

Maria Thereza Menezes Liesenberg

Conflito cognitivo, possíveis e operatoriedade

Este exemplar corresponde à redação
final da Dissertação defendida por
Maria Thereza Menezes Liesenberg
e aprovada pela Comissão Julgadora
em 06/08/92

Data: 06/08/92

Assinatura: Edward

Maria Thereza Menezes Liesenberg

Conflito cognitivo, possíveis e operatoriedade

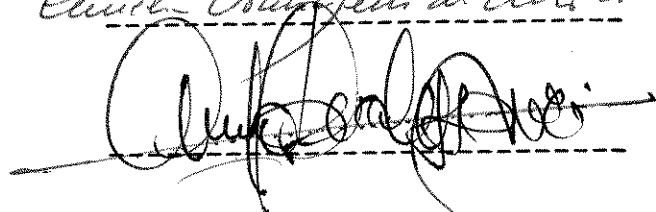
Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Educação

1992

COMISSÃO JULGADORA:

Carol Domingues de Lencastre



Carlos Mendes

Dissertação apresentada como exigência
parcial para obtenção do Título de Mes-
tre em Educação na Área de Concentração:
Psicologia Educacional, à Comissão Julga-
dora da Faculdade de Educação da Univer-
sidade Estadual de Campinas, sob a orienta-
ção do Prof. Dr. Fermino Fernandes Sisto +

Agradecimentos

A minha família, pela colaboração demonstrada no decorrer das minhas inúmeras ausências.

Aos meus colegas pelo companheirismo de todas as horas.

As Professoras: Doutora Anita Liberalesso Neri e Doutora Amélia A. Domingues de Castro, pelas sugestões oportunas por ocasião do meu Exame de Qualificação.

Ao Professor Doutor Fermino Fernandes Sisto, pela orientação segura e competente, pela paciência e pela amizade que a todos demonstrou.

A todas as outras pessoas que possibilitaram a conclusão deste estudo, incluindo-se aqui, Diretores do Educandário e as crianças com quem tive o prazer de conviver.

Apresentação

Tendo desenvolvido um trabalho diversificado em educação que abrangeu desde a função de professora de primeiras séries à de orientadora educacional em escolas de primeiro e segundo grau, tive meu interesse despertado pelo desenvolvimento da criança e pela atuação do professor. Uma das minhas preocupações era com a criança que permanecia na escola e não se desenvolvia. Este problema sempre se mostrou mais patente quando se tratava de crianças provenientes de camadas de baixa renda.

Atualmente, no Brasil as discussões em defesa da escola pública tem mobilizado o Senado, as Universidades colocando em destaque os projetos de escolas populares como: as Escolas-parque em Brasília, os Cieps no Rio de Janeiro, as classes de Ciclo Básico em São Paulo e Minas Gerais os Ciacs, bem como as creches e classes de Pré-escola. As tentativas em curso, buscam uma maior conscientização e um novo sistema de representações por parte do professor. Considero que muita coisa pode ser feita, não tanto por iniciativas individuais, mas pela participação de grupos de profissionais que se reunindo para discutir suas idéias e aprofundá-las através de leitura de textos, ao colocá-las em prática e testá-las, contribuem, também para o avanço da própria teoria.

De volta aos bancos escolares, com o intuito de rever o trabalho concluído, através da reflexão e resgate da me-

relações com o desenvolvimento da operatoriedade.

Os objetivos deste estudo foram: verificar a possibilidade de aprendizagem do co-possível e sua manutenção, por crianças que apresentem apenas indícios de possíveis analógicos e também suas relações com a conservação operatória.

Quanto ao desenvolvimento dos possíveis, a hipótese de Piaget refere-se à sua formação progressiva no decorrer do desenvolvimento da criança.

