros que podiam ser seriados por outras propriedades, como por exemplo: cor (coleções de pedaços de madeira pintados da mesma cor, com variação de tonalidade); aspereza (conjunto de lixas que vão das bem grossas até as mais finas); e, ainda, outros que podiam ser seriados pelas quantidades (escada de bolas coloridas, escada de rodela de madeira), ou pelo peso.

Uma situação em que a criança deveria descobrir um princípio para ordenar os objetos é a seguinte. A professora apresentava à criança uma caixa contendo pedaços de igual tamanho dos seguintes materiais (plástico, papel, metal, madeira, fórmica, papelão). Depois de conversar com a criança sobre os diversos tipos de material e suas utilidades para ver se as crianças os conheciam, a professora sugeria-lhes que os arrumassem em *ordem*. No princípio, a criança arranjava os pedaços dos diferentes materiais, de acordo com uma configuração espacial, mas sem nenhum princípio de *ordem*. Quando a professora lhes perguntava se não podia arrumá-los em *ordem* a criança respondia que eles já estavam em *ordem*, mostrando a configuração espacial. Mais tarde, porém, à medida em que ela descobria que os objetos podem ser ordenados pelo tamanho, cor (a mesma cor com diferentes tonalidades), textura, chegava a compreender que

estes materiais não podiam ser ordenados pelo tamanho, pois todos eram iguais, e nem ordenados pela espessura, pois alguns deles tinham espessuras iguais. Descobriram, então, como que eles poderiam ser ordenados de acordo com sua resistência, como aconteceu com Mar (6 anos e 8 meses). Quando foi buscar um brinquedo no armário, ele encontrou a caixa com os diferentes materiais, perguntando, então, à professora, o que poderia fazer com aquilo. Esta lhe sugeriu que arrumasse aqueles materiais em ordem. O menino manipulou cada um dos materiais, e, depois de algum tempo, arrumou-os na seguinte ordem: em primeiro lugar, o pedaço de metal, seguido dos de madeira, fórmica, plástico, papelão. Quando a professora lhe perguntou porque os havia arranjado daquela maneira, ele respondeu: *Arrumei pela força, pus primeiro a de ferro que é a mais forte e depois fui pondo as outras, até chegar no papel que é mais fraco.* O menino havia descoberto um critério que lhe permitia ordenar aqueles objetos.

Nesta situação, Mar descobriu um critério pela ordenar os objetos de acordo com suas diferenças. A descoberta de que os materiais se diferenciavam por sua resistência lhe possibilitou ordená-los. A perturbação, no caso, consistiu no fato de todos os elementos da série serem de igual tamanho. Impossibilitando, assim a ordenação segundo a dimensão.

O exemplo de Mar nos mostra que ele foi capaz de ordenar objetos segundo suas relações assimétricas transitivas, através de uma escolha sistemática.

Tivemos a preocupação de imaginar situações muito variadas, que facilitassem a descoberta, pela criança, da relatividade das propriedades do objeto, ou seja, que um objeto é maior ou menor, curto ou comprido, sempre em relação a outros. A professora apresentava dois objetos que deveriam ser comparados, segundo a relação $B < C$; feita a comparação, o objeto "C" era retirado e substituído pelo objeto A (menor que os anteriores). Estabelecia-se, então, outra relação $A < B$. Assim, o objeto B, que era o menor na primeira situação, tornava-se maior na segunda. Através dessas comparações, a criança

chegava a descobrir que o elemento "B" pode ser qualificado de maior ou menor, mais pesado ou mais leve, mais grosso ou mais fino, conforme é comparado com "A" ou com "C".

As crianças encontravam inúmeras situações para seriar objetos. Numa delas Jo (6 anos e 8 meses) mostrou as jaulas do zoológico e colocou os animais em seus respectivos lugares (por exemplo, o jacaré na jaula onde havia um pequeno lago e o gorila naquela em que havia uma árvore etc.). Depois, tirou os animais de suas jaulas e foi colocando um atrás do outro, de modo a formar uma fileira na ala central do pequeno zoológico, como se eles estivessem a caminho do portão principal. A professora dirigindo-se a ele perguntou: *O que você fez com os animais? Sabe, professora, disse Jo: eles vão sair do zoológico para passear lá fora, então fiz uma fila e pus na frente o 'mais bravo' de todos (leão) e depois fui pondo os outros, até chegar no mais mansinho (uma garça). E por que você colocou o gorila aqui? Ele tem que estar aí porque é 'mais bravo' que a girafa que está atrás dele, e é mais manso do que o urso que está na frente. Você não poderia colocar a girafa na frente de todos, ela é tão alta! Não, professora, ela é alta, mas o leão é 'mais bravo' do que ela.*

Temos aqui a evidência de uma estrutura de ordem. Embora talvez faltasse à criança critérios mais objetivos para avaliar a ferocidade dos animais, suas respostas foram coerentes com a ordem estabelecida por ela mesma.

Quando a professora sugeriu que a girafa poderia ir à frente, por ser ela a mais alta, a criança manteve firme sua opinião, deixando claro que ser *mais alta* não é o mesmo que ser *mais brava* e que o critério usado nas relações que estabeleceu foi o da ferocidade.

Ao afirmar que o *gorila* era *mais bravo* que a girafa e *mais manso* que o urso Jo manifestou compreender que, para avaliar um elemento mediano de uma série, é preciso compará-lo com os elementos anteriores e posteriores a ele, estabelecendo-se assim uma dupla relação.

Ao manipular os brinquedos, a criança inventou uma nova maneira de brincar com eles, organizando uma fila, segundo as relações assimétricas transitivas. A pergunta da professora fez a criança tomar consciência do que tinha feito, passando, desta maneira, da fase do *réussir* ao *comprendre*.

O Processo de *Solicitação do Meio* e a Socialização

Houve uma preocupação constante, por parte das professoras, em desenvolver a cooperação entre as crianças. No início, elas estavam no estágio pré-operatório e, conseqüentemente, a cooperação era impossível devido às características próprias de seu pensamento.

Descrevendo o pensamento intuitivo característico da criança desse estágio, Piaget (1947) mostra que ele revela um *egocentrismo deformante*, pois é *centrado* sobre uma determinada informação; ele é *fenomenista* e atinge apenas a aparência perceptiva do real. O pensamento intuitivo está subjugado à experiência imediata, que copia e imita o real, sem o corrigir. A reação da inteligência com relação ao meio social é a mesma. Disso decorre que as trocas intelectuais são ainda restritas e, desta forma, a criança não distingue o ponto de vista dos outros do seu, pois lhe falta a capacidade de coordenar os seus próprios pontos de vista. Tal fato dificulta a atividade cooperativa. Somente quando as estruturas operatórias são construídas é que se verificam as trocas intelectuais propriamente ditas e a criança torna-se mais apta à cooperação. A cooperação que agora se estabelece se baseia num tipo de relacionamento distinto do anterior, pois supõe a reciprocidade entre os indivíduos e, também, a coordenação de ponto de vista, a qual implica a libertação do ponto de vista egocêntrico das percepções e intuições espontâneas do indivíduo. Isso acontece quando as representações intuitivas se transformam em estruturas operatórias.

Como vemos, as estruturas do pensamento pré-operatório excluem as relações sociais de cooperação. A criança desse estágio oscila entre o egocentrismo deformante e a aceitação passiva das influências intelectuais, conseqüentemente, não há trocas sociais baseadas na reciprocidade.

Com efeito, constatamos que, inicialmente, as crianças das classes experimentais eram incapazes de cooperar e, quando a professora colocava no centro da mesa as peças de um jogo, com o qual deveriam brincar conjuntamente, a primeira atitude delas era puxar para si a maior quantidade de peças possível, mesmo que seu colega ficasse sem nenhuma. Notamos também que as crianças pareciam brincar sozinhas, não levando em consideração a presença do colega, não parecendo perceber que sua jogada dependia da jogada do parceiro e, também, que eram incapazes de cumprir as regras do jogo.

Para desenvolver um relacionamento entre a criança e seus pares, baseado na cooperação, foram organizados muitos jogos e atividades para serem realizadas por pequenos grupos. Antes de iniciar essas atividades, a professora e as crianças estabeleciam juntas as normas para realizá-las, de maneira que todos participassem.

O *quebra-cabeças gigante* é um tipo desses jogos que muito favorecem as relações cooperativas. Quando a professora percebia que as peças do jogo não tinham sido repartidas igualmente, ou que havia desentendimento entre as crianças, conversava com elas, explicando-lhes que todas deveriam participar no brinquedo, e pedia-lhes sugestões, para que isso acontecesse.- As crianças estabeleciam algumas normas, as quais, inicialmente, nem sempre eram cumpridas. Mas, aos poucos, essas normas foram sendo interiorizadas pelas crianças, que passaram a cumprí-las.

Os brinquedos, em pequenos grupos, no pátio, a responsabilidade pela arrumação da sala de aula atribuída a pares ou trios foram muito úteis no desenvolvimento da cooperação.

Constatamos que, aos poucos, as dificuldades iniciais da atividade cooperativa foram superadas e as crianças passa-

ram a basear suas relações no-respeito mútuo, na cooperação e reciprocidade.

Com relação ao adulto, as crianças das classes experimentais estavam ainda na fase do respeito unilateral e, conseqüentemente, da moral heterônoma que as conduz a considerar como obrigatórias as normas recebidas dos mais velhos. Muito embora a criança considere obrigatórias essas normas e, geralmente, as cumpra, para chegar a uma verdadeira autonomia é preciso que ela compreenda as razões e os significados dessas normas. Assim sendo, as regras ou normas disciplinares, nunca foram impostas pelas professoras. Toda vez que havia a necessidade de se determinarem as *regras do jogo*, ou seja, as normas que orientariam o funcionamento da classe, estas eram decididas em conjunto. Porém, uma vez estabelecida uma *norma*, esta deveria ser sempre cumprida. Tal procedimento exigia uma coerência muito grande por parte da professora e das próprias crianças. Mesmo as coisas mais simples, tais como *qual o comportamento que devemos ter no refeitório*, eram discutidas pelas crianças e suas professoras, e as normas desse comportamento só eram estabelecidas quando havia o acordo mútuo.

Desta forma, ao se determinar os padrões de comportamentos desejáveis para uma situação qualquer, a professora explicava às crianças as razões pelas quais tais comportamentos eram desejáveis e estava sempre disposta a discuti-los com as mesmas, em lugar de exigir uma obediência cega.

A interação social das crianças com seus colegas e da criança com o adulto foram muito valorizadas no processo de *Solicitação do Meio*, pois elas constituem fontes de *perturbação* ou *contradições* que provocam a passagem do estágio pré-operatório e intuitivo de pensamento, para o estágio mais complexo das operações concretas. As interações sociais geram conflitos, quando uma determinada situação suscita simultaneamente respostas contraditórias. O sujeito vê suas afirmações negadas pelas afirmações dos outros; isto o obriga a ultrapassar seu pensamento egocêntrico.

A vida em grupo exige que o sujeito seja coerente con-

sigo mesmo; quando ele se contradiz, os elementos do grupo se encarregam de mostrar-lhe isto. Nas classes experimentais, como as normas e princípios eram estabelecidas pelas próprias crianças, quando alguma delas apresentava um comportamento contraditório, os próprios companheiros faziam com que ela mesma visse isto. Por exemplo, ao beber a água da torneira sem ser filtrada, o menino foi interpelado pelo companheiro que lhe disse: *Nós não combinamos beber somente a água do filtro?*

O fato de não haver exceções para as normas e princípios contribuiu muito para que a criança se tornasse cada vez mais coerente e se acostumassem a cumprir as regras que foram estabelecidas por elas mesmas.

As crianças foram solicitadas a brincar e trabalhar em pequenos grupos, desde os primeiros dias, pois a interação com os companheiros é decisiva na descentração do pensamento egocêntrico e condição necessária para o alcance da objetividade.

Segundo Piaget (1973) as estruturas lógicas elementares são construídas em função de um certo exercício essencialmente relacionado a ação sobre os objetos e à experimentação. Uma operação nada mais é que uma ação propriamente dita, interiorizada e coordenada com outras ações. Porém, as operações não são próprias do indivíduo isolado, ao contrário, elas presumem, necessariamente, a colaboração e o intercâmbio entre os indivíduos. Em outras palavras, a construção das estruturas lógicas exige também a discussão em comum e um ambiente coletivo de pesquisa ativa e experimental.

Analisando o processo de *Solicitação do Meio* podemos constatar que a *ação sobre os objetos* e a *interação social* nele estiveram sempre presentes.

CAPÍTULO IV
PROCEDIMENTO

1. Condições para a Realização da Pesquisa

Um período preparatório, de aproximadamente um ano, antecedeu a realização deste estudo. Durante esse período uma série de providências foram tomadas visando criar as condições necessárias para que o mesmo pudesse ser realizado. Dentre essas providências destacamos as que seguem:

1.1 Preparo da Experimentadora

A aplicação das provas piagetianas para determinação do comportamento operatório exige que o experimentador tenha muita habilidade, pois o interrogatório depende das respostas originais e imprevistas das crianças. É preciso que ele seja capaz de fazer o sujeito sentir-se à vontade e manter-se interessado, durante a realização da prova. É preciso, também, que ele seja capaz de conduzir o interrogatório de maneira a chegar a um diagnóstico correto.

Esse diagnóstico é feito utilizando-se o *método exploratório crítico*, o qual supõe uma certa perspicácia por parte de quem o utiliza. Esse método é usado por Piaget e seus colaboradores em situações experimentais, para analisar as operações do pensamento, partindo de operações efetivas e concretas, ou seja, da própria ação, sem prescindir da linguagem, mas sempre fazendo-a intervir em função da ação espontânea. - Esse método permite se adaptar o interrogatório às reações da criança e seguir constantemente o encaminhamento de seu pensamento. A criança se exprime de maneira espontânea e pessoal e o experimentador se esforça para empregar a linguagem dela, a fim de se fazer entender. Assim, as técnicas fornecem um quadro geral, segundo o qual, uma determinada experiência se

desenvolve. O detalhe depende das reações da criança e não pode ser estabelecido antecipadamente.

A aplicação das provas requer cuidados especiais, por exemplo, a entonação e o tom da voz do experimentador devem ser controlados, pois podem interferir nas respostas das crianças. O ideal é usar voz normal para o diálogo e voz impostada para a interrogação, porque isto faz com que a criança destaque, a pergunta feita, do contexto.

Assim sendo, precisamos de uma longa preparação para que a aplicação das provas pudesse ser realizada de acordo com os rigorosos critérios estabelecidos pela orientadora deste trabalho.

Para isso, ouvimos aproximadamente cem fitas gravadas de aplicação de provas em sujeitos brasileiros, a fim de nos familiarizarmos com o diálogo entre experimentador e sujeito e com os problemas que surgem durante a aplicação das provas e que muitas vezes dificultam um diagnóstico seguro. Aplicamos também mais de trinta provas e título de treinamento, gravando as aplicações para uma análise minuciosa do nosso comportamento como experimentadora.

Somente depois dessa preparação, que nos deu a necessária segurança como experimentadora, é que começamos a aplicar as provas nos sujeitos que tomaram parte neste estudo.

1.2 Preparo das Professoras das Classes

Experimentais

As professoras selecionadas para trabalhar nesta pesquisa eram licenciadas em Pedagogia, tendo portanto, uma formação satisfatória na área educacional. Todavia, foi necessário propiciar a elas um curso sobre a teoria piagetiana, dando ênfase, principalmente, aos aspectos do desenvolvimento intelectual da criança. Esse curso teve a duração de dois meses (novembro e dezembro de 1973) e constou de aulas expositivas, seminários, trabalhos em grupo.

As professoras receberam também um treinamento específico para conhecer o processo de *Solicitação do Meio* e desenvolver as habilidades desejáveis para nele atuar.

Esse treinamento que foi realizado em janeiro e fevereiro de 1974 constou de um estudo do processo de *Solicitação do Meio* que seria desenvolvido nas classes experimentais e de estudo de casos visando uma melhor compreensão do comportamento da criança de estágio pré-operatório.

Como parte desse treinamento foram realizados seminários no Instituto de Psicologia da U.S.P. sob a responsabilidade da professora Zélia Ramozzi Chiarottino.

1.3 Preparo do Material

Foi necessário também prepararmos antecipadamente o material que seria utilizado na pesquisa. Tendo estabelecido como se desenvolveria o processo de *Solicitação do Meio*, adquirimos em casas especializadas uma parte do material que poderia ser adaptado para as finalidades visadas.

Outra parte deste material é original, e foi especialmente confeccionada para ser utilizada nas classes experimentais.

1.4 Organização das Classes Experimentais

Para realização desta pesquisa, organizamos nove classes experimentais, tendo três delas funcionando durante o ano letivo de 1974, e seis durante o ano de 1975. Essas classes foram organizadas em escolas públicas e particulares de Campinas, e escolhidas pelo processo de amostragem intencional, considerando-se basicamente os seguintes aspectos: tipo de clientela, entidades mantenedoras, atitude do corpo administrativo e docente com relação às pesquisas experimentais no campo da psicologia educacional, sala de aula disponível, localização da escola.