"O possível cognitivo não é algo observável, mas o produto de uma construção do sujeito em interação com as propriedades do objeto, mas inserindo-as em interpretações devidas às atividades do sujeito". (Piaget, 1985, pag.7)

Piaget apresenta uma outra hipótese que se refere às relações entre a evolução dos possíveis e a operatoriedade, segundo ele essa relação é de precedência.

O capítulo I do nosso estudo trata da fundamentação teórica. Neste são apresentados, dentro de um referencial piagetiano, o desenvolvimento cognitivo, a evolução dos possíveis e suas relações com o real e a concepção de aprendizagem.

O capítulo II trata do delineamento do estudo, apresentando sua justificativa, posição do problema, sujeitos experimentais, as provas piagetianas escolhidas e as sessões de Ensino Aprendizagem.

O capítulo III trata da apresentação dos resultados suas análise e discussão. Nesta as várias relações entre os resultados de um mesmo grupo, do Pré ao Pós 1, do Pré ao Pós 2, do Pós 1 ao Pós 2 são analisados e interpretados, e também a comparação entre os grupos.

O capítulo IV apresenta as conclusões e observações gerais que se referem ao trabalho escolar.

Podemos concluir que os resultados encontrados apresentam evidências de que existe a possibilidade de aprendizagem de co-possíveis, por crianças que apresentem apenas indícios de possíveis analógicos e, também quanto à sua manutenção. Não foi possível responder a questão referente à relação entre aprendizagem de co-possíveis e operatoriedade. Os resultados, entretanto, sugerem a oportunidade de um novo estudo com um maior número de sujeitos a fim de esclarecer a tendência dos dados.

Neste estudo não foi levantado nosso interesse sobre o papel do ambiente atuando no desenvolvimento dos possíveis, pudemos apenas constatar a defasagem entre as idades de nosso sujeitos e as idades observadas por Piaget.

Capítulo I - Fundamentos

1 - Introdução

O presente trabalho tem em vista analisar alguns aspectos da evolução dos possíveis na criança dentro de um enfoque cognitivista, as relações que mantém com o desenvolvimento das estruturas operatórias e considerar as possibilidades de aprendizagem de novos possíveis.

Com caracter de fundamentação do trabalho a ser desenvolvido serão apresentados alguns aspectos considerados importantes na Teoria do Desenvolvimento cognitivo de Piaget: as questões epistemológicas que formula, noções de estrutura, esquema e fatores do desenvolvimento, principalmente até o período operatório concreto, já que nossa pesquisa se situará na fase de transição do pré-operatório para o operatório concreto.

Serão apresentados, em linhas gerais os trabalhos desenvolvidos por Piaget e sua equipe de colaboradores, na Universidade de Genebra, sobre a evolução dos possíveis e suas relações com as estruturas cognitivas.

Os resultados apresentados por Piaget visam esclarecer os mecanismos subjacentes à produção de novidades. Destaca-se o paralelismo dos níveis estruturais da formação dos possíveis e o das estruturas operatórias nos quais intervêm fatores comuns de equilíbrio.

2 - A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget

Jean Piaget tornou-se conhecido no campo da Psicologia do Desenvolvimento, utilizando em seu trabalho um enfoque evolutivo. O desenvolvimento da criança é visto em estágios, sendo cada estágio descrito em função do precedente e do subsequente.

Embora interessado sobretudo, na investigação teórica e experimental do desenvolvimento das estruturas cognitivas apresentou, também, importantes contribuições sobre a percepção, o desenvolvimento das atitudes morais, do sistema de valores, etc...

Piaget é, antes de tudo um epistemólogo interessado em responder questões teóricas como: como se desenvolve o conhecimento? como se relacionam o conhecimento lógico matemático e o conhecimento empírico?

É a relação "sujeito - objeto do conhecimento" sua principal preocupação e, portanto, é a partir do quadro de referência epistemológico que os dados do conhecimento oriundos do desenvolvimento cognitivo, se colocam, formando um sub-conjunto, dentro da Disciplina maior Epistemológica Genética.

Para responder as questões que se propõe Piaget, tendo em vista que o conhecimento é um processo, empreende a tarefa da construção da Psicologia Genética, abrangendo o desenvolvimento do conhecimento desde a sua gênese.

Flavel define o objetivo científico de Piaget como sendo "a investigação teórica e experimental do desenvolvimento qualitativo das estruturas intelectuais" (Flavel, 1975 pag 15).

Por investigação teórica compreende a interpretação dos dados do desenvolvimento dentro de um referencial fornecido pela epistemologia. A expressão "desenvolvimento qualitativo" reflete seu interesse por mudanças de caráter ontogenético. O caráter experimental de seus estudos se reflete em diferentes metodologias: desde a observação naturalista, ao método clínico que permite uma apreensão mais aprofundada dos processos mentais da criança, aos métodos mais sofisticados com metodologia estatística acurada, utilizados nos trabalhos sobre a percepção.

Como característica do método clínico, geralmente o experimentador propõe um tipo de tarefa ao qual a criança apresenta uma resposta; logo o experimentador cria uma nova situação estimuladora que pode ser uma pergunta ou uma nova tarefa. Cada resposta da criança determina, parcialmente, o novo passo do experimentador.

Os protocolos para o experimento contém a essência desse método que para Piaget é o único que leva à compreensão da estrutura cognitiva da criança. O método exige habilidade e embasamento teórico por parte do experimentador.

Na maioria destes estudos o comportamento estudado é provocado desde o início por uma situação do experimentador. Muitos trabalhos apresentados referem-se, também, a observações cuidadosas sem intervenção experimental.

Por outro lado, a teoria do funcionamento perceptual de Piaget é essencialmente quantitativa. Envolve investigações sistemática de variáveis dependentes frente a variáveis independentes. Informam detalhadamente sobre: sujeitos, condições experimentais, metodologia utilizada e resultados apresentados.

Contudo é importante ressaltar que o interesse de Piaget está na descrição das condições de equilíbrio das estruturas perceptuais em relação ao padrão de equilíbrio intelectual, vistas como estruturas de adaptação.

É função do desenvolvimento produzir estruturas lógicas que permitem ao indivíduo atuar sobre a realidade de forma cada vez mais coerente e eficiente. Estruturas são propriedades organizacionais da inteligência inferíveis a partir do comportamento observado isto é dos conteúdos comportamentais.

As estruturas intelectuais são consideradas unidades de análise perfeitamente coerentes com a posição holística de Piaget e com sua pressuposição do sujeito como agente ativo do seu próprio desenvolvimento.

Piaget concebe o sujeito, no seu desenvolvimento, ativamente descobrindo a realidade que o cerca, tanto ao lidar com objetos quanto ao lidar com pessoas. Sua posição é interacionista: enfatiza o conhecimento como um resultado de uma interação entre o sujeito e o meio ambiente e nunca como mera cópia, internalizada de impressões e estímulos do mundo exterior.

Para que o sujeito construa suas estruturas do conhecimento não são suficientes apenas os materiais que a natureza e a cultura oferecem, mas é necessária a interação com outras crianças e adultos. Se a interação com os objetos é importante, para que o homem elabore novas coordenações cognitivas a interação social e transmissões sociais são igualmente importantes, porque, o pensamento do homem é socializado. A interação social é condição para as aprendizagens operatórias.

O desenvolvimento social, intelectual, emocional e motor são interdependentes. A maturação do sistema nervoso e endócrino é necessária para o aparecimento de certas condutas. Assim, também, é necessária a descentração do indivíduo sobre seus pontos de vista específicos, isto é, a diminuição de seu egocentrismo, para que seja possível a interação social e o consequente desenvolvimento cognitivo.

Na concepção geral do funcionamento intelectual Piaget dá uma atenção especial ao aspecto biológico: A inteligência tem um substrato biológico. A hereditariedade específica dá ao homem, seus limites, condicionando-o às características biológicas e sensoriais próprias da espécie. Esta herança biológica possibilita o aparecimento da atividade inteligente embora não a explique. Não herdamos a inteligência como tal, mas uma forma de funcionamento que nos dá a capacidade de virmos a ser inteligentes.