Para a escolha da escola que atende a uma clientela

de nível sócio-econômico predominantemente alto, visitamos várias escolas particulares da cidade de Campinas, no final de 1973, e início de 1974. No contato com os administradores dessas escolas, expusemos-lhes quais os objetivos do nosso trabalho e como as classes experimentais seriam orientadas. Eles foram avisados de que o material a ser utilizado nas classes, seria por nós adquirido e que também o pagamento da professora não seria de responsabilidade do colégio. Das escolas visitadas, apenas uma concordou em participar do experimento, enquanto que as demais se recusaram, alegando os motivos relacionados a seguir: a) as crianças das classes experimentais receberiam um tratamento diferente daquele recebido pelas outras crianças; b) falta de sala de aula disponível para o funcionamento da classe; c) os pais poderiam não aceitar que seus filhos participassem de um experimento; d) a alfabetização das crianças começa já na idade pré-escolar, aos 5 e 6 anos. Como nas classes experimentais, as crianças não poderiam ser alfabetizadas, essa foi a maior dificuldade encontrada. Se a alfabetização fosse adiada, isso implicaria um atraso na programação do colégio. Por outro lado, há grande expectativa dos pais com relação à aprendizagem da leitura, e da escrita, sendo mais procurados os colégios particulares que iniciam a alfabetização mais cedo.

O *Colégio Progresso Campineiro* foi a única escola particular que concordou em participar do experimento, impondo como única condição, que a classe fosse formada com crianças de 5 anos, pois as crianças de 6 anos já devem ser iniciadas na alfabetização.

Esse fato evidencia as próprias expectativas das escolas com relação aos seus objetivos educacionais. Embora os administradores em geral tenham compreendido que nas classes experimentais o nosso interesse estaria voltado para o desenvolvimento intelectual da criança, esse motivo não foi suficientemente razoável para convencê-los a participar. Por outro lado, sabemos que as escolas particulares precisam corresponder às expectativas dos pais. Assim como ensinar a ler

e escrever antes da 1ª série do primeiro grau é um critério para avaliar a qualidade da escola, também as crianças são consideradas tanto mais inteligentes, quanto mais cedo conseguem ler e escrever.

Para a escolha das escolas que atendem às clientelas de nível sócio-econômico 3 - 2 e 1, mantivemos contato com a chefia do Departamento de Educação do Município, a qual aqui-escceu em participar de nosso trabalho, tão logo se inteirou de como ele seria desenvolvido. Houve, desde o início da pesquisa, uma cooperação muito grande por parte da equipe que compõe esse Departamento. Tivemos oportunidade de, no final de 1973 e início de 1974, escolher as escolas que funcionariam as classes experimentais segundo os critérios já mencionados.

Nossa pesquisa se desenvolveu nas seguintes escolas:

A - Colégio Progresso Campineiro - escola particular, localizada na área central da cidade.

B - Escola Municipal de Primeiro Grau Violeta Doria Lins, escola pública, localizada na área periférica da cidade.

C - Escola Municipal de Primeiro Grau Dr. João Alves dos Santos, escola pública, localizada na área periférica da cidade.

D - Escola Municipal de Primeiro Grau Vicente Rao, escola pública localizada num bairro fabril.

1.5 Contato com as Autoridades Escolares

Como uma parte da pesquisa, foi realizada em todas as escolas de Campinas, inicialmente precisamos entrar em contato, com as autoridades escolares, a fim de obter a necessária autorização para listar os alunos da faixa etária de 7 e 8 anos, matriculados nestas escolas e, posteriormente, submetê-los a aplicação das provas piagetianas.

Obtida a referida autorização, visitamos grande número de escolas. Seus dirigentes se interessaram em conhecer os objetivos da pesquisa, a técnica usada na aplicação das

provas e as possíveis contribuições que este trabalho poderia trazer para a educação que diz respeito à caracterização do desenvolvimento intelectual das crianças de Campinas.

2. S u j e i t o s

Para realização desta pesquisa, precisamos estudar dois tipos de populações: uma, na qual o efeito da variável experimental foi testado, e a outra para verificarmos a hipótese de 1 ano e meio a 2 anos de atraso na idade cronológica média, em que, o estágio operatório concreto é atingido pelas crianças de Campinas.

Temos então:

População A - constituída pelas crianças de 5 e 6 anos de idade, matriculadas nas escolas citadas em 1974 e 1975.

População B - constituída pelas crianças de 7 anos a 8 anos e 11 meses, matriculadas em todas as escolas de Campinas, em 1975.

A m o s t r a s

Das referidas populações, foram extraídas as respectivas amostras:

TABELA I
AMOSTRA "A"; CRIANÇAS DE 5 e 6 ANOS

Escola	Ano	Total de sujeitos	G E	G C
A	1974	40	20	20
B	1974	40	20	20
C	1974	40	20	20
A	1975	54	27	27
B	1975	88	44	44
C	1975	74	37	37
D	1975	52	26	26
T O T A L		388	194	194

A amostra A foi constituída por 388 sujeitos matriculados nas escolas mencionadas. Suas idades variavam de 4 anos e 7 meses a 6 anos e 8 meses no início do ano letivo.

Quanto ao nível sócio-econômico, em função dos critérios adotados (ver Poppovic, 1973) os sujeitos se distribuíam da seguinte maneira: 22,9% no nível 1; 39,62% no nível 2; 14,32% no nível 3 e 23,18% no nível 4.

TABELA II
DISTRIBUIÇÃO DOS SUJEITOS POR NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

Nível	G E	G C	Total
1	31	57	88
2	90	67	157
3	27	26	53
4	45	45	90

Amostra "B"

Essa amostra foi obtida pelo processo de estratificação proporcional. As crianças dessa faixa de idade, matriculadas nas escolas de Campinas, foram relacionadas em listas, e a estratificação foi feita segundo o tipo de escola. O tamanho dessa amostra foi calculado com base nos resultados obtidos nas pesquisas anteriores realizadas em São Paulo, Amparo, Campinas (1971 e 1973), segundo as quais menos de 20% das crianças de 7 a 9 anos de idade haviam atingido o estágio operatório concreto.

TABELA III

AMOSTRA B - CRIANÇAS DE 7 ANOS a 8 ANOS e 11 MESES

TIPO DE ESCOLA	NÚMERO DE SUJEITOS
Estadual	237
Municipal	56
Particular	30
T O T A L	323

3. I n s t r u m e n t o s

Medida da variável *estágio de desenvolvimento intelectual*

O *estágio de desenvolvimento intelectual* foi determinado a partir dos resultados nas provas para diagnóstico do comportamento operatório (ver apêndice). As provas utilizadas são as da conservação da substância (massa e líquido), inclusão de classes (flores e frutos) e seriação de bastonetes.

Essas provas são aplicadas individualmente e os critérios estabelecidos são os seguintes:

Se acertar 100% das provas, o sujeito está no estágio operatório-concreto.

Se errar 100% das provas, o sujeito está no estágio pré-operatório.

Se acertar algumas respostas e errar outras, o sujeito está no estágio de transição.

Para garantir a fidedignidade dessas provas foram tomadas as seguintes precauções:

No caso de erro era repetida mais duas vezes.

No caso de acerto, a prova era repetida apenas uma vez.

No caso de erro na primeira vez, ou nas duas vezes seguidas e acerto posterior, repetia-se a prova mais duas vezes.

Medida da Variável Idade

A idade foi calculada em anos e meses.

Medida da Variável nível sócio-econômico

O nível sócio-econômico foi calculado a partir de três indicadores usados por Poppovic (1973).

- A escala de *Hierarquia de Prestígio Ocupacional* - (Hutchinson, 1961) modificada pela equipe do C.R.P.E. (Dias, 1967).

- O grau de escolaridade do pai, diferenciado em sete níveis.

- A renda familiar subtraindo-se Cr\$ 100,00 (cem cruzeiros) por filho ou dependente.

Os sujeitos foram classificados em quatro níveis, obtidos a partir da somatória destes três indicadores.

4. Modelo do Experimento

O total dos sujeitos que constituíam a amostra de cada escola em 1974 e 1975, foi subdividido aleatoriamente em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC).

P r é - T e s t e

Em fevereiro de 1974 e 1975, ao se iniciar o ano letivo nas escolas de 1º grau em Campinas, os sujeitos do grupo experimental foram submetidos a um pré-teste, utilizando-se para isso, as provas para diagnóstico do comportamento operatório.

Além do critério aleatório foi estabelecido um outro para a escolha das crianças do grupo experimental, segundo o qual somente poderiam pertencer ao referido grupo, as crianças, que se encontravam em estágio pré-operatório. Desta maneira, a necessidade do pré-teste se impõe em nosso estudo, para procedermos essa seleção. Era preciso ter uma informação segura sobre o estágio em que se encontravam as crianças, antes de serem submetidas à *Solicitação do Meio*, a fim de que os resultados obtidos, pudessem ser atribuídos à influência da variável independente.

P ó s - T e s t e

Em dezembro de 1974 e 1975, no final do ano letivo, os sujeitos do Grupo Experimental e do Grupo Controle, foram submetidos ao pós-teste para avaliarmos o efeito da variável estudada. No pós-teste, também foram usadas as provas, para diagnóstico do comportamento operatório (ver apêndice).

T r a t a m e n t o

Os sujeitos do Grupo Experimental foram submetidos ao processo de *Solicitação do Meio*, que se desenvolveu em classes experimentais organizadas nas escolas já citadas. Essas classes funcionaram com uma carga horária de 20 horas semanais de março a novembro (dois semestres letivos) com um período de férias em Julho.

Os sujeitos do Grupo Controle, foram submetidos aos procedimentos didático-pedagógicos comuns às escolas a que pertenciam. As classes das quais participavam funcionaram nos mesmos períodos letivos, com uma carga horária de 25 horas semanais, com exceção feita às classes dos grupos controle do Colégio Progresso Campineiro que funcionaram com carga horária semanal igual à das classes experimentais.

O Modelo Experimental da pesquisa pode ser assim esquematizado:

G E	0_1	X	0_2
G C			0_2

0_1 = pré-teste

X = tratamento (Solicitação do Meio)

0_2 = pós-teste

5. Critério Estatísticos para Análise dos Dados

A análise estatística dos efeitos das variáveis idade e nível sócio-econômico na variável dependente estágio do desenvolvimento intelectual foi feita através do Teste X^2 (qui-quadrado corrigido) e Teste de Duas Proporções para Populações Independentes.

C A P Í T U L O V

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

No final de novembro e durante o mês de dezembro de 1974 e 1975, foram aplicadas as provas piagetianas, para determinação do comportamento operatório (pós-teste) nos sujeitos do Grupo Experimental e de Controle.

O pós-teste teve a finalidade de verificar a influência do processo de *Solicitação do Meio* nos sujeitos do Grupo Experimental e verificar em que estágio de desenvolvimento se encontravam os sujeitos do Grupo Controle.

Os resultados obtidos estão expressos nas tabelas seguintes nas quais a classificação das crianças foi feita, considerando-se a idade na época de aplicação do pós-teste.

1. Análise dos Resultados Quantitativos

1.1 Resultados da Primeira Fase da Pesquisa
- 1974 -

TABELA IV

ESCOLA A - COLÉGIO PROGRESSO CAMPINEIRO
GRUPO EXPERIMENTAL I
Nível Sócio-Econômico 4 - Alto -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 - 6,0	0	2	4
6,0 - 6,5	0	1	9
6,5 - 7,0	1	0	1
TOTAL	1	3	14

TABELA V
 ESCOLA A - COLÉGIO PROGRESSO CAMPINEIRO
 GRUPO CONTROLE I
 Nível Sócio-Econômico 4 - Alto -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pre-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 + 6,0	12	1	0
6,0 + 6,5	6	1	0
6,5 + 7,0	0	0	0
TOTAL	18	2	0

O Grupo Experimental I era formado de sujeitos de nível sócio-econômico 4 (alto), sendo que as idades de seus componentes variavam de 5 anos e 7 meses a 6 anos e 6 meses. Inicialmente, o grupo era constituído por 20 sujeitos, porém 2 deixaram de frequentar a escola por motivos de saúde.

Os resultados apresentados por um grupo, mostram que 77,77% de seus integrantes atingiram o estágio operatório concreto, 16,66% atingiram o estágio de transição, enquanto que 5,55% permaneceram no estágio pré-operatório (vide Tabela IV).

O Grupo Controle I era também composto de sujeitos de nível sócio-econômico alto, cujas idades estavam compreendidas entre 5 anos e 7 meses e 6 anos e 3 meses.

Dentre seus componentes, 90% permaneceram no estágio pré-operatório, e 10% atingiram o estágio de transição (vide Tabela V).

TABELA VI
 ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 VIOLETA DÓRIA LINS
 GRUPO EXPERIMENTAL II
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 + 6,0	1	0	1
6,0 + 6,5	0	1	4
6,5 + 7,0	0	1	8
7,0 + 7,5	0	1	3
TOTAL	1	3	16

TABELA VII
 ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 VIOLETA DÓRIA LINS
 GRUPO CONTROLE II
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,5 + 7,0	8	0	0
7,0 + 7,5	9	0	0
7,5 + 8,0	2	1	0
TOTAL	19	1	0

O Grupo Experimental II era composto por 20 sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), cujas idades variavam de 5 anos e 10 meses e 7 anos e 6 meses.

De acordo com os resultados apresentados, verifica-se que 80% de seus componentes atingiram o estágio operatório concreto, 15% o estágio de transição e 5% permaneceram no estágio pré-operatório (vide Tabela VI).

O Grupo Controle II era constituído por 20 sujeitos, de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), com idades compreendidas entre 6 anos e 7 meses e 7 anos e 7 meses.

Dentre seus integrantes, 5% atingiram o estágio de transição, tendo 95% permanecido no estágio operatório concreto (vide Tabela VII).

TABELA VIII

ESCOLA C - ESCOLA PARQUE DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
GRUPO EXPERIMENTAL III
Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,0 + 6,5	0	1	1
6,5 + 7,0	0	1	6
7,0 + 7,5	0	0	10
TOTAL	0	2	17

TABELA IX
 ESCOLA C - ESCOLA PARQUE DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
 GRUPO CONTROLE III
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento		Intelectual
	Pre-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 - 6,0	3	0	0
6,0 - 6,5	5	0	0
6,5 - 7,0	10	0	0
7,0 - 7,5	2	0	0
TOTAL	20	0	0

O Grupo Experimental III era composto de sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), cujas idades variavam entre 6 anos e 7 anos e 4 meses. Era formado inicialmente por 20 sujeitos, porém um deles teve de ser eliminado por motivo de mudança.

Os resultados apresentados por esse grupo, mostram que 89,5% de seus integrantes atingiram o estágio operatório concreto, enquanto 10,5% atingiram o estágio de transição e que nenhum permaneceu no estágio pré-operatório (vide Tabela VIII).

Os 20 sujeitos que compunham o Grupo Controle III, pertencentes ao nível sócio-econômico baixo, com idades compreendidas entre 5 anos e 10 meses, e 7 anos e 2 meses, permaneceram no estágio pré-operatório (vide Tabela IX).

RESULTADOS GERAIS DA PRIMEIRA FASE DA PESQUISA

- 1 9 7 4 -

TABELA X

GRUPOS EXPERIMENTAIS I-II-III

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 + 6,0	1	2	5
6,0 + 6,5	0	3	14
6,5 + 7,0	1	2	15
7,0 + 7,5	0	1	13
TOTAL	2	8	47

TABELA XI

GRUPOS CONTROLES I-II-III

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 + 6,0	15	1	0
6,0 + 6,5	11	1	0
6,5 + 7,0	18	0	0
7,0 + 7,5	11	0	0
7,5 + 8,0	2	1	0
TOTAL	57	3	0

Na Tabela X estão registrados os resultados globais da primeira fase da pesquisa, relativos aos 3 Grupos Experimentais, constituídos de 57 sujeitos, com idades que variavam de 5 anos e 7 meses a 7 anos e 6 meses.

Analisando os dados dessa tabela, constatamos que dentre os seus componentes, 82,5% atingiram o estágio operatório concreto, 14% atingiram o estágio de transição e 3,5 % permaneceram no estágio pré-operatório.

Os resultados da primeira fase da pesquisa, relativos aos Grupos Controles, estão expressos na Tabela XI. Dos 60 integrantes desses grupos, cujas idades variavam de 5 anos e 7 meses a 7 anos e 7 meses, 95% permaneceram no estágio pré-operatório e 5% atingiram o estágio de transição.

A análise comparativa dos resultados expressos pelas Tabelas IX e X nos mostra que enquanto 82,5% dos sujeitos dos Grupos Experimentais atingiram o estágio operatório concreto, e 14% atingiram o estágio de transição. Dentre os sujeitos dos Grupos Controles, nenhum atingiu o estágio operatório concreto, apenas 5% atingiram o estágio de transição, enquanto 95% permaneceu no estágio pré-operatório.

1.2 Resultados da Segunda Fase da Pesquisa - 1975 -

TABELA XII

ESCOLA A - COLÉGIO PROGRESSO CAMPINEIRO
GRUPO EXPERIMENTAL IV
Nível Sócio-Econômico 4 - Alto -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 + 5,5	0	0	0
5,5 + 6,0	1	1	10
6,0 + 6,5	0	0	13
6,5 + 7,0	0	0	0
TOTAL	1	1	25

TABELA XIII
 ESCOLA A - COLÉGIO PROGRESSO CAMPINEIRO
 GRUPO CONTROLE IV
 Nível Sócio-Econômico 4 - Alto -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 + 5,5	0	0	0
5,5 + 6,0	15	0	0
6,0 + 6,5	6	0	0
6,5 + 7,0	2	0	0
TOTAL	23	0	0

O Grupo Experimental IV era composto de 27 sujeitos de nível sócio-econômico alto, cujas idades variavam de 5 anos e 4 meses a 6 anos e 5 meses.