Este modo de funcionamento, pela sua constância é chamado de invariante funcional. As características do funcionamento intelectual são comuns ao funcionamento biológico em geral; abrange a organização, e a adaptação com suas propriedades funcionais de assimilação e acomodação. Este modo de funcionamento permanece constante a vida toda. Mudam as estruturas, mas não a forma de funcionamento.

Como já foi mencionado anteriormente, concorrem para a adaptação do indivíduo, o seu desenvolvimento maturacional e o ambiente como um todo: físico e sócio-cultural. Elementos novos são assimilados à estrutura intelectual, assim como há uma adaptação da estrutura aos elementos novos assimilados. A assimi-

lação e a acomodação por sua vez, pressupõem um organismo que as execute.

O paralelismo entre o biológico e o mental é evidente. Assim como novos alimentos são incorporados a um organismo que os ingere, na adaptação intelectual novas situações são assimiladas à uma estrutura intelectual.

Pode-se dizer que o processo de assimilação se refere à tentativa feita pelo sujeito para resolver um problema novo utilizando elementos conhecidos por ele; isto é o que sabe fazer.

Por outro lado, diante de uma situação nova que implique em modificação do comportamento, o sujeito tem que inovar, inventar ou criar alguma coisa, ou seja manifestar uma atividade acomodatória visando um novo ajustamento. "A atualização de uma ação ou de uma idéia pressupõe que ela tenha se tornado possível". (Piaget, 1985 pag 7).

No funcionamento intelectual a adaptação pressupõe uma organização subjacente, mas as organizações (estruturas) são também, construídas através de adaptações.

O ato inteligente que envolve uma acomodação e/ou assimilação é uma adaptação intelectual. Os atos inteligentes sempre envolvem assimilação e acomodação em certa medida.

As possibilidades de mudanças cognitivas através da assimilação e da acomodação dependem do grau de desenvolvimento do indivíduo. O sujeito do conhecimento não pode ultrapassar seu sistema de significados; ele assimila o que é possível sem modificações drásticas.

Um constructo piagetiano, o "esquema" esclarece o conceito de adaptação .

A criança conta, ao nascer com uma bagagem inata de reflexos: sucção, preensão, entre outros. O ato reflexo vai se modificando à medida em que se repete. O sugar, por exemplos se torna um saber sugar, isto é, melhora com a prática. O reflexo de sugar aplicado a várias coisas diferentes: seio, mamadeira, dedo, aos objetos, forma aos poucos o esquema de sugar. Pode-se dizer neste caso que o esquema é o que é generalizável na ação de sugar. Outros esquemas se formam a partir de outros reflexos e se combinam entre si.

O esquema é uma estrutura básica de pensamento e de ação. Pode ser simples como o esquema de sugar de um bebê, ou complexo como a ideia interiorizada que tenho de uma pessoa, objeto ou situação.

Esquemas são unidades estruturais, móveis, fluídas que se modificam, combinam, enriquecem de acordo com o desenvolvimento da pessoa. Para Piaget, o conceito de esquema independe da noção de estágio de desenvolvimento. Todos os esquemas, seja no nível mais elementar do período sensório motor, ou comportando uma estratégia complexa, no período das operações formais, tem uma característica em comum: a sequência de comportamentos que os constitui é uma totalidade organizada. Ex: esquema de pegar: se refere a classe de ações de pegar. São gerados pelo funcionamento (assimilação e acomodação) e são altamente móveis e flexíveis.

O esquema uma vez construído tende a se aplicar repetidas vezes aos aspectos assimiláveis do ambiente (assimilação generalizadora). A segunda modificação importante se refere

à discriminação interna dentro do esquema (assimilação reconhecedora) Ex: o bebê percebe rapidamente que entre as coisas a sugar há algumas que alimentam, outras não. Repetição, generalização e diferenciação são três características funcionais evolutivas dos esquemas. Além disso os esquemas se combinam entre si, formam relações complexas, podendo haver assimilação recíproca. (um esquema assimila o outro).

"Todo esquema tende a se alimentar como uma extensão possível de seu conteúdo". (Piaget, 1985, 10).

Segundo Piaget o desenvolvimento consiste na passagem de estados de menor equilíbrio a estados de maior equilíbrio. O conceito de equilibracão ocupa uma posição de destaque na teoria piagetiana. A equilibracão engloba a assimilação e a acomodação e se refere à atividade do sujeito coordenando os demais fatores que interagem no seu desenvolvimento: maturação e influência do meio ambiente físico e social.

A inteligência tende para o equilíbrio permanente entre assimilação e acomodação. Em outras palavras, o desenvolvimento da inteligência se processa em estágios sucessivos, sendo cada estágio condição necessária para atingir o estágio seguinte, sempre como passagem de um nível de menor equilíbrio a outro de maior equilíbrio e desenvolvimento (equilibracão majorante). O desenvolvimento tende para uma forma final: a conquista das operações formais. A formação das operações está relacionada, portanto, a esse processo geral de equilibracão. Por outro lado a consideração do possível cognitivo vem renovar o modelo de equilibracão. A atualização de cada possível acarreta um outro resultado, o de abrir lacunas a preencher, numa continuação do proces-

so de reequilíbrio, processo esse duplamente desequilibrante e reequilibrante. (Piaget, 1985 pag.135)

Para Piaget a tendência intrínseca da assimilação de abordar o ambiente repetidas vezes, gera a motivação intelectual; a necessidade de conhecer é parte da atividade intelectual.

Piaget concorda com teorias da aprendizagem que enfatizam o impulso de exploração, curiosidade, atividade do organismo e necessidades sensoriais como motivadoras em contraste com as que enfatizam o reforço de impulsos primários.

A afetividade, segundo Piaget, está indissolúvelmente ligada à estrutura cognitiva. Constitue a força energética da personalidade e não deve ser considerada à parte. Sentimentos emprestam valor e interesse às ações as quais tem sua estrutura proporcionada pela inteligência.

Ex.: a criança de 10 anos começa a se interessar por obrigações sociais e sistemas de regras. Por sua vez este interesse está relacionado com o estágio de desenvolvimento cognitivo.

Piaget destaca o papel da ação na sua teoria. As ações constituem a matéria prima de todo o desenvolvimento. No início as ações são manifestas: estágio sensório-motor; aos poucos tornam-se interiorizadas e encobertas. As ações se transformam em operações intelectuais (internas, rápidas e organizadas).

Uma imagem constitui uma ação interiorizada ou adiada.

As operações lógicas do adulto são ações sensório-motoras que se transformaram; jamais uma estrutura é totalmente nova, diz Piaget.

Como já foi dito a criança constrói seu desenvolvimento a partir da interação dos fatores maturacionais, da estimulação do ambiente físico e sócio-cultural e da equilibração. O desenrolar do desenvolvimento é visto como apresentando padrões que diferem entre si, justificando sua divisão em estágios.

As estruturas que definem estágios anteriores, incorporam-se as estruturas dos estágios seguintes. Estágios qualitativamente diferentes entre si surgem de um processo de equilibração que é contínuo. Cada estágio abrange um período de preparação e um de realização. No período de preparação o comportamento do sujeito, quando enfrenta, problemas cognitivos daquele estágio, é hesitante ou então ele recorre à estruturas anteriores inadequadas.

As estruturas de cada estágio quando alcançam seu período de realização mostram um grau de equilíbrio e integração ao qual Piaget chamou "structure d'ensemble".