Os resultados obtidos pelos componentes desse grupo nos mostram que 92,6% dos sujeitos atingiu o estágio operatório concreto, 3,7% atingiu o estágio de transição e 3,7% permaneceu no estágio pré-operatório (vide Tabela XII).

O Grupo Controle IV era constituído de 27 sujeitos de nível sócio-econômico alto; todavia o pós-teste não foi aplicado a 4 de seus componentes, que na ocasião não se encontravam na cidade.

Conforme se verifica pela análise da Tabela XIII, nenhum de seus componentes atingiu o estágio de transição ou o operatório concreto.

TABELA XIV

ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU

VIOLETA DÓRIA LINS

GRUPO EXPERIMENTAL V

Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,0 + 6,5	0	0	1
6,5 + 7,0	1	1	5
7,0 + 7,5	1	1	9
7,5 + 8,0	0	0	1
TOTAL	2	2	16

TABELA XV

ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU

VIOLETA DÓRIA LINS

GRUPO CONTROLE V

Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,0 + 6,5	0	0	0
6,5 + 7,0	7	0	0
7,0 + 7,5	8	0	0
7,5 + 8,0	5	0	0
TOTAL	20	0	0

O Grupo Experimental V era formado de 20 sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), com idades que variavam de 6 anos e 5 meses a 7 anos e 6 meses.

Dentre seus componentes, 80% atingiram o estágio operatório concreto, 10% atingiram o estágio de transição e 10% permaneceram no estágio pré-operatório. (Vide Tabela XIV).

Nenhum dos 20 sujeitos do Grupo Controle V atingiu o estágio de transição ou o operatório concreto. Este Grupo era constituído de sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), cujas idades variavam de 6 anos e 5 meses a 8 anos. (Vide Tabela XV).

TABELA XVI

ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU

VIOLETA DÓRIA LINS

GRUPO EXPERIMENTAL VI

Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 - 6,0	0	1	6
6,0 - 6,5	2	2	3
6,5 - 7,0	1	1	1
7,0 - 7,5	0	1	5
TOTAL	3	5	15

TABELA XVII

ESCOLA B - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU

VIOLETA DÓRIA LINS

GRUPO CONTROLE VI

Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 + 5,5	1	0	0
5,5 + 6,0	8	0	0
6,0 + 6,5	4	0	0
6,5 + 7,0	8	0	0
7,0 + 7,5	1	0	0
7,5 + 8,0	1	0	0
TOTAL	23	0	0

O Grupo Experimental VI era constituído por crianças de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), com idades que variavam de 5 anos e 8 meses e 7 anos e 4 meses.

Inicialmente, o referido grupo era formado de 24 sujeitos, tendo sido eliminado um de seus componentes por motivo de mudança.

Os resultados obtidos por esse grupo mostram que 65% dos sujeitos atingiram o estágio operatório concreto; 21,7% atingiram o estágio de transição e 13% permaneceram no estágio pré-operatório (vide Tabela XVI).

O Grupo Controle VI era constituído de 24 sujeitos, de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), cujas idades variavam de 5 anos e 4 meses a 7 anos e 6 meses; um de seus integrantes foi eliminado durante a execução do trabalho por motivo de mudança.

Através da análise da Tabela XVII, verificamos que nenhum dos sujeitos deste grupo atingiu o estágio operatório concreto e nem o estágio de transição.

TABELA XVIII
 ESCOLA C - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
 GRUPO EXPERIMENTAL VII
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 - 6,0	1	0	3
6,0 - 6,5	2	2	1
6,5 - 7,0	0	0	1
7,0 - 7,5	0	0	0
TOTAL	3	2	5

TABELA XIX
 ESCOLA C - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
 GRUPO CONTROLE VII
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,5 - 6,0	1	0	0
6,0 - 6,5	2	0	0
6,5 - 7,0	6	0	0
7,0 - 7,5	7	0	0
TOTAL	16	0	0

O Grupo Experimental VII era constituído por sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), com idades que variavam de 5 anos e 8 meses a 6 anos e 8 meses.

A escola na qual estava localizado este Grupo, situada na periferia da cidade, apresenta durante o ano uma instabilidade muito grande na matrícula e frequência, por motivo de constantes mudanças de residência das famílias dos alunos. Por esta razão, este Grupo Experimental inicialmente constituído por 15 sujeitos, teve 5 deles eliminados.

Os resultados expressos na Tabela XVIII nos mostram que 50% dos seus integrantes atingiram o estágio operatório concreto; 20% atingiram o estágio de transição e 30% dos sujeitos permaneceram no estágio pré-operatório.

O Grupo Controle VII era constituído de 16 sujeitos, de nível sócio-econômico baixo, cujas idades variavam de 5 anos e 6 meses a 7 anos e 5 meses.

Nenhum componente deste grupo atingiu o estágio operatório concreto e nem o estágio de transição (vide Tabela XIX).

TABELA XX
ESCOLA C - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
GRUPO EXPERIMENTAL VIII
Nível Sócio Econômico 1 e 2 - Baixo -

Idade	Estágios do Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,0 + 6,5	0	0	3
6,5 + 7,0	1	0	8
7,0 + 7,5	2	0	6
TOTAL	3	0	17

TABELA XXI
 ESCOLA C - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 DR. JOÃO ALVES DOS SANTOS
 GRUPO CONTROLE VIII
 Nível Sócio-Econômico 1 e 2 - Baixo

Idade	Estágios do Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
6,0 + 6,5	0	0	0
6,5 + 7,0	5	3	0
7,0 + 7,5	3	2	0
7,5 + 8,0	7	0	0
TOTAL	15	5	0

O Grupo Experimental VIII era constituído de 20 sujeitos de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo), cujas idades variavam de 6 anos e 4 meses a 7 anos e 4 meses.

Dentre os sujeitos que o compunham, 85% atingiram o estágio operatório concreto e 15% permaneceram no estágio pré-operatório (vide Tabela XX).

O Grupo Controle VIII era formado de 20 sujeitos também de nível sócio-econômico 1 e 2 (baixo) com idades compreendidas entre 6 anos e 7 meses e 7 anos e 9 meses.

Os resultados obtidos por seus componentes, nos mostram que 75% permaneceram no estágio de pré-operatório e 25% passaram para o estágio de transição (vide Tabela XXI).

TABELA XXII
 ESCOLA D - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 VICENTE RAO
 GRUPO EXPERIMENTAL IX
 Nível Sôcio-Econômico 3 - Médio -

Idade	Estágios do Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
4,5 + 5,0	0	0	0
5,0 + 5,5	0	0	0
5,5 + 6,0	1	2	14
6,0 + 6,5	0	0	8
6,5 + 7,0	0	0	1
TOTAL	1	2	23

TABELA XXIII
 ESCOLA D - ESCOLA MUNICIPAL DE PRIMEIRO GRAU
 VICENTE RAO
 GRUPO CONTROLE IX
 Nível Sôcio-Econômico 3 - Médio -

Idade	Estágios do Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 + 5,5	0	0	0
5,5 + 6,0	3	0	0
6,0 + 6,5	15	0	0
6,5 + 7,0	8	0	0
TOTAL	26	0	0

O Grupo Experimental IX era constituído de 26 sujeitos, de nível sócio-económico 3 (médio), com idades que variavam de 5 anos e 6 meses a 6 anos e 11 meses.

Os resultados deste grupo, consignados na Tabela XXII, nos mostram que dentre seus componentes, 88,5% atingiram o estágio operatório concreto, 7,7% passaram para o estágio de transição, e 3,8% permaneceram no estágio pré-operatório.

O Grupo Controle IX era também constituído de 26 sujeitos de nível sócio-económico 3 (médio), com idades compreendidas entre 5 anos e 9 meses a 6 anos e 9 meses.

Nenhum de seus componentes passou para o estágio de transição ou para o estágio operatório concreto (vide Tabela XXIII).

RESULTADOS GERAIS DA SEGUNDA FASE DA PESQUISA

- 1 9 7 5 -

TABELA XXIV

GRUPOS EXPERIMENTAIS IV - V - VI - VII - VIII - IX

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
4,5 + 5,0	0	0	0
5,0 + 5,5	0	0	16
5,5 + 6,0	3	4	27
6,0 + 6,5	4	4	22
6,5 + 7,0	3	2	15
7,0 + 7,5	3	2	20
7,5 + 8,0	0	0	1
TOTAL	13	12	101

TABELA XXV

GRUPOS CONTROLES - IV - V - VI - VII - VIII - IX

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 † 5,5	1	0	0
5,5 † 6,0	27	0	0
6,0 † 6,5	27	0	0
6,5 † 7,0	36	3	0
7,0 † 7,5	19	2	0
7,5 † 8,0	13	0	0
TOTAL	123	5	0

Na Tabela XXIV estão expressos os resultados obtidos em 1975 por 126 sujeitos com idades compreendidas entre 5 anos e 4 meses e 7 anos e 6 meses, e que constituíram os 9 Grupos Experimentais desta fase de nosso estudo.

A análise da referida tabela nos mostra que 80,16 % dos sujeitos atingiram o estágio operatório concreto; 9,5% passaram para o estágio de transição e 10,3% permaneceram no estágio pré-operatório.

Os dados da Tabela XXV referem-se aos resultados obtidos em 1975 por 128 sujeitos com idades que variavam de 5 anos e 4 meses a 8 anos, e que constituíram os respectivos Grupos Controles.

Conforme podemos observar, nenhum dos sujeitos desses Grupos atingiu o estágio operatório concreto, enquanto que 3,9% atingiram o estágio de transição e 96,1% permaneceram no estágio pré-operatório.

Comparando-se os resultados expressos nas duas tabelas, XXIV e XXV, verificamos que enquanto 80,16% dos sujeitos dos grupos experimentais atingiram o estágio operatório concreto, nenhum dos componentes dos Grupos Controles atingiu tal estágio.

1.3 Resultados Gerais da Pesquisa
-1974 e 1975-

TABELA XXVI
GRUPO EXPERIMENTAL

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 † 5,5	0	0	16
5,5 † 6,0	4	6	32
6,0 † 6,5	4	7	36
6,5 † 7,0	4	4	30
7,0 † 7,5	3	3	33
7,5 † 8,0	0	0	1
TOTAL	15	20	148

TABELA XXVII
GRUPO CONTROLE

Idade	Período de Desenvolvimento		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
5,0 † 5,5	1	0	0
5,5 † 6,0	42	1	0
6,0 † 6,5	38	1	0
6,5 † 7,0	54	3	0
7,0 † 7,5	30	2	0
7,5 † 8,0	15	1	0
TOTAL	180	8	0

Na Tabela XXVI estão expressos os resultados gerais obtidos por todos os sujeitos que constituíram os Grupos Experimentais de nosso trabalho.

A análise desses resultados nos permite constatar que 80,87% dos sujeitos atingiram o estágio operatório concreto, 10,92% atingiram o estágio de transição, enquanto que 8,2% dos componentes desses grupos permaneceram no estágio pré-operatório.

Os resultados gerais obtidos pelos componentes dos Grupos Controles encontram-se na Tabela XXVII.

Através de sua análise observamos que dentre os integrantes desses grupos 95,75% permaneceram no estágio operatório concreto e 4,25% passaram para o estágio de transição.

A análise comparativa dos resultados obtidos pelos componentes dos Grupos Experimentais e Controles permite-nos constatar que 80,87% dos sujeitos submetidos ao processo de estimulação atingiu o estágio operatório concreto, enquanto que nenhum dos sujeitos pertencentes aos Grupos Controles conseguiu atingir tal estágio.

Esses resultados nos levam a admitir como verdadeiras as hipóteses do presente trabalho.

TABELA XXVIII

RESULTADO DA APLICAÇÃO DAS PROVAS PIAGETIANAS EM CRIANÇAS DE 7 e 8 ANOS DE IDADE

Idade	Estágios de Desenvolvimento Intelectual		
	Pré-Operatório	Transição	Operatório Concreto
7,0 + 7,5	15	4	2
7,5 + 8,0	46	15	0
8,0 + 8,5	85	30	4
8,5 + 9,0	63	54	6
TOTAL	209	103	12

Na Tabela XXVIII estão expressos os resultados obtidos pela amostra de crianças de 7 anos a 8 anos e 11 meses, nas provas piagetianas para diagnóstico do comportamento operatório.

Como podemos observar, dos 324 sujeitos que foram submetidos a aplicação das referidas provas, apenas 12, ou seja, 3,7% se encontravam no estágio operatório concreto; 103 ou 31,8% estavam no estágio de transição; 209 ou 64,5% estavam no estágio pré-operatório.

Tais resultados confirmam os atrasos constatados nas pesquisas pilotos, comprovando que a maioria dos sujeitos na faixa etária considerada, está no estágio pré-operatório, caracterizado pela ausência da lógica no pensamento infantil. Se considerarmos apenas os estágios operatórios e não operatórios, verificaremos que 96,3% dos sujeitos não têm ainda suas estruturas lógicas elementares construídas, pois no estágio de transição, elas ainda não estão completamente cristalizadas.

TABELA XXIX
RESULTADOS DO PÓS-TESTE DO GRUPO EXPERIMENTAL
DISTRIBUIÇÃO POR NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

Nível Sócio-Econômico	Estágio Pré-Operatório	Estágio de Transição	Estágio Operatório Concreto	Total
1	4	3	21	28
2	8	12	65	85
3	1	1	25	27
4	2	4	37	43
TOTAL	15	20	148	183

Na Tabela XXIX encontramos os resultados do Pós-Teste do Grupo Experimental com dados agrupados segundo o nível sócio-econômico dos sujeitos. Verificamos que 75% dos sujeitos de nível sócio-econômico 1 (baixo) atingiram o estágio

operatório concreto, 10,71% atingiram o estágio de transição e 14,28% permaneceram no estágio pré-operatório; dentre os sujeitos de nível sócio-econômico 2 (baixo) 76,47% atingiram o estágio operatório concreto, 14,11% atingiram o estágio de transição e 9,41% permaneceram no estágio pré-operatório; dos sujeitos de nível sócio-econômico 3 (médio) 92,6% atingiram o estágio operatório concreto, 3,7% atingiram o estágio de transição e 3,7% não apresentaram progresso; dos sujeitos de nível sócio-econômico 4 (alto) 4,65% permaneceram no estágio pré-operatório, 8,5% atingiram o estágio de transição e 86,04% atingiram o estágio operatório concreto.

TABELA XXX
RESULTADOS DO PÓS-TESTE DO GRUPO CONTROLE
DISTRIBUIÇÃO POR NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

Nível Sócio-Econômico	Estágio Pré-Operatório	Estágio de Transição	Estágio Operatório Concreto	Total
1	56	1	0	57
2	57	5	0	62
3	26	0	0	26
4	41	2	0	43
TOTAL	180	8	0	188

Na Tabela XXX estão expressos os resultados dos Pós-Teste do Grupo Controle com dados agrupados segundo o nível sócio-econômico dos sujeitos. As porcentagens de sujeitos no estágio pré-operatório em cada nível são muito próximas : 98,24% para o nível 1; 91,93% para o nível 2; 100% para o nível 3 e 95,34% para o nível 4.

Como vemos o Grupo Controle não apresenta variabilidade quando se comparam as proporções correspondentes a cada Nível Sócio-Econômico.

to que os níveis 1, 3 e 4 apresentam respectivamente 1,7%, 0% e 4,65% de sujeitos neste estágio.

1.4 Idade e Desenvolvimento Intelectual

Para testar o efeito da idade sobre a variável dependente estágio de desenvolvimento intelectual consideramos o mesmo total de sujeitos do Grupo Experimental que atingiram o estágio operatório concreto e os que não atingiram, isto é, aqueles que permaneceram no estágio pré-operatório e aqueles que passaram para o estágio de transição. Os sujeitos assim classificados foram distribuídos em três faixas de idade 5 -6, 6 -7 e 7 - 5 anos, como consta na tabela abaixo:

TABELA XXXI
DISTRIBUIÇÃO DOS SUJEITOS DO GRUPO EXPERIMENTAL
P O R IDADE

Idade	Estágio não operatório	Estágio operatório	Total
5 + 6	10	48	58
6 + 7	19	66	85
7 + 8	6	34	40
TOTAL	35	148	183

A análise estatística desses dados foi feita através do Teste X^2 (quadrado corrigido) e Teste de Duas Proporções para Populações Independentes. Os resultados obtidos estão expressos nas tabelas seguintes:

TABELA XXXII
 RESULTADO DO TESTE X^2 (QUIQUADRADO CORRIGIDO)
 IDADE E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL

Idade	Estágio não-operatório	Estágio operatório	Classes comparadas	X^2	X_c^2
5 + 6	10	48	5 + 6 e 6 + 7	0,2858 NS	3,814
6 + 7	19	66	6 + 7 e 7 + 8	0,0003 NS	
7 + 8	6	34	5 + 6 e 7 + 8	0,517 NS	

NS = Não significativo a 0,05

TABELA XXXIII
 RESULTADO DO TESTE DE DUAS PROPORÇÕES PARA POPULAÇÕES
 INDEPENDENTES. IDADE E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO
 INTELECTUAL

Idade	Estágio não-operatório	Estágio operatório	Proporções comparadas	V	Ponto crítico
5 + 6	10	48	5 + 6 e 6 + 7	V_1 0,53465NS	1,64
6 + 7	19	66	6 + 7 e 7 + 8	V_2 0,01702NS	
7 + 8	6	34	5 + 6 e 7 + 8	V_3 0,71902NS	

NS = Não significativo a 0,05

Nossa suposição inicial era a de que além da *Solitação do Meio* a idade teria influência no fenômeno pesquisado. Foi utilizado o teste X^2 (quiquadrado corrigido) para verificarmos a relação entre as variáveis estágio de desenvolvimento intelectual e idade. Assim para o teste do X^2 (quiquadrado corrigido) relativo às faixas etárias 5 - 6 e 6 - 7 foi obtido o valor 0,2858 para o X^2 (quiquadrado observado), que determinou a não rejeição da H_0 , pois ao nível de significância de 0,05 o valor do X_c^2 (quiquadrado crítico) é 3,841.

Para o teste de independência relativo às faixas etárias 5 - 6 e 7 - 8 foi obtido a igual nível de significância o valor de 0,0003 para X^2 (quiquadrado corrigido) o qual comparado ao X_c^2 (quiquadrado crítico) determinou também a não rejeição da H_0 . Na comparação dos resultados obtidos pelos sujeitos de 6 - 7 e 7 - 8 o X^2 (quiquadrado observado) foi de 0,517 que comparado ao X_c^2 (quiquadrado crítico) determinou novamente a não rejeição de H_0 . Os testes realizados indicam que ao nível de significância de 0,05, há uma relação de independência entre as idades (5 anos e 4 meses a 7 anos e 10 meses) e o estágio de desenvolvimento intelectual. Isto significa que não constatamos influência da idade no estágio de desenvolvimento intelectual dos sujeitos do Grupo Experimental.

Posteriormente foi realizado o Teste de Duas Proporções para Populações Independentes para compararmos duas a duas as proporções correspondentes à cada faixa etária. Da comparação das proporções correspondentes às idades 5 - 6 e 6 - 7, 5 - e 7 - 8, e 6 - 7 e 7 - 8 foram obtidos, respectivamente, os seguintes valores: $V_1 = 0,53465$, $V_2 = 0,01702$ e $V_3 = 0,71902$ os quais comparados ao valor crítico 1,64 ($n(0,1)$), determinaram a não rejeição da H_0 . Isto significa que a proporção das crianças que atingiram o estágio operatório concreto não aumentou em relação direta com a idade como supunhamos anteriormente.

1.5 Nível Sócio-Econômico e Desenvolvimento Intelectual

Na Tabela XXXIV os dados foram agrupados em função do nível sócio-econômico e do estágio de desenvolvimento para se verificar a relação existente entre estas duas variáveis.

TABELA XXXIV
DISTRIBUIÇÃO DOS SUJEITOS DO GRUPO EXPERIMENTAL
POR NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

Nível Sócio Econômico	Estágio não operatório	Estágio operatório	Total
1	7	21	28
2	20	65	85
3	2	25	27
4	6	37	43
TOTAL	35	148	183

Procedemos então o tratamento estatístico através do teste X^2 (quiquadrado corrigido) e Teste de Duas Proporções para Populações Independentes, cujos resultados estão expressos nas tabelas seguintes:

TABELA XXXIII
RESULTADO DO TESTE X^2 (QUIQUADRADO CORRIGIDO)
NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO E ESTÁGIO DE DESENVOL-
VIMENTO INTELECTUAL

Nível sócio econômico	Estágio não operatório	Estágio operatório	Níveis comparados	X^2	X^2_c
1	7	21	1 e 2	0,00945 NS	3,841
2	20	65	1 e 3	1,9558 NS	
3	2	25	1 e 4	0,74348 NS	
4	6	37	2 e 3	2,43012 NS	
			2 e 4	1,08014 NS	
			3 e 4	0,20433 NS	

NS = Não significativo a 0,05

TABELA XXXIV
 RESULTADO DO TESTE DE DUAS PROPORÇÕES PARA
 POPULAÇÕES INDEPENDENTES. NÍVEL SÓCIO-ECO-
 NÔMICO E ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO INTE-
 LECTUAL.

Nível Sócio Econômico	Estágio não operatório	Estágio operatório	Proporções comparadas	V.	Ponto Crítico
1	7	21	1 e 2	$V_1 = -0,09722$ NS	1,64
2	20	65	1 e 3	$V_2 = 1,3985$ NS	
3	2	25	1 e 4	$V_3 = 0,86225$ NS	
4	6	37	2 e 3	$V_4 = 1,55888$ NS	
			2 e 4	$V_5 = 1,03929$ NS	
				$V_6 = -0,04520$ NS	

NS = Não significativo a 0,05

Os quatro níveis foram comparados, dois a dois, entre si, tendo-se obtido os seguintes valores: Nível 1 e 2 = $X_1^2 = 0,009451$; Nível 1 e 3 = $X_2^2 = 1,9558$; Nível 1 e 4 = $X_3^2 = 0,74348$; Nível 2 e 3 = $X_4^2 = 2,430129$; Nível 2 e 4 = $X_5^2 = 0,91507$; e Nível 3 e 4 = $X_6^2 = 0,20439$. Em todos os casos, esses valores comparados com X^2 (quadrado crítico) 3,841, ao nível de significância de 0,05 determinaram a não rejeição das hipóteses nula, o que indica uma relação de independência entre Nível Sócio-Econômico e estágio de desenvolvimento intelectual.

Posteriormente foi realizado o Teste de Duas Proporções para Populações Independentes, através do qual pretendíamos verificar se a proporção de sujeitos que atingiram o estágio operatório concreto aumentava em relação com o Nível Sócio-Econômico. Comparamos então duas a duas as proporções correspondentes a cada nível e os resultados obtidos foram os seguintes: Nível 1 e 2 $V_1 = 0,09722$; Níveis 1 e 3 $V_2 = 1,3985$,

Níveis 1 e 4 $V_3 = 0,86225$, Níveis 2 e 3 $V_4 = 1,5588873$, Níveis 2 e 4 $V_5 = 1,039299$ e Níveis 3 e 4 $V_6 = 0,452039$. Esses valores comparados ao valor crítico 1,64 determinaram a não rejeição da H_0 , ao nível de significância de 0,05. Isto significa que a proporção dos sujeitos que atingiram o estágio operatório concreto não aumentou em relação direta com o Nível Sócio-Econômico como supunhamos anteriormente.

2. Análise dos Resultados Qualitativos

Do ponto de vista da psicologia genética é importante analisarmos as respostas dadas nas provas para diagnóstico do comportamento operatório, a fim de compararmos o desempenho dos sujeitos do grupo experimental no pré-teste e no pós-teste e também com o desempenho dos componentes do grupo controle.

2.1 Pré-Teste - Grupo Experimental

Prova da Conservação da Substância (massa e líquido)

Todos os sujeitos apresentaram nessa prova comportamentos de não-conservação que podem ser assim caracterizados: a - concentração sobre a ação transformadora (enrolar, amassar, repartir, transvasar); b - concentração sobre a configuração estática da substância que resulta da alteração da forma. Assim sendo, o sujeito não considera a ação que modificou o nível do líquido ou a forma da bolinha de massa e admite que a quantidade tanto pode aumentar como diminuir em função de uma concentração perceptiva na diferença de espessura, comprimento da massa ou diâmetro dos frascos.

Na prova de conservação do líquido, 10% das respostas foram dadas em função da ação transformadora, por exemplo: "*Tem, mais neste (B) por que você passou a água daquele (A')*"

aqui (B)".

Das respostas apresentadas pelos sujeitos na prova de conservação da massa, 45% se referiam à dimensão: "*Tem mais nessa (na salsicha) porque é mais comprida*". "*Tem mais na bolinha porque ela é mais alta*"; 24% se referiam à quantidade: "*Tem mais massa nestas (::) porque aí tem muitas e aqui (.) tem poucos*"; 18% se referiam à forma: "*Tem mais nessa porque é um rolinho*". "*Tem mais nessa porque é uma bolinha*". Estas respostas refletem, respectivamente, uma centração perceptiva na dimensão, na quantidade e na forma. Encontramos ainda 12% das respostas centradas na ação. "*Tem mais (na salsicha) por que você enrolou*". Há ainda 2% de respostas nas quais o sujeito afirma a desigualdade das quantidades e não apresenta nenhuma justificativa para a afirmação feita: Quando se lhes perguntava "*Por que, tem mais massa aqui?*" respondiam "*Porque tem mais*" ou "*Não sei*". Outras respostas (26%) se referiam à quantidade percebida: "*Tem mais porque aqui (A) você pôs muita água e aqui (C) você pôs pouca*". A maioria delas (60%) foram dadas em função de uma centração perceptiva numa dimensão. "*Tem mais porque a água está mais alta*".

Constatamos também na aplicação dessa prova que 5% dos sujeitos não apresentavam justificativas para suas afirmações limitando-se a responder "*Porque sim*" ou "*Não sei*".

Prova de Inclusão de Classes (flores e frutas)

Todos os sujeitos apresentaram nessas provas respostas características de não-inclusão, demonstrando não compreender que na classe B havia mais elementos que nas classes A e A'. Na situação em que lhes eram apresentadas cinco rosas e duas margaridas, depois de terem afirmado que ambas são flores, quando lhes perguntávamos "*Aqui há mais rosas ou mais flores?*" respondiam afirmando que havia mais rosas. Esse mesmo tipo de resposta foi encontrado na prova das frutas.

Dentre as justificativas que os sujeitos apresentavam para suas afirmações de não-inclusão, 68% se baseavam na contagem dos elementos que compunham as classes: *"Tem mais maçãs porque maçãs têm cinco e bananas têm duas"*; 24% se baseavam na comparação da quantidade dos elementos: *"Tem mais rosas, porque rosas têm muitas e margaridas têm poucas"*; 6% das respostas não se baseavam na comparação entre elementos das classes A e A', mas sim, nas propriedades particulares desses elementos. *"Tem mais rosas porque as rosas são vermelhas"*. *"Tem mais maçãs porque as maçãs são gostosas"*.

Verificamos também nessa prova, que 2% dos sujeitos não justificavam suas afirmações.

Prova de Seriação dos Bastonetes

Nesta prova todos os sujeitos apresentaram os comportamentos característicos da ausência da estrutura de seriação: colocando os bastonetes mais ou menos paralelos e verticais ou horizontais, sem nenhuma ordenação, colocando pares justapostos formados de um elemento grande e um pequeno sem ligá-los por conexões interpares, construindo uma série com 4 ou 5 elementos corretos sem base comum, ou ainda construindo a escadinha de bastonetes de maneira assistemática através do ensaio e erro.

Na construção das séries os desempenhos foram os seguintes: 68,42% dos sujeitos não apresentaram ensaio de seriação; 17,54% construíram pequenas séries; 11% tentaram a construção; 3% tiveram êxito através de ensaio e erro.

Na intercalação, os desempenhos apresentados foram os seguintes: 52,8% dos sujeitos não apresentaram ensaio de intercalação, colocando os bastonetes segundo a ordem crescente ou decrescente dos intervalos sem nenhum critério; 28,13% conseguiram intercalar corretamente apenas um ou dois bastonetes; 1,7% tiveram êxito por intercalação assistemática, corrigindo várias vezes a ação até encontrar o lugar certo do

bastonete.

2.2 Resultados do Pós-Teste Grupo Experimental

Prova da Conservação do Líquido

Dos sujeitos que constituíam o grupo experimental 83,60% demonstraram possuir a noção de conservação do líquido. Desses sujeitos, 42,48% apresentaram os três tipos de argumentos (identidade, reversibilidade simples e reversibilidade por reciprocidade); 54,24% apresentaram dois argumentos: identidade e reversibilidade simples ou reversibilidade por reciprocidade, ou ainda os dois argumentos de reciprocidade sem o da identidade; 3,26% apresentaram apenas um dos argumentos de reversibilidade.

Durante o pós-teste da prova da conservação do líquido foi introduzido o engodo, que consiste em colocar a criança em contradição, por meio da constatação de um observável. Por exemplo: a criança afirmava que a água do copo B ao ser transvasada novamente para o copo A' ficaria no mesmo nível que a do copo A (resposta correta). O experimentador, tirava um pouco da água que estava em B, sem que a criança percebesse e, depois, colocava o restante no copo A'. Ao constatar a diferença dos níveis a criança que possui a noção de conservação encontra uma resposta possível para o fato, chegando mesmo a admitir que o experimentador a enganou. Todas as crianças que possuíam a noção de conservação, quando submetidas a esse procedimento tiveram êxito.

Prova da Conservação da Massa

Dos 183 sujeitos do Grupo Experimental, 83,60% demonstraram possuir a noção de conservação da massa, apresentando argumentos logicamente válidos para suas afirmações. Dos 153 sujeitos, 75,81% apresentaram durante as provas, os três argumentos característicos do comportamento operatório: iden-

tidade, reversibilidade simples e reversibilidade por reciprocidade; 20,91% apresentaram dois argumentos: identidade e reversibilidade simples ou reversibilidade por reciprocidade ; 3,26% dos sujeitos apresentaram apenas um dos argumentos de reversibilidade.

Na realização dessa prova foi também introduzido o *engodo*.

Quando a criança afirmava a igualdade das quantidades de massa da bolinha e da salsicha, apresentando o argumento da reversibilidade por inversão, o experimentador tirava um pedaço de massa da salsicha, sem que ela visse; depois, pedia-lhe que refizesse a bolinha. Ao refazê-la a criança constata a desigualdade das quantidades de massa. Para ter êxito ela deveria admitir, por exemplo, que *alguém tirou um pedaço* ou que *um pedaço se perdeu*. Todos os sujeitos que possuíam a noção de conservação tiveram êxito diante dessa situação.

Os sujeitos que não possuíam a noção de conservação justificaram suas afirmações através de respostas que refletiam uma centração na configuração da massa: 17,85% na forma, 50% na dimensão e 14,28% na quantidade (muita massa, pouca massa); 17,85% dos sujeitos apresentaram respostas que refletiam a centração na ação (enrolar, esticar).

Prova de Inclusão de Classes (flores e frutas)

Dos componentes do Grupo Experimental, 81,96% apresentaram, no pós-teste, resposta que refletem a presença de uma estrutura de classificação operatória. Desses sujeitos , 97,33% apresentaram os argumentos lógicos da quantificação da inclusão de classes: "*Hã mais frutas porque todas são frutas*" e "*Hã mais flores porque todas são florês*"; 2,66% apresentaram a noção de inclusão de classes somente na prova das frutas. Dos que possuíam a noção da inclusão de classes, 5,33% justificaram sua afirmação também através da contagem, argu-

mentando, por exemplo: "*Tem mais frutas, porque frutas tem 7 e maçã só tem 5, 7 é mais que 5*".

Prova de Sériacão dos Bastonetes

Nas provas de seriación dos bastonetes pudemos constatar o seguinte resultado: 85,24% dos sujeitos tiveram êxito na construção da série, na intercalação e na contra-prova; - 1,64% dos sujeitos não construíram a série de bastonetes, apresentando o tipo de comportamento qualificado como nenhum ensaio de seriación; 4,37% tentaram construir a série de bastonetes e tiveram êxito parcial na intercalação; 6,0% construíram pequenas séries e apresentaram ensaios infrutíferos na intercalação; 1,35% tiveram êxito sistemático na construção da série e êxito parcial na intercalação e 1,35% tiveram êxito sistemático na construção da série e nenhum ensaio na intercalação.

Quanto aos termos usados, 80% dos sujeitos empregaram *maior* e *menor* em suas justificativas e 20% empregaram *mais pequeno* e *mais grande*.

2.3 Resultados do Pós-Teste

Grupo Controle

Prova da Conservação do Líquido

Dos componentes do Grupo Controle, 1,6% possuíam a noção de conservação do líquido e apresentaram os três argumentos (identidade, reversibilidade simples e reversibilidade por reciprocidade) para justificar suas afirmações; 98,4% não possuíam a noção de conservação. Desses sujeitos, 23,4% justificaram suas afirmações referindo-se à configuração do líquido no copo, por exemplo: "*tem mais, porque neste vidro(B) a água está apertada*"; 8,0% referiram-se à ação, por exemplo: "*Tem mais porque você pôs a água desse copo (A) neste aqui(B)*"; 46,82% justificaram as afirmações referindo-se à dimensão, por

exemplo: *"Tem mais, porque está mais alto"*; e 18% referiram-se à quantidade, por exemplo: *"Tem mais porque neste (B) tem muita água e neste (A) tem pouca"*; 2,18% não apresentaram argumentos.

Prova da Conservação da Massa

Dos sujeitos que compunham o Grupo Controle, 1,6% possuíam a noção de conservação da massa e justificaram a igualdade das quantidades através dos argumentos de identidade e reversibilidade simples; 98,4% não possuíam esta noção e afirmaram, durante as provas, a desigualdade das quantidades de massa após a transformação. Desses sujeitos, 40,42% justificaram suas afirmações atribuindo à forma da massa, a causa da desigualdade das quantidades: *"Tem mais aqui porque é uma bolinha"*; 32,97% dos sujeitos basearam suas justificativas na dimensão, afirmando que na salsicha havia mais massa porque era mais comprida; 14,36% referiram-se à quantidade percebida para justificar suas respostas: *"Tem mais porque aqui (salsicha) tem bastante e aqui (bolinha) tem pouco"*; 12,23% justificaram a desigualdade das quantidades das massas referindo-se à ação de esticar, enrolar, desmanchar, etc..

As justificativas apresentadas são muito semelhantes àquelas que os sujeitos do Grupo Experimental apresentaram por ocasião do pré-teste.