Piaget utiliza o termo "período" para designar as principais épocas do desenvolvimento; estágios são subdivisões dos períodos. Também utiliza os termos sub-período e sub-estágio. São períodos do desenvolvimento cognitivo:

- 1) período da inteligência sensório-motora;
- 2) período da preparação e organização das operações concretas. Este período abrange dois sub-períodos: a) das representações pré-operacionais; b) das operações concretas.
- 3) Período das operações formais.

Cada etapa do desenvolvimento é definida pelas condutas mais avançadas que se encontram nela.

Os limites dos estágios não são rígidos, mas dependem de vários fatores ambientais e sociais. Cada estágio porém, é condição necessária para o estágio seguinte.

No período sensório motor: o desenvolvimento da criança se inicia a partir do exercício dos reflexos e formação consequente dos esquemas de ação, até o início das primeiras representações. Com o aparecimento da capacidade de representar o período sensório motor chega ao fim.

No início do desenvolvimento não existe diferenciação entre o eu e o mundo que o cerca. A consciência começa por um egocentrismo inconsciente e integral.

Aos poucos, a partir dos reflexos, vão se formando os esquemas e estes por sua vez se combinam entre si se tornando mais complexos. É no período sensório motor que esquemas se tornam meios para atingir fins. A criança mostra intencionalidade revelando os primeiros atos inteligentes. A inteligência da criança é, neste período, uma inteligência prática, isto é, voltada para a ação.

Piaget subdivide o período sensório motor em seis estágios e dentro de cada estágio configura os diversos aspectos do desenvolvimento.

As observações sistemáticas de seus três filhos, Jaqueline, Luciene e Laurent constituíram os dados que fundamentaram a análise desse período.

No estágio 1 do período sensório-motor, que vai do nascimento ao final do primeiro mês encontramos, inicialmente, um bebê com uma bagagem de reflexos: sucção, preensão, visão, audição, movimentação de língua, atividade corporal indiferenciada

entre outros. Em contato com o meio ambiente os reflexos transformam-se em adaptações adquiridas. Piaget distingue no reflexo de sucção os primórdios da assimilação bem como acomodações limitadas. Porém, de um modo geral as acomodações formam um todo indiferenciado com a assimilação.

O estágio 2, marca o início das primeiras adaptações adquiridas. Este estágio vai de 1 a 4 meses e nele já encontramos uma alteração dos reflexos em função da experiência. Mas a característica fundamental do estágio consiste na reação circular primária. A criança ao entrar em contato com uma experiência nova, casualmente, tenta reaver esta experiência realizando os mesmos movimentos repetidas vezes. Na reação primária não há intencionalidade e os atos se referem ao próprio corpo da criança. Neste estágio já notamos coordenações entre ações. A criança pegava, via, sugava como atos distintos. Agora pega o que vê assim como leva à boca. Já existe uma diferenciação sutil entre acomodação e assimilação. Os esquemas começam a passar por alteração em função da experiência. Através da repetição a resposta se consolida em um esquema novo.

No estágio 3, que abrange o período de 4 a 8 meses, a criança apresenta interesse pelas reações que produzem mudanças no ambiente. Piaget classifica estas reações como Reações circulares secundárias: abrangem comportamentos de puxar, bater, esfregar movimentos gerais do próprio corpo. Consistem estas reações em tentar manter, através da repetição, uma mudança ambiental produzido por acaso. A criança mostra grande interesse pelos sons, pelos resultados que produz nos objetos através de suas ações. Para Piaget, os primeiros equivalentes sensorio motores de

classes e relações tem seu início no estágio 3: classes de objetos que fazem barulho, que servem para sugar etc ... muitas vezes, segundo ele o adulto recorre à reação circular secundária frente a um objeto novo com a diferença que o explora sistemática e deliberadamente. A criança assimila o objeto aos seus esquemas habituais. Há uma generalização sem discriminações que é voltada para a repetição e não para adaptações.