Prova da Inclusão de Classes (flores e frutas)

Nessa prova apenas 1 sujeito do Grupo Controle demonstrou possuir a noção de inclusão de classes; os demais representantes desse grupo, ou seja, 99,46% não possuíam tal noção. Esses sujeitos apresentaram justificativas de não-inclusão que podem ser assim classificadas: 87,23% das respostas baseavam-se na contagem numérica, por exemplo: *"Tem mais rosas, porque têm cinco rosas e duas margaridas"*; 9,57% das respostas expressavam a comparação das quantidades dos elemen-

tos das classes: "*Tem mais maçãs porque maçãs têm muitas e bananas têm poucas*"; 1,59 das respostas expressavam justificativas baseadas na comparação de determinadas propriedades dos elementos das classes: "*Tem mais rosas porque as rosas são cheirosas*"; 1,06% das respostas não apresentavam nenhuma justificativa: "*Porque sim*", "*Não sei*", etc..

Como pudemos constatar, 99,46% dos sujeitos do Grupo Controle demonstraram não possuir a noção de inclusão, embora soubessem contar, pois apresentaram os argumentos de não-inclusão através da contagem numérica dos elementos que compunham as classes.

Prova da Seriação dos Bastonetes

Dos sujeitos que constituíam o Grupo Controle, 95,21% apresentaram, nessa prova, comportamentos característicos da ausência de seriação. Na construção da série 89,36% arrumaram os bastonetes ao acaso e nem tentaram fazer a escadinha; 23,93% fizeram pequenas séries; 10,10% tentaram fazer a escadinha; e 3,19% tiveram êxito sistemático ao construí-la. Quanto à intercalação, 78,72% intercalaram os bastonetes ao acaso, 32,44% tentaram intercalar, mas não tiveram êxito; 15,95% tiveram êxito parcial e 4,25% conseguiram ter êxito no desempenho da tarefa.

Podemos constatar que os comportamentos apresentados se assemelham aos dos sujeitos do Grupo Experimental por ocasião do pré-teste.

2.4 Extratos de Protocolos

Apresentamos a seguir, alguns extratos de protocolos dos sujeitos do Grupo Experimental para podermos comparar suas respostas no pré-teste e no pós-teste.

DEB (5 anos)

No pré-teste

Líquido: Deb dá respostas de não-conservação em todos os transvasamentos em função da ação ou não apresenta justificações: I - *Tem mais neste (B) porque sim* ; II - *Tem mais neste (A) porque você pôs menos água neste (C)* .

DEB (5 a 9 m)

No pós-teste

Líquido: Deb afirma convicta a conservação em todos os transvasamentos de A para B e C e suas justificativas exprimem a idéia de compensação, inversão e identidade. I - *Nenhuma, porque a gente pois a mesma quantidade nos dois copinhos*. II - *"Nenhum, porque este copo é fino, a quantidade sobe um pouco, mas não aumenta nada, é igual (compensação). Naquela hora quando estava neste copinho (A'), estava igual. Quando o experimentador lhe disse que outra menina achava que em B há mais água, ela respondeu: Eu punha neste copinho (A) e daí ela via que tinha a mesma quantidade" (inversão)* III - *Os dois estão iguais porque esse copo é grosso a quantidade estica e fica mais baixa, mas tem a mesma quantidade porque nem pôs nem tirou* .

As respostas de Deb são corretas e estáveis e mostram nitidamente que a incapacidade de argumentação demonstrada no pré-teste foi superada e que ela adquiriu a noção de conservação durante o processo de *Solicitação do Meio*.

DAN (5 a 3 m)

No pré-teste

Massa: Dan dá respostas de não-conservação em função da ação e da configuração da massa.

I - *Tem mais aqui porque está deitada e você fez assim (ges-*

to de enrolar)".

II - *Aqui tem mais massa porque você fez assim (gesto de enrolar e ela ficou grande) .*

III- *Aqui tem mais massa (quatro bolinhas) porque tem muitas...*

DAN (6 a)

No pós-teste

Massa: Dan dá resposta de conservação, afirmando a invariância a despeito das modificações da forma.

- I - *Esta igual porque essa que virou cobra tinha a mesma quantidade e era uma bola. Essa é mais fininha e comprida .*
- II - *Tem a mesma quantidade porque tinha. Mas não está maior porque era uma bolinha. Está mais alto mas é mais fino e esse é redondo e curto. Eu faço uma bolinha e fica igual a essa .*
- III - *Está igual essas são pequenas e aquela é grande e essas e r a grande. Se eu pegar todas e fazer uma, fica a mesma quantidade daquela. Agora tem a mesma quantidade só que elas são menores .*
- Engodo: *Não está igual. Antes estava igual. Pode ter sumido algum pedaço desta.*
Alguém pegou um pedaço desta. Foi você!

Vemos aqui um exemplo de progresso nítido da não-conservação até a conservação da massa. No pós-teste Dan apresentou justificações que exprimem a idéia de compensação (Está mais alto, mas é mais fino) e de inversão (Eu faço uma bolinha e fica igual a essa). Além de responder todas as questões corretamente, ela revelou uma nítida conservação no engodo e estava convicta quando afirmou que o experimentador havia tirado um pedaço da massa.

VAN (5 a 10 m)

No pré-teste

Inclusão de classes: dá respostas de não-inclusão, justificando suas afirmações através da contagem dos elementos das classes.

Tem mais maçãs porque tem só duas bananas. Tem mais bananas porque tem 1 maçã e só duas bananas.

Tem mais rosas porque tem só duas margaridas e aqui tem 4 rosas.

VAN (6 a 8 m)

No pós-teste

Inclusão de classes: dá, sem hesitação, respostas imediatas de inclusão de classes com justificativas que exprimem claramente a aquisição da noção.

Tem mais frutas porque todas elas são frutas.

Tem mais flores porque todas são flores.

Van é um dos muitos sujeitos que adquiriram a noção de inclusão de classes. Vemos diferenças significativas entre suas respostas no pré-teste e no pós-teste.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES

Tendo-se em vista o problema que motivou este trabalho e os resultados obtidos através da pesquisa por nós desenvolvida, as conclusões a que se pode chegar, são as seguintes:

1. A capacidade de conhecer é realmente fruto de uma interação entre o sujeito e o meio, ou seja, o conhecimento não é o produto nem de uma passividade do sujeito e nem de uma imposição dos objetos ao mesmo. Ao contrário, o conhecimento é uma conquista a que se chega como resultado de um processo de construção de estruturas que permitem ao sujeito intervir na realidade, transformá-la através da ação e conhecê-la. De fato, pode-se constatar tal afirmação uma vez que a interação das crianças com os objetos a elas oferecidos através do processo de solicitação do meio, permitiu-lhes conquistar a única forma de conhecimento possível ao estágio de desenvolvimento em que se encontravam, ou seja, o conhecimento lógico-concreto da realidade. Em outras palavras, os comportamentos de conservação, classificação e seriação operatórias apresentados pelas crianças no pós-teste implicam a presença de uma estrutura mental que é condição indispensável para o conhecimento lógico-matemático e que não se fazia presente por ocasião do pré-teste.

2. As várias etapas do processo de equilíbrio puderam ser nitidamente observadas, bem como foi possível detectar-se as nuances entre o *réussir* e o *comprendre*. Isso ocorreu porque as diversas formas de *perturbações* foram apresentadas às crianças de modo sistemático e controlado, fazendo com que as regulações e compensações que elas desencadearam se manifestassem num crescendo no comportamento das crianças. Assim, as regulações características do estágio pré-operatório

foram, aos poucos, sendo substituídas por outras mais complexas e aperfeiçoadas, típicas já do estágio seguinte, ou seja, do operatório concreto, o que nos permite falar de novas compensações.

Da mesma forma, observamos que o saber fazer (*réussir*), antecede o compreender (*comprendre*) e isso se evidenciou na medida em que as noções de conservação, classificação e seriação apareceram, primeiramente, ao nível das ações, para, posteriormente, serem verbalizadas pelas crianças sob a forma de compreensão.

3. Os resultados experimentais comprovaram: a) a existência de um atraso no desenvolvimento mental de nossas crianças; b) que a falta de estimulação ambiental adequada é o fator fundamentalmente responsável por esse atraso; c) que esse atraso pode ser superado e uma das formas pelas quais isso pode ser feito é através do processo de *solicitação do meio*.

Realmente, constatamos que, dentre as crianças de 7 a 8 anos e 11 meses de idade submetidas às provas para diagnóstico do comportamento operatório, somente 3,7% se encontravam no estágio operatório concreto, o que evidencia que, em nossas crianças, as estruturas lógicas elementares só se cristalizam mais tardiamente, em comparação com crianças de países mais adiantados.

A prova de que esse atraso é causado pela falta de estimulação ambiental adequada nos é dada pelo fato de que nenhuma das crianças do grupo controle atingiu o estágio operatório concreto, enquanto que 80,87% das crianças do Grupo Experimental, submetidas à variável independente *solicitação do meio*, atingiram o referido estágio. Como se pode verificar, o processo de *solicitação do meio* é, então, uma forma de se superar esse atraso, uma vez que, ao receber a estimulação adequada, a criança pode chegar a um estágio mais avançado nas idades cronológicas padrões. Torna-se necessário destacar que a *solicitação do meio* foi eficaz porque desencadeou o processo de equilibração, através do qual se constroem as estrutu-

ras que possibilitam ao sujeito à conquista do conhecimento . Nosso estudo comprovou a viabilidade de um método pedagógico que favorece o desenvolvimento da criança em idade pré-escolar, sendo bastante significativo o fato de que através de uma estimulação adequada foi possível o progresso no desenvolvimento intelectual das crianças de diferentes níveis sócio-econômicos.

Isso nos leva uma vez mais a refletir sobre a importância e o valor da ação educativa, e nos dá elementos para julgar as verdadeiras dimensões de seus efeitos. Nos faz também pensar na grande responsabilidade que recai sobre o educador e na necessidade que se lhe impõe de elaborar os métodos e técnicas que emprega em sua atividade baseando-se nos conhecimentos do desenvolvimento psicológico da criança.

Devemos ter sempre presente que o direito à educação é, segundo Piaget (1973), *nem mais nem menos, o direito que tem o indivíduo de se desenvolver normalmente em função das possibilidades de que dispõe, e a obrigação, para a sociedade, de transformar essas possibilidades em realizações efetivas e úteis.*

R E S U M O

O objetivo do presente trabalho é verificar a influência da Solicitação do Meio no desenvolvimento intelectual das crianças de Campinas.

Nossa hipótese fundamental é a de que as crianças submetidas ao processo de *Solicitação do Meio* atingem o estágio operatório concreto aos 6-7 anos de idade como nos países mais adiantados.

O Grupo Experimental foi composto de 183 sujeitos e o Grupo Controle de 188 sujeitos matriculados nas classes de educação pré-escolar de Campinas. A análise dos resultados demonstra que dos sujeitos do Grupo Experimental, 80,87% atingiram o estágio operatório concreto, enquanto que do Grupo Controle nenhum sujeito atingiu tal estágio.

B I B L I O G R A F I A

- Battro, Antonio, *El pensamiento de Jean Piaget*, Buenos Aires, Emecê, 1969.
- Bovet, Magali Inhelder, Bärbel & Sinclair, Hermine, *Apprentissage et Structures de la Connaissance*, Paris, PUF, 1974.
- Castro, Amélia D. *Piaget e a Didática Ensaio*, Saraiva, 1974.
- Chiarottino, Zélia R, *Piaget: Modelo e Estrutura*, Rio, Livraria José Olympio Editora, 1972.
- Ferreiro, E. *Les relations temporelles dans le langage de l'enfant*, Genève, Droz, 1971.
- Inhelder et alii, *Psychologie et Épistémologie Génétiques: thèmes piagetiens*, Paris, Dunod, 1966. (Hommage à Jean Piaget).
- Inhelder, B., Bovet, M., Sinclair H., *Développement et apprentissage*, R. suisse Psychol. pure appl., 26 (1967), 1, 1-23.
- Piaget, J. *Le langage et la pensée chez l'enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1923 (2ª edição, 1931; 3ª edição, 1947; 4ª edição, 1956; 5ª edição, 1962).
- Piaget, J. *Le jugement moral chez l'enfant*, Paris, Alcan, 1932 (Nova editora Paris, PUF, 1957).
- Piaget, J. *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1936 (2ª edição, 1948; 3ª edição 1959; 4ª edição 1963).
- Piaget, J. *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1937 (2ª edição 1950; 3ª edição 1963).
- Piaget, J. (Com A. Szeminska) *La Genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1941 (2ª edição 1950; 3ª edição 1964).
- Piaget, J. (Com B. Inhelder) *Le développement des quantités physiques chez l'enfant. Conservation et atomisme*, 1941. 2ª edição aumentada, ib. 1962.
- Piaget, J. *La formation du symbole chez l'enfant*. Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1946 (2ª edição 1959; 3ª edição 1964).
- Piaget, J. *La psychologie de l'intelligence*. Paris, A. Collin, 1947 (reeditado em 1947, 1949, 1952, 1956, 1961, 1962, 1964, 1965).

- Piaget, J. *Introduction à l'épistémologie génétique* tomo 1: La pensée mathématique, tomo 2: La pensée physique. Paris, PUF., 1950.
- Piaget, J. *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, PUF., 1955.
- Piaget, J. Le Centre international d'épistémologie génétique et les études d'épistémologie génétique, In *Épistémologie génétique et recherche psychologique*. Paris, PUF., 1957 (vol. I).
- Piaget, J. Programme et méthodes de l'épistémologie génétique. Ibid.
- Piaget, J. Assimilation et connaissance. In: *La lecture de l'expérience*. Paris, PUF., 1958 (vol. V).
- Piaget, J. (Com Morf) Les isomorphismes partiels entre les structures logiques et les structures perceptives. In *Logique et perception*, Paris, PUF., 1958 (vol. VI).
- Piaget, J. Apprentissage et connaissance. In *Apprentissage et connaissance*, Paris, PUF., 1959 (vol. VII).
- Piaget, J. Apprentissage et connaissance. In: *La logique des apprentissages*, Paris, PUF., 1959 (vol. X).
- Piaget, J. (Com B. Inhelder) *La genèse des structures logiques élémentaires. Classifications et sériations*. Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 1959.
- Piaget, J. *Les mécanismes perceptifs. Modèles probabilistes, analyse génétique, relations avec l'intelligence*. Paris, PUF., 1961.
- Piaget, J. Petersen et alii, *La nueva educacion moral*, 2^a edición, Buenos Aires, Editora Losada, 1962.
- Piaget, J. Le Langage et les opérations intellectuelles. In: *Problèmes de psycholinguistique*. Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française. Neuchâtel, 1962. Paris, PUF., 1963, p. 51-61.
- Piaget, J. Le développement des perceptions en fonction de l'âge. Ibid., tomo VI: *La Perception*. Paris, PUF., 1963.
- Piaget, J. (Com B. Inhelder) Les images mentales. Ibid., tomo VII: *L'intelligence*. Paris, PUF., 1963.
- Piaget, J. (Com B. Inhelder) *Les opérations intellectuelles et leur développement*. Ibid.
- Piaget, J. *Six études de psychologie*. Genève, Editora Gonthiers,

A P Ê N D I C E I

PROTOCOLO UTILIZADO PARA REGISTRO DAS RESPOSTAS
DOS SUJEITOS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS - INEP

PESQUISA: *ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO ENTRE A SOLICITAÇÃO DO MEIO
NA FORMAÇÃO DA ESTRUTURA LÓGICA NO COMPORTAMENTO
DA CRIANÇA.*

P R O T O C O L O

NOME: _____ IDADE: _____ SEXO: _____

D.NASC. ___/___/___ LOCAL: _____ ESTADO: _____

FILIAÇÃO:

PAI _____ NAC. _____ INSTR. _____ PROF: _____

MÃE _____ NAC. _____ INSTR. _____ PROF: _____

RENDA FAMILIAR MENSAL: Cr\$ _____ CASA _____ PRÓPRIA() ALUGADA ()

Nº DE FILHOS:

RESIDÊNCIA: _____ Nº _____

CIDADE: _____ BAIRRO: _____

NOME DA ESCOLA: _____

LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA: _____

CIDADE: _____ BAIRRO: _____

SÉRIE: _____

- 1964.
- Piaget, J. *Sagesse et illusions de la philosophie*. Paris, PUF., 1965.
- Piaget, J. *Biologie et connaissance*. Paris, Gallimard, 1967.
- Piaget, J. Intelligence et adaptation biologique. In *Les processus d'adaptation*. Symposium de l'Association de psychologie scientifique de langue française. Marseille, 1965.
- Piaget, J. *Le structuralisme*. Coleção "Que sais-je", Paris, PUF., 1968.
- Piaget, J. *Études Sociologiques*, Genève, Librairie Droz, 1967.
- Piaget e Heller, *La autonomia en la escuela*, 6ª edição, Buenos Aires, Editora Losada, 1968.
- Piaget, J. *Psychologie et pédagogie*, Paris, Dunod, 1969.
- Piaget, J. *Psychologie et épistémologie: pour une théorie de la connaissance*, Paris, Denöel, 1970.
- Piaget, J. *Réussir et Comprendre*, Paris, PUF., 1971.
- Piaget J. e Garcia R., *Les Explications Causales*, Paris, PUF., 1971.
- Piaget, J. *Où va l'Education*, Paris, Denöel-Gonthier, 1973.
- Piaget, J. *Recherches sur la Contradiction 1*, Paris, PUF., 1974.
- Piaget, J. *Recherches sur la Contradiction 2*, Paris, PUF., 1974.
- Piaget, J. *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence*, Paris, Hermann, 1974.
- Piaget, J. *La Prise de Conscience*, Paris, PUF., 1974.
- Piaget, J. *L'Équilibration Des Structures Cognitives*, Paris, PUF., 1975.
- Poppovic, Ana Maria e outros - Marginalização Cultural: uma metodologia para seu estudo, in *Cadernos de Pesquisa nº 7* - São Paulo - Fundação Carlos Chagas, junho de 1973.
- Sinclair - De Zwart, Hermine, *Aquisition du langage et développement de la pensée*, Paris Dunod, 1967.

A P Ê N D I C E I I

PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓRIO

1. Prova da Conservação do Líquido
2. Prova da Conservação da Massa
3. Prova da Inclusão de Classes (Frutas)
4. Prova de Inclusão de Classes (Flores)
5. Prova de Seriação de Bastonetes

NOÇÃO DE CONSERVAÇÃO																				
LÍQUIDO	RESPOSTAS								ARGUMENTOS											
	CERTA				ERRADA				IDEN.				REV. S.				REV. RIC.			
	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP
Identidade																				
1a. Transf.																				
2a. Transf.																				
TOTAL:																				
Diagnóstico	Não Conservação																			
	Transição																			
	Conservação																			
OBSERVAÇÕES:																				

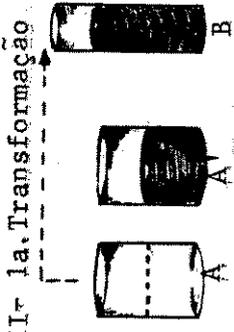
NOÇÃO DE CONSERVAÇÃO																				
MASSA	RESPOSTAS								ARGUMENTOS											
	CERTA				ERRADA				Identidade				Revers. Simples				Revers.p/Recipr.			
	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP
Identidade																				
1a. Transf.																				
2a. Transf.																				
3a. Transf.																				
TOTAL:																				
Diagnóstico	Não Conservação																			
	Transição																			
	Conservação																			
OBSERVAÇÕES:																				

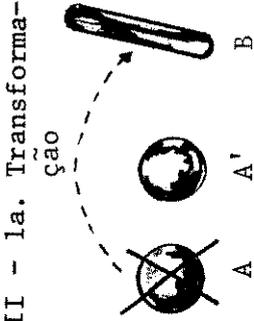
CLASSIFICAÇÃO																
FRUTAS	RESPOSTAS								ARGUMENTOS							
	CERTA				ERRADA				INCLUSÃO				N/INCLUSÃO			
	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP
Conc. de fruta																
5m. 2b.																
2b. 1m.																
TOTAL:																
Diagnóstico	Ausência de Classificação															
	Transição															
	Classificação Operatória															
OBSERVAÇÕES:																

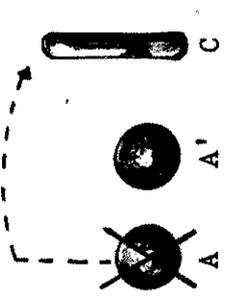
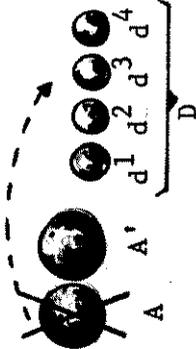
CLASSIFICAÇÃO																
FLORES	RESPOSTAS								ARGUMENTOS							
	CERTA				ERRADA				INCLUSÃO				N/INCLUSÃO			
	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP	1ºP	2ºP	3ºP	4ºP
Conc. de fl.																
5 r. 2 m.																
2 m. 1 r.																
TOTAL:																
Diagnóstico	Ausência de Classificação															
	Transição															
	Classificação Operatória															
OBSERVAÇÕES:																

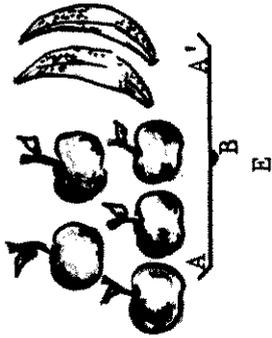
SERIAÇÃO				
CONSTRUÇÃO DA SÉRIE	REAÇÃO À SERIAÇÃO			
	Nenh.En.de Ser.	Pequenas Séries	Tentativa	Êxito Sistemático
1a. Prova				
2a. Prova				
3a. Prova				
4a. Prova				
TOTAL:				
INTERCALAÇÕES	Nenhum Ensaio	Ens.Infrutífero	Êxito Parcial	Êxito por Inter
1a. Prova				
2a. Prova				
3a. Prova				
4a. Prova				
CONTRA-PROVA				
1a. Prova				
2a. Prova				
TOTAL:				
DIAGNÓSTICO	Ausência de Seriação			
	Transição			
	Seriação			
OBSERVAÇÕES:				

DIAGNÓSTICO FINAL	
Estágio Pré-Operatório	
Estágio de Transição	
Estágio Operatório Concreto	

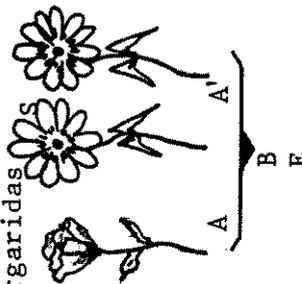
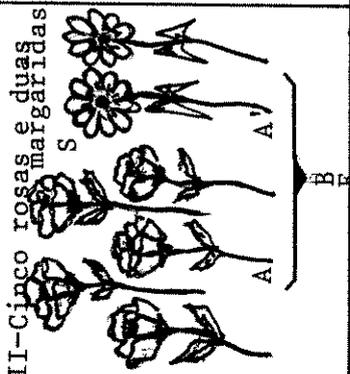
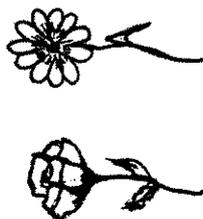
P R O V A D A C O N S E R V A Ç Ã O D O L Í Q U I D O		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÕES VERBAIS
I- Identidade 	1. Apresentar ao S 2 frascos cilíndricos idênticos (A e A') dizendo: 2. Quando o S disser que ambos têm a mesma quantidade perguntar. Se o S disser que não, ajustar os níveis para que fiquem iguais e perguntar.	1. Vou colocar água nestes dois copinhos, quando eles estiverem com a mesma quantidade (mesmo tanto) você me avisa. 2. Você tem certeza? Por que? Se eu beber a água deste copo e você a água deste, quem bebe mais? Por que?
III- 1a. Transformação 	3. Colocar o frasco B ao lado de A', transvasar o líquido de A em B deixando o frasco vazio sobre a mesa. Então, perguntar.	3. E agora, onde tem mais água? Por que?
III- 	4. Transvasar o líquido de B em A deixando o frasco vazio sobre a mesa. Então, perguntar: 5. Se o S disser que estão iguais perguntar. Se disser que não, ajustar o nível para que fiquem iguais e perguntar	4. E agora onde tem mais água? 5. Você tem certeza? - Se eu beber a água deste copo e você a água deste, quem bebe mais? Por que?
IV- 2a. Transformação 	6. Colocar o frasco C ao lado de A', transvasar o líquido de A em C deixando o frasco vazio sobre a mesa, então perguntar	6. E agora, onde tem mais água? Por que?

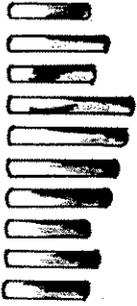
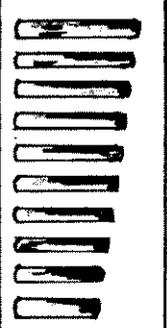
P R O V A D A C O N S E R V A Ç Ã O D A M A S S A		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÕES VERBAIS
I - Identidade 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelar duas bolas idênticas A e A', apresentar ao S perguntando: 2. Se o S disser que sim, perguntar: Se o S disser que não, modelar novamente para que fiquem iguais e depois perguntar: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estas duas bolas têm a mesma quantidade de massa? 2. Você tem certeza. Por que? Se eu ganhar esta bola e você esta, quem ganha a bola que tem mais massa? Por que?
II - la. Transformação 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Transformar uma das bolas em salsicha, colocar em posição horizontal ao lado de A', perguntar: 	<ol style="list-style-type: none"> 3. E agora onde tem mais massa? Por que?
III 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Modelar duas bolas idênticas A e A' apresentar ao S perguntando: 5. Se o S disser que sim, perguntar: Se o S disser que não, modelar novamente para que fiquem bem iguais e perguntar. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Estas duas bolas tem a mesma quantidade de massa? 5. Você tem certeza? Por que?

P R O V A D A C O N S E R V A Ç Ã O D A M A S S A		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÕES VERBAIS
IV - 2a. Transformação 	6. Transformar a bola A em salsicha, colocar em posição vertical ao lado de A' e perguntar:	6. E agora onde tem mais massa? Por que?
V 	7. Modelar duas bolas idênticas A e A', apresentar ao S, perguntando: 8. Se o S disser que sim, perguntar Se o S disser que não, modelar novamente para que fiquem iguais e perguntar	7. Estas duas bolas têm a mesma quantidade de massa? 8. Você tem certeza? Por que ?
VI - 3a. Transformação 	9. Partir uma das bolas em 4 pedaços, modelar, quatro bolinhas iguais, colocar ao lado de A e perguntar:	E agora, onde tem mais , nesta bola (A') ou em todas estas juntas (d ¹ , d ² , d ³ , d ⁴) ?

PROVA DE INCLUSÃO DE CLASSES - FRUTAS		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÕES
I	<p>1. Apresentar as frutas ao S perguntando Se o S não souber que são frutas, dizer:</p> <p>2. Depois perguntar:</p> <p>3. Depois que o S disser o nome de uma ou mais frutas, apresentar uma fruta de cada vez perguntando:</p> <p>Se o S disser: é uma fruta perguntar:</p> <p>Se o S disser: é uma maçã(banana)perguntar:</p>	<p>1. Você sabe o que é isto? Isto são frutas.</p> <p>2. Você conhece outras frutas? Quais?</p> <p>3. O que é isto? Qual é o nome dela? O que a maçã(banana) é?</p>
II	 <p>4. Apresentar 5 maçãs e 2 bananas ao S e perguntar</p>	<p>4. Aqui tem mais maçãs ou tem mais frutas? Por que?</p>
III	 <p>5. Apresentar 2 bananas e 1 maçã ao S e perguntar:</p>	<p>5. Aqui tem mais bananas ou tem mais frutas? Por que?</p>

PROVA DE INCLUSÃO DE CLASSES - FLORES		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÕES
I	<p>1. Apresentar as flores ao S perguntando: Se o S não souber que são flores, dizer:</p> <p>2. Depois perguntar:</p> <p>3. Depois que o S disser o nome de uma ou mais flores, apresentar uma flor de cada vez perguntando: Se o S disser: é uma flor perguntar Se o S disser: é uma rosa(margarida) perguntar:</p>	<p>1. Você sabe o que é isto Isto são flores.</p> <p>2. Você conhece outras flores? Quais?</p> <p>3. Qual é o nome dela? O que a rosa(margarida) é?</p>
II- Cinco rosas e duas margaridas	<p>4. Apresentar 5 rosas e 2 margaridas ao S e perguntar</p>	<p>4. Aqui tem mais rosas ou tem mais flores? Por que?</p>
III- Uma rosa e duas margaridas	<p>5. Apresentar 2 margaridas e 1 rosa ao S e perguntar:</p>	<p>5. Aqui tem mais margaridas ou tem mais flores? Por que?</p>

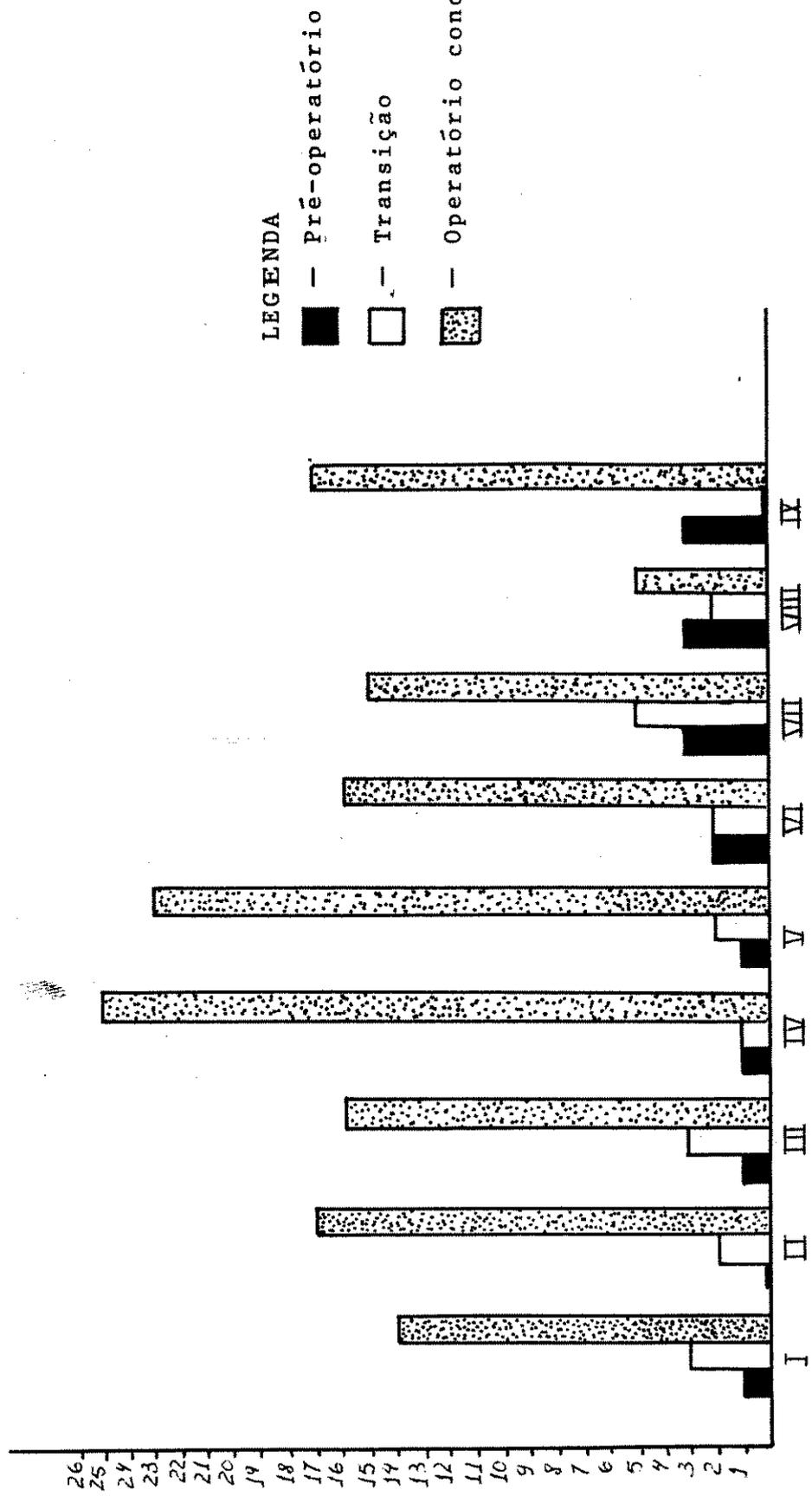


PROVA DA SÉRIÇÃO DE BASTONETES		
ITEM	PROCEDIMENTO	INSTRUÇÃO
<p>I - Construção da série 10 bastonetes de 10,6 a 16 cm.</p> <p>S</p>  <p>E</p>	<p>1. Apresentar os bastonetes para o S dizendo: Observar o modo que o S escolhe cada bastonete e a ordem pela qual ele os arranja. Se o S fizer uma escada sem base comum sugerir:</p> <p>2. Quando o S terminar, perguntar:</p>	<p>1. Estes pauzinhos chamam-se bastonetes. - Você vai pegar estes bastonetes e vai fazer com eles uma bonita escada colocando os bastonetes bem em ordem, um ao lado do outro. Você não poderia fazer sua escadinha mais bonita.</p> <p>2. Como você fez para escolher os bastonetes?</p>
<p>II - Intercalação - 10 bastonetes de 10,6 a 16 cm colados numa prancha</p> 	<p>3. Apresentar ao S a série de bastonetes colados numa prancha. Dar à criança um a um os bastonetes (10,3cm a 15,7cm), na seguinte ordem: 3,9,1,8,6,5,4,7,2 (1 é o maior). Perguntar ao S cada vez. Observar como o S procede a escolha:</p>	<p>3. Se você vai colocar estes bastonetes com os outros, onde o colocará para que ele fique bem arranjado?</p>
<p>S</p>  <p>E</p>	<p>4. Se o S teve êxito na construção da série e na intercalação, colocar um anteparo entre ele e o experimentador. Apresentar-lhe, em seguida, a Série de Bastonetes dizendo:</p>	<p>4. Agora é minha vez de fazer a escada. Dê-me os bastonetes um após o outro, como eu devo colocá-los.</p>