O estágio 4, já revela um grande avanço por comportar ações claramente intencionais. Este estágio abrange o período de 8 a 12 meses e nesta fase as reações secundárias do estágio anterior começam a se coordenar. O objeto novo, neste estágio, é uma realidade externa que ela tenta compreender e ao qual deve se adaptar e não algo para alimentar sua atividade, como no estágio 3. Como comportamentos do estágio 4, Piaget cita o afastar a mão do adulto que se interpõe ao objeto que deseja ou tentar usar objetos como instrumentos para atingir um alvo. A diferenciação entre meios e fins só surge quando a criança tenta estabelecer relações entre objetos.

Piaget enfatiza no estágio 4 os progressos na construção do objeto, que caminha paralelamente à elaboração do campo espacial. Considerando a intencionalidade como critério, os primeiros atos inteligentes situam-se no estágio 4.

A criança mostra progresso, também no uso de signos e sinais para antecipar acontecimentos. Ex.: se o pai pega a chave do carro e a pasta de trabalho a criança se agita e chora por antecipar sua saída.

No estágio 5, que abrange dos 12 aos 18 meses, a criança não só procura repetir resultados com que se depara por

acaso, mas, os provoca deliberadamente. É o estágio da reação circular terciária e a descoberta de novos meios pela experimentação ativa. A criança dá a impressão de estar explorando as potencialidades do objeto. Ela não repete um resultado interessante com exatidão, mas sim com variação para verificar os resultados. Neste estágio a criança, também, descobre meios novos para atingir seus objetivos, através de um método ativo de ensaios, erros e acertos ocasionais. O tateamento é orientado em função do objetivo.

Para Piaget o estágio 5 é dedicado essencialmente à elaboração do objeto.

A função acomodativa se separa da assimilativa ao se colocar a serviço da estrutura do objeto e, dessa forma modifica o esquema.

O estágio 6, que vai dos 18 meses aos 24, aproximadamente, é o estágio da invenção de novos meios pelas combinações mentais. Piaget analisa o padrão do comportamento deste estágio em termos de representação e invenção. A forma de comportamento orientada para o alvo torna-se mais avançada por abranger coordenações internas mentais. A criança do estágio 6 é capaz de representar acontecimentos ausentes no campo perceptual através de "imagens simbólicas". Ela possui recursos de natureza motora ou imagística antes da aquisição da linguagem. A invenção consiste em combinar internamente as representações dos vários esquemas em novas totalidades.

Piaget cita entre outros exemplos do estágio, o comportamento de Luciene diante da caixa de fósforo ligeiramente entreaberta que contém, dentro dela, uma corrente. A abertura é

pequena demais para que ela possa alcançar a corrente com seus dedinhos. Ela abre a boca e olha a caixa; depois abre mais a boca, e então alarga a abertura da caixa e pega a corrente.

Ainda neste período a criança adquire a capacidade de distinguir o significado do significante. É capaz de representar coisas e eventos através de imagens. Ex. Brincar de faz de conta. Esta capacidade é condição indispensável para o desenvolvimento da linguagem.

No final deste período a criança, já consegue uma forma de equilíbrio. É capaz de um relativo domínio no conhecimento e adaptação à realidade que a cerca. Consegue lidar com a maioria das situações que lhe são apresentadas de forma prática, isto é, sem manipulações simbólicas.

Neste período ao lado das aquisições gerais há desenvolvimentos especiais importantes em relação ao objeto, ao espaço, ao tempo, à causalidade, à imitação e ao brinquedo. Estas aquisições especiais constituem a própria evolução geral considerada sob ponto de vista particular. Estas evoluções marcam desequilíbrios relativos entre assimilação e acomodação: a imitação é uma atividade sensório motora que favorece a acomodação; o brinquedo favorece a assimilação.

A gênese das noções de objeto, espaço, causalidade e tempo fazem parte das reações circulares primárias, secundárias e terciárias.

O exame de cada uma dessas noções em particular mostra a interdependência com as demais e com o desenvolvimento geral.