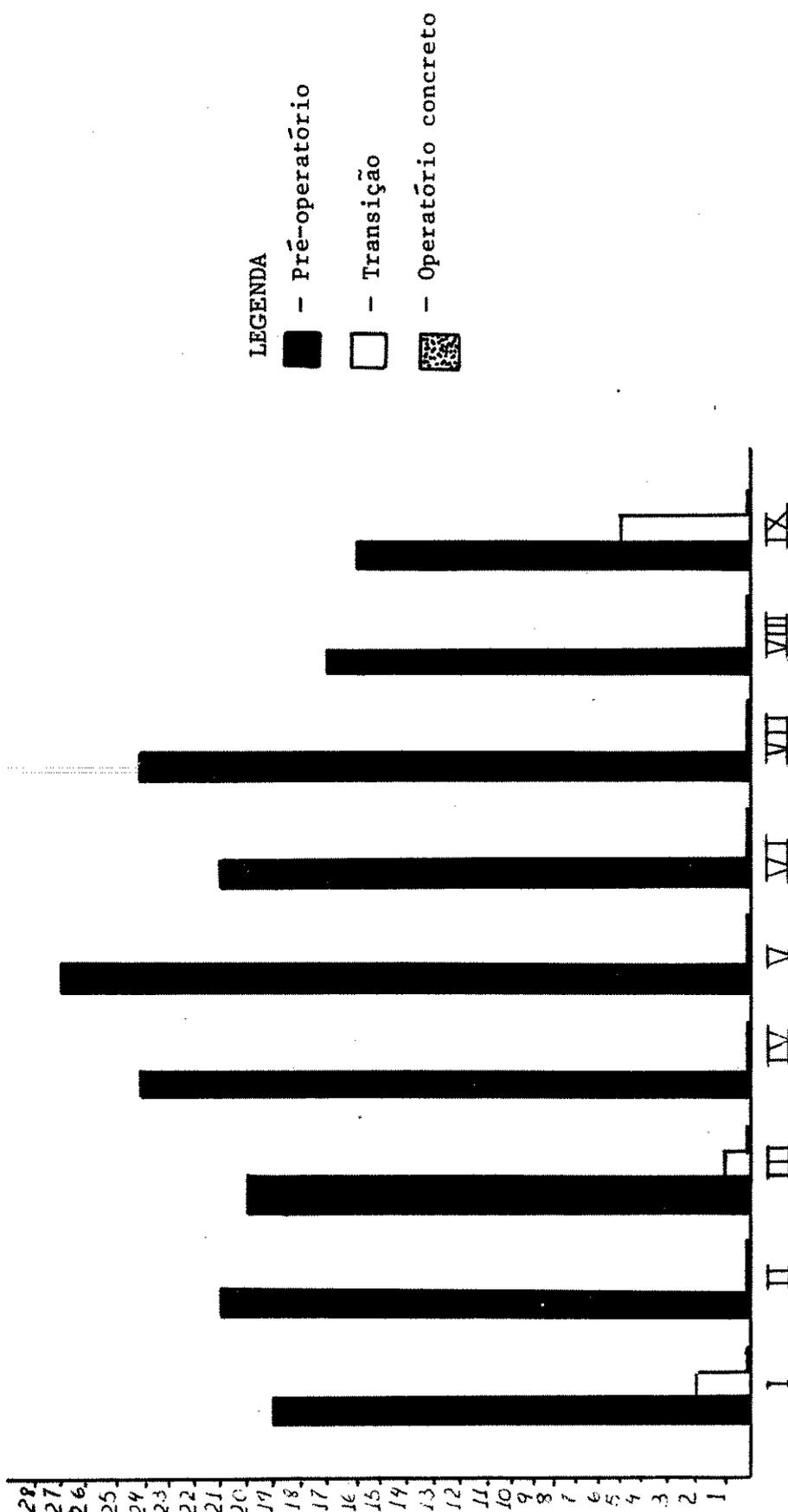
APÊNDICE III

GRÁFICOS DOS RESULTADOS

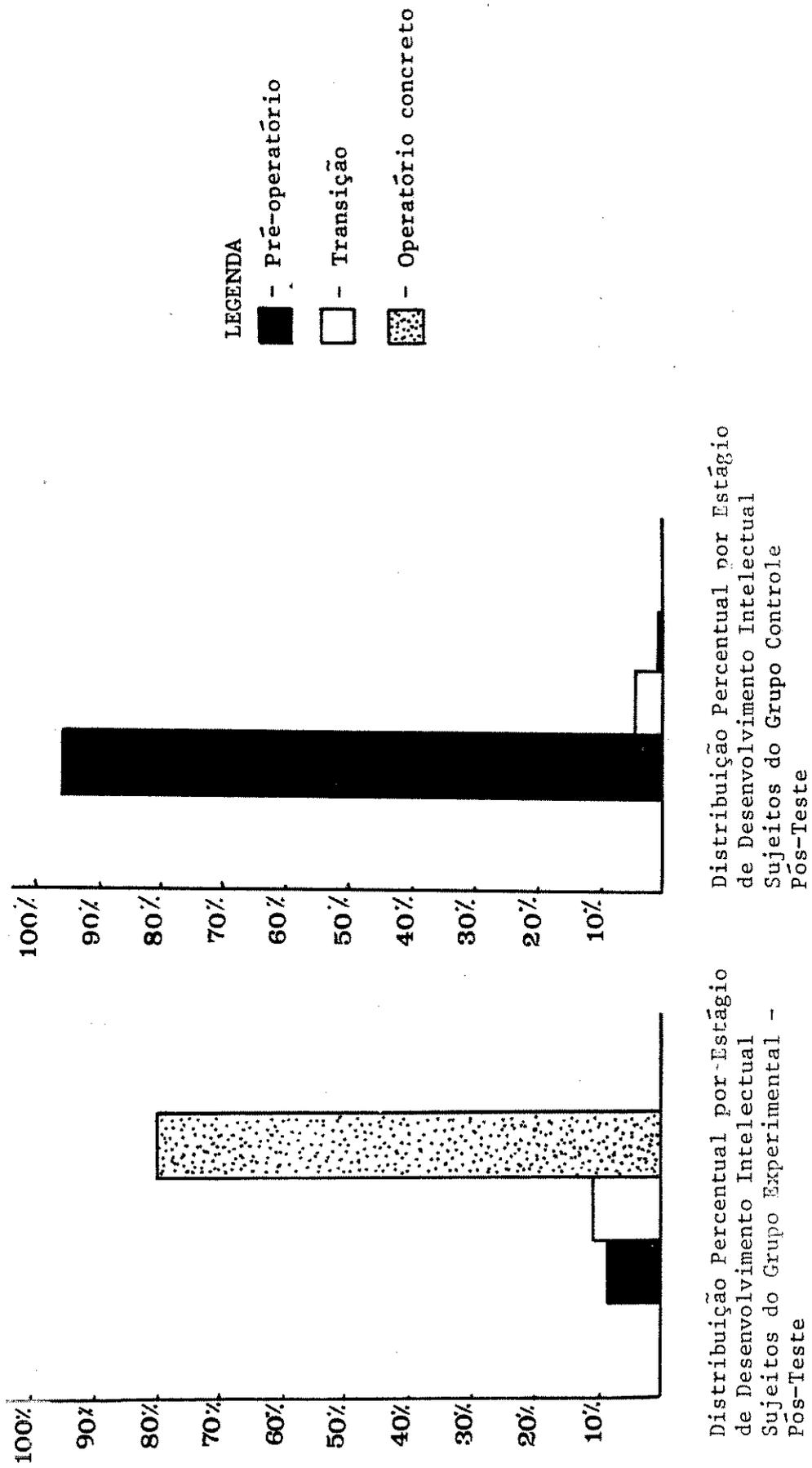
1. Resultados do Pós-Teste - Grupo Experimental
2. Resultados do Pós-Teste - Grupo Controle
3. Distribuição Percentual por Estágio de Desenvolvimento Intelectual-Grupo Experimental e Grupo Controle
4. Distribuição Percentual por Nível Sócio-Econômico - Grupo Experimental - Resultados do Pós - Teste
5. Distribuição por Estágio de Desenvolvimento Intelectual - Sujeitos de 7 - 8 anos.

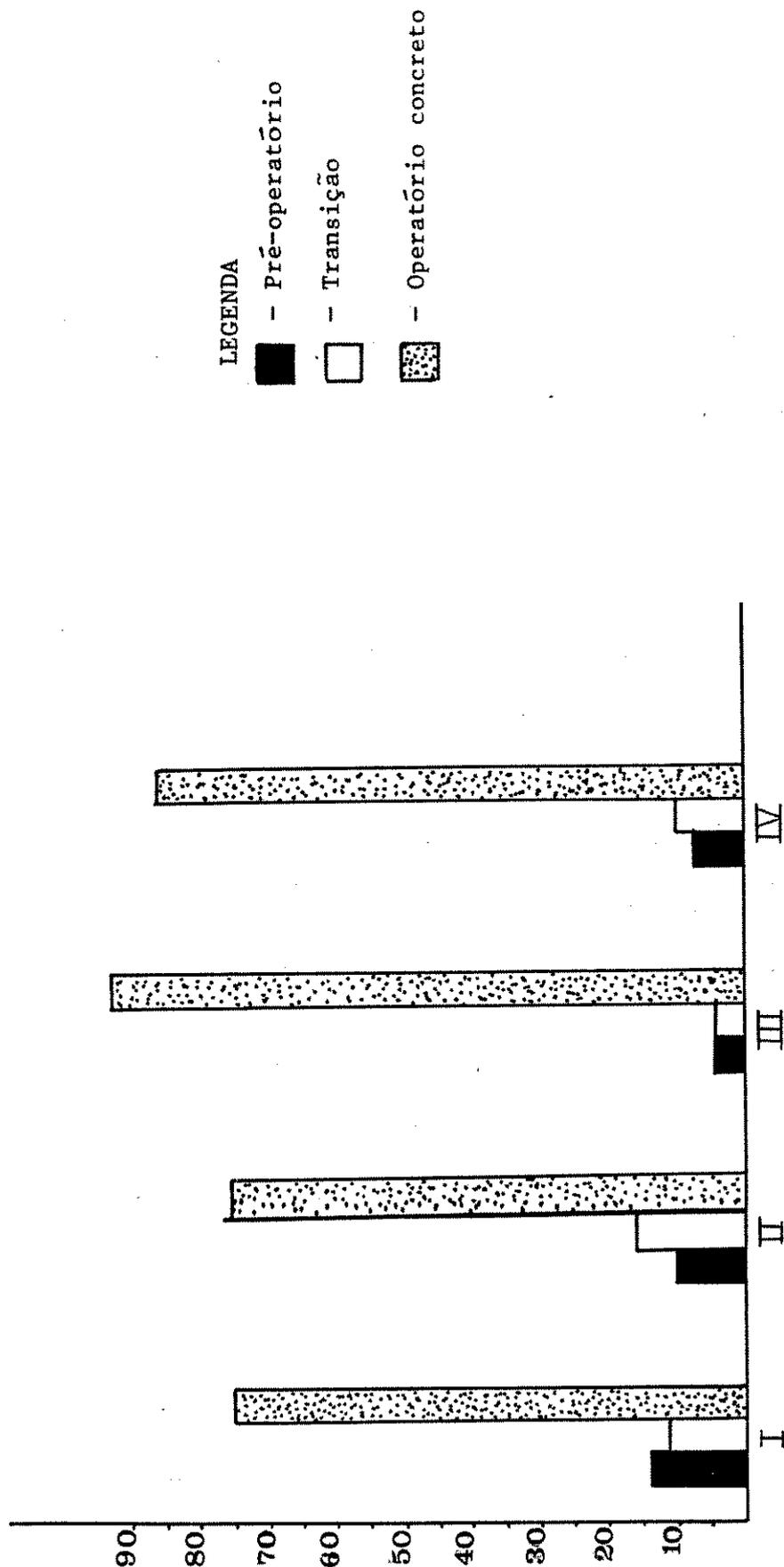


RESULTADOS DO PÓS-TESTE - GRUPO EXPERIMENTAL
DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL



RESULTADOS DO PÓS-TESTE - GRUPO CONTROLE

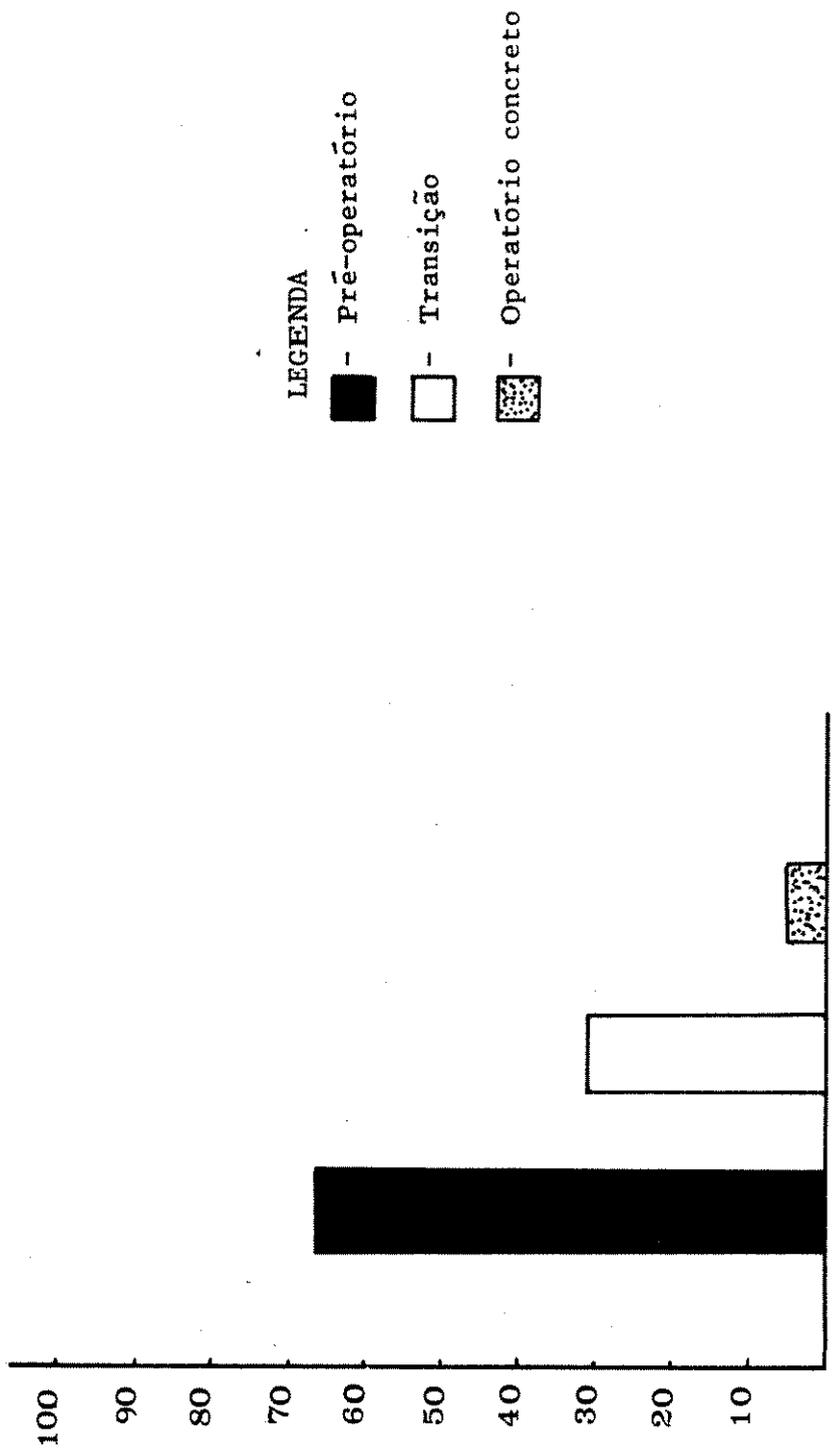




DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR NÍVEL SÓCIO-ECONÔMICO

GRUPO EXPERIMENTAL

RESULTADO DO PÓS - TESTE



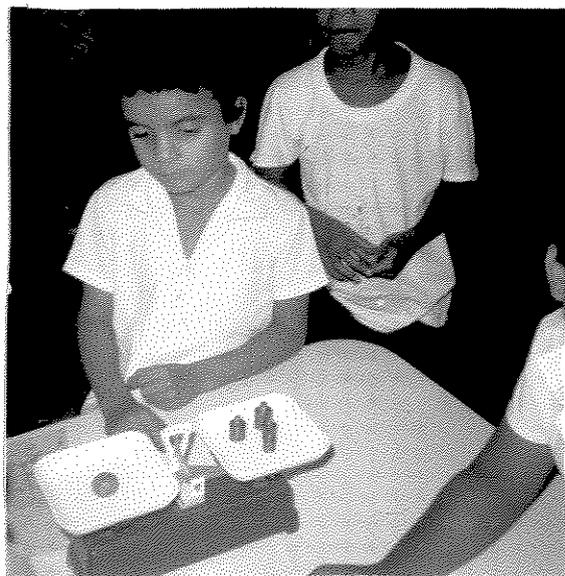
DISTRIBUIÇÃO POR ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO INTELECTUAL
SUJEITOS DE 7-8 ANOS
RESULTADOS DA TABELA XXVIII

A P Ê N D I C E I V

FOTOGRAFIAS DOS SUJEITOS DO GRUPO EXPERIMENTAL
PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DO MEIO

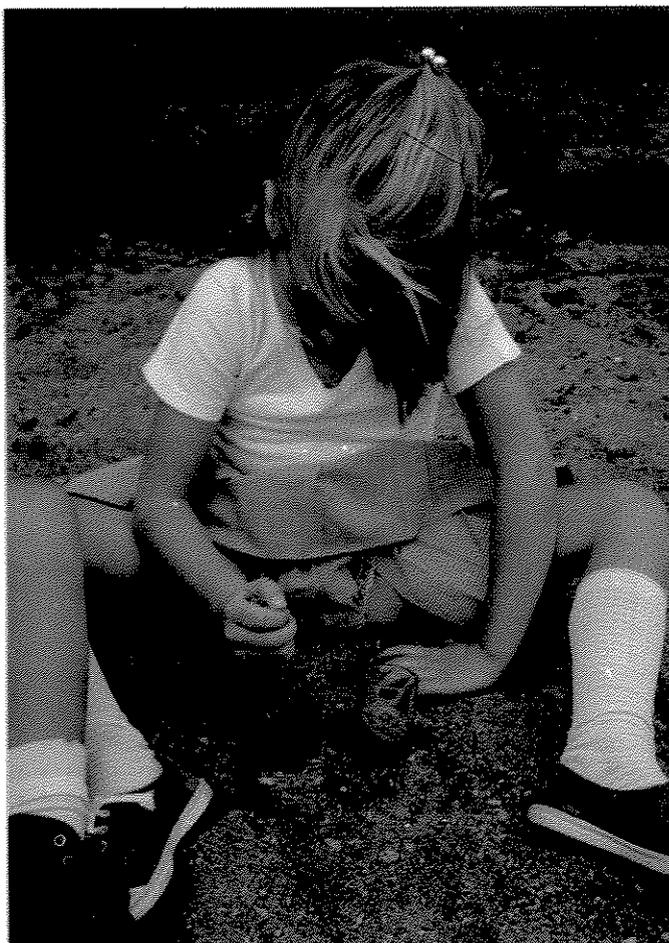
SOLICITAÇÃO DO MEIO
CONSERVAÇÕES

154



SOLICITAÇÃO DO MEIO
CONSERVAÇÕES

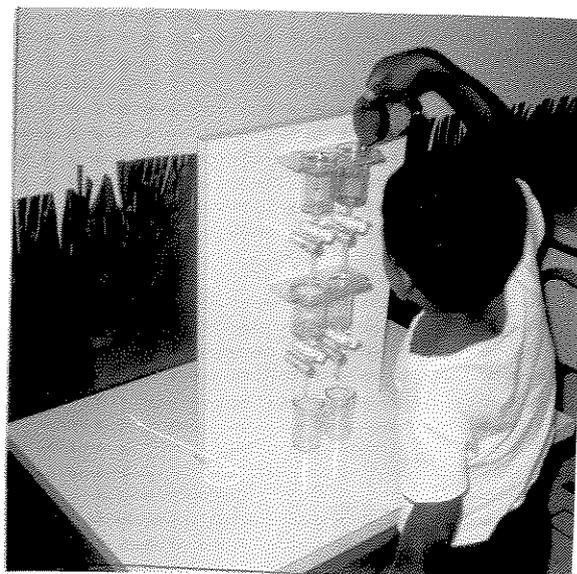
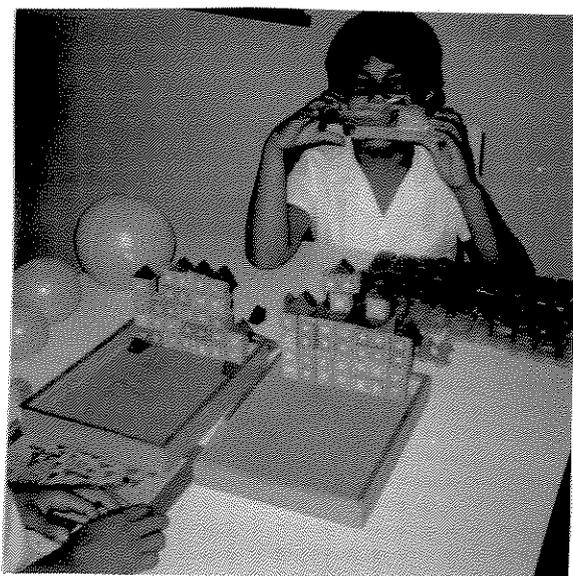
155



CONSERVAÇÕES

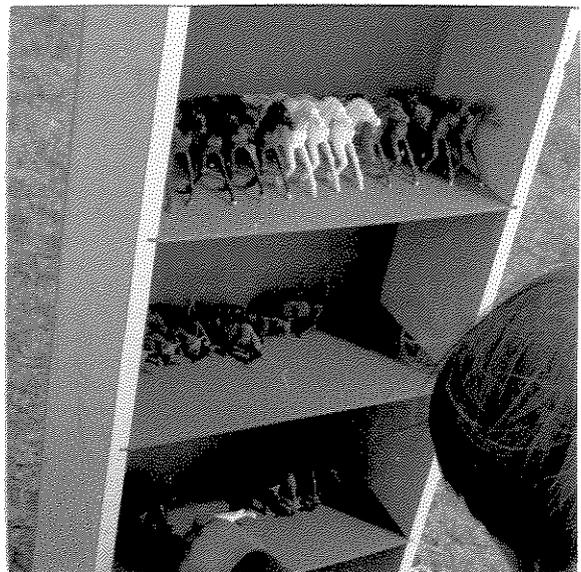
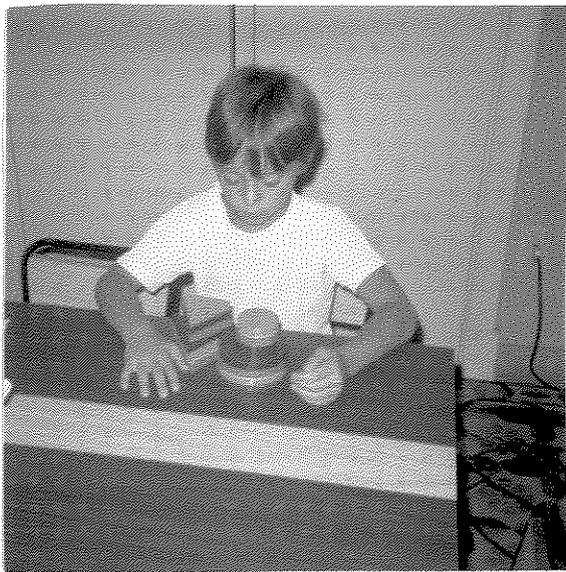


CONSERVAÇÕES



SOLICITAÇÃO DO MEIO
CLASSIFICAÇÕES

158



CLASSIFICAÇÕES



SOLICITAÇÃO DO MEIO
CLASSIFICAÇÕES

160



SOLICITAÇÃO DO MEIO
CLASSIFICAÇÕES

161

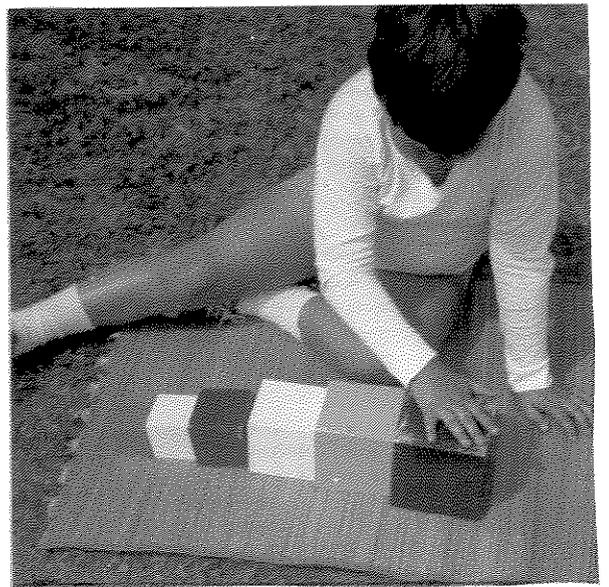
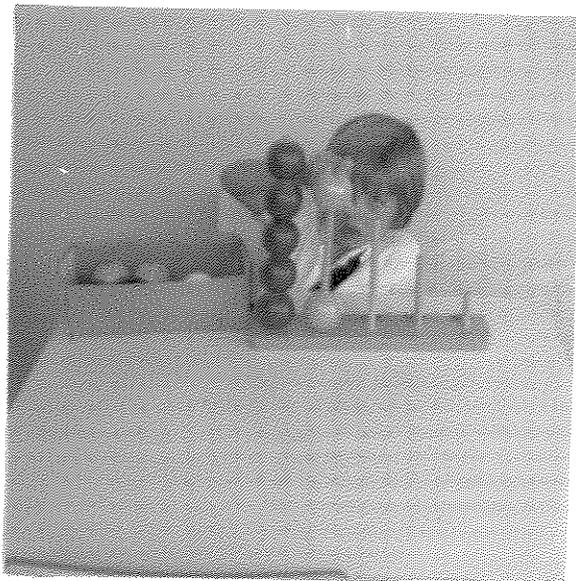


SERIAÇÕES



SOLICITAÇÃO DO MEIO
SERIAÇÕES

163

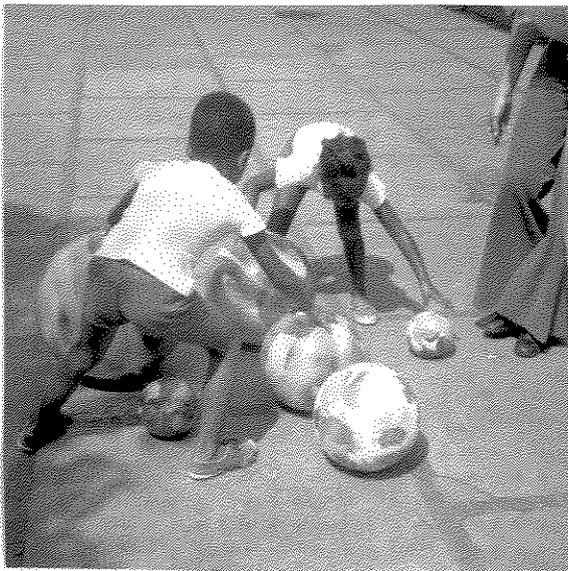


SOLICITAÇÃO DO MEIO
SERIAÇÕES

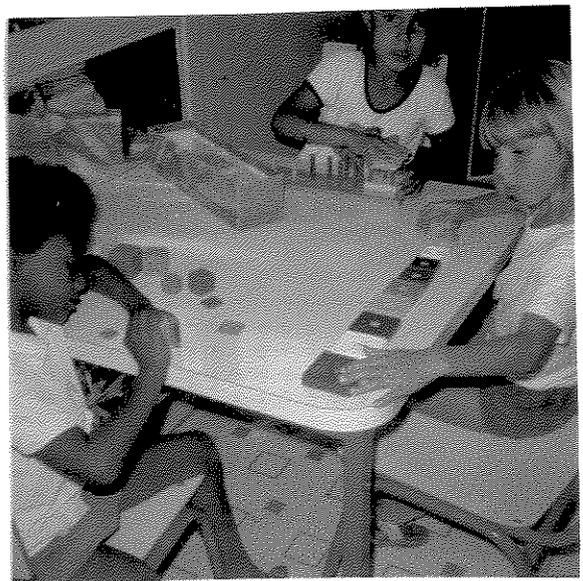
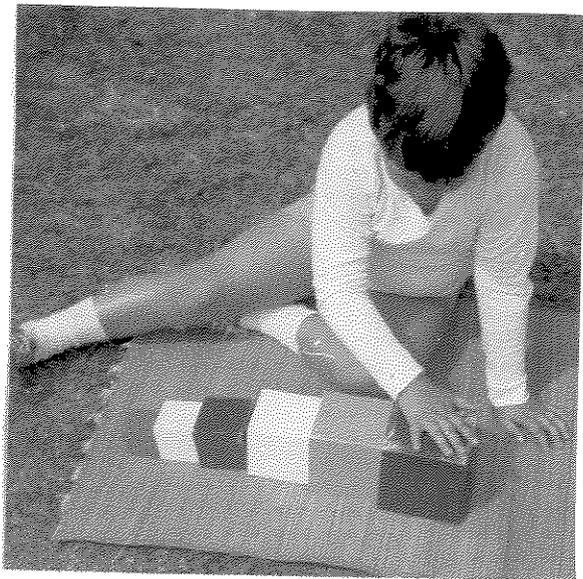
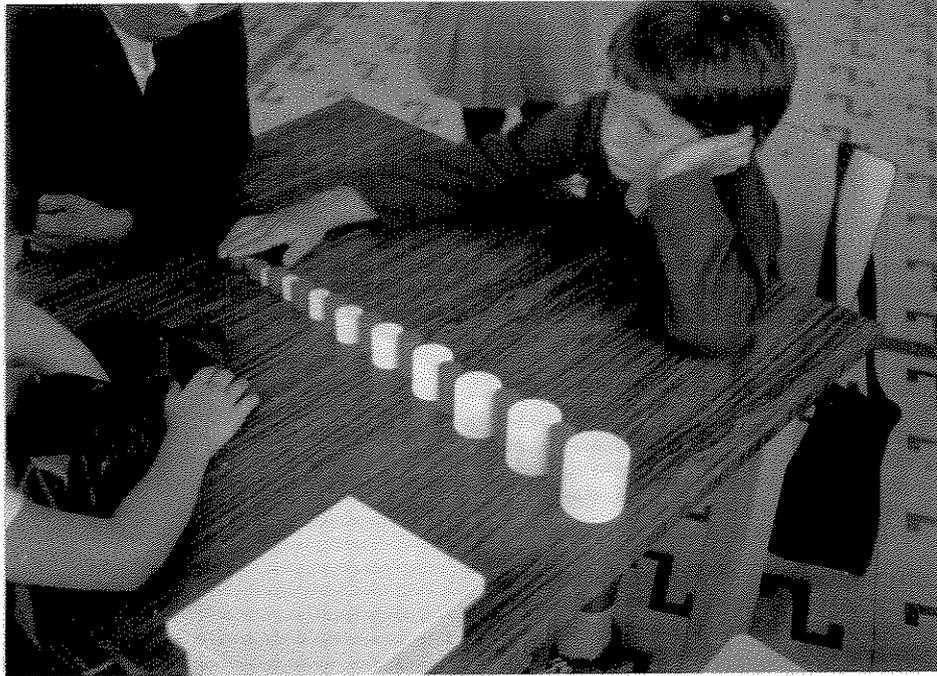
164



SERIAÇÕES



SOLICITAÇÃO DO MEIO 166
SERIAÇÕES



SOLICITAÇÃO DO MEIO
ATIVIDADES COOPERATIVAS

167



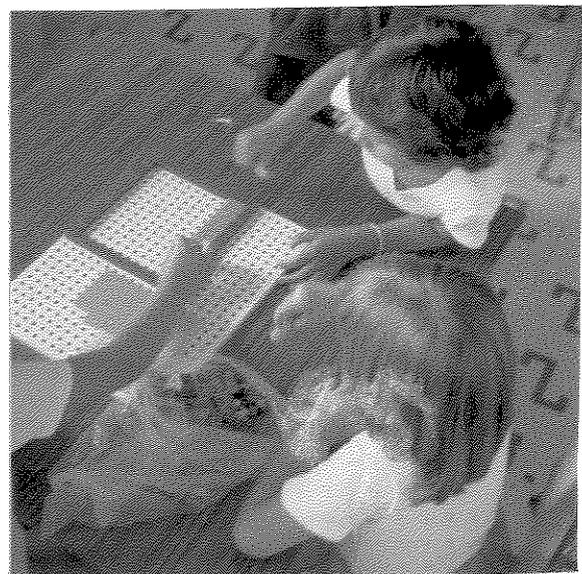
SOLICITAÇÃO DO MEIO
ATIVIDADES COOPERATIVAS

168

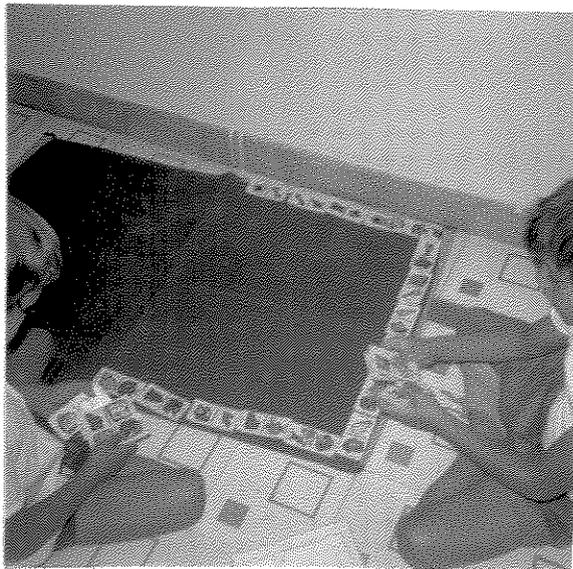


SOLICITAÇÃO DO MEIO
ATIVIDADES COOPERATIVAS

169



SOLICITAÇÃO DO MEIO
ATIVIDADES COOPERATIVAS



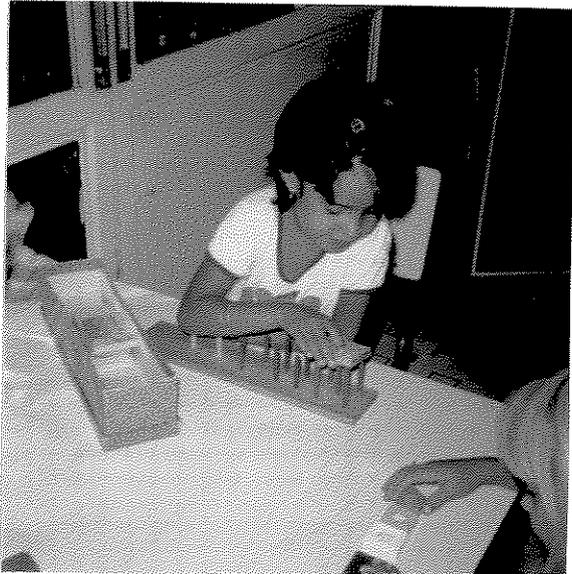
SOLICITAÇÃO DO MEIO
OUTRAS ATIVIDADES

171



SOLICITAÇÃO DO MEIO
OUTRAS ATIVIDADES

172



SOLICITAÇÃO DO MEIO
OUTRAS ATIVIDADES

473