Na análise do brinquedo, Piaget refere-se ao fato observando que a criança com frequência passa de uma adaptação nova a um ritual lúdico e exemplifica em cada estágio como se processa.

O conceito de objeto é de grande importância porque implica no reconhecimento de que o "eu", é também, um objeto entre outros com suas propriedades de localização e movimentação no espaço. Há um longo caminho a percorrer desde o estágio 1 e 2 em que a criança percebe o objeto, como sensações, imagens, sente suas próprias ações sem a concepção do "eu" que reage até o estágio 6 em que o objeto é visto como entidade autônoma que existe e se movimenta em um espaço. A criança do estágio 3, por exemplo, se comporta como se o objeto alternadamente existisse e não existisse.

A aquisição da noção de espaço se dá paralelamente à aquisição da noção do objeto. A partir do desenvolvimento da noção de objeto a criança é capaz de representar os deslocamentos invisíveis dos objetos. É capaz de controlar seus movimentos no espaço.

Piaget utiliza a noção de grupo como modelo da estrutura cognitiva da criança em desenvolvimento.

A noção de grupo refere-se a um sistema ou estrutura abstrata que possui propriedades, um conjunto de elementos e uma operação realizada com estes elementos.

Comportam: composição, associatividade, identidade e reversibilidade.

Propriedades: associatividade: o produto que resulta da combinação de A e B com C produz o mesmo resultado que a

combinação de B e C com A; identidade: o conjunto de elementos contém apenas um elemento chamado elemento de identidade que quando combinado com qualquer outro não o altera; Reversibilidade: para todo e qualquer elemento do grupo existe 1 e apenas um elemento do grupo chamado seu inverso, que quando combinado com este elemento produz o elemento de identidade; Composição : o produto que resulta da combinação de dois elementos quaisquer através de uma dada operação é um elemento do sistema.

Piaget denomina grupo prático quando a criança não tem noção nem da ação nem do objeto. Suas ações tem algumas das características do grupo matemático quando consideradas pelo observador.

Grupo subjetivo: a criança é capaz de perceber seus próprios atos em relação aos objetos no espaço mas, as ações que executa ainda não estão dissociadas dos objetos.

Grupo objetivo: a criança é capaz de perceber os movimentos dos objetos que passam de uma posição espacial para outra. Toma consciência de que o objeto que se move de A para B e para C pode retornar a A e também de todas as demais propriedades grupais.

A criança se liberta da ilusão egocêntrica; se torna um objeto entre outros.

Com a formação do grupo de deslocamentos e com a capacidade de representar, o período sensório-motor chega ao fim.

O período seguinte trata da preparação e da organização das operações concretas e abrange a idade dos 2 ao 11 anos, aproximadamente.

A criança começa uma nova escalada no seu desenvolvimento na qual a representação torna-se o instrumento de cognição mais importante. O novo desenvolvimento tem como base as estruturas sensório-motoras que permitem à ela lidar com esta competência com a maioria dos problemas práticos que lhe são apresentados.

Há um longo caminho a percorrer até que a organização conceitual torne-se estável e coerente.

O segundo período é subdividido em dois sub períodos importantes:

1) Sub período das representações pré-operacionais, que vai dos dois aos 7 anos e constitui o período de preparação das ações concretas;

2) Sub período das operações concretas.

O sub período do pensamento pré-operacional (2-7 anos) foi subdividido por Piaget em 3 estágios:

a) primórdios do pensamento representativo (2-4 anos);

b) representações simples ou intuições (4 a 5 anos e meio);

c) representações ou intuições articuladas (5 anos e meio a 7 anos);

A criança é capaz de manipulações internas e simbólicas da realidade, ou seja de representações. A extensão do sub-período nos revela que para reconstruir suas conquistas em outro nível, o das representações terá que ampliar muito sua capacidade de adaptação. Pode-se dizer que há uma lógica a nível da ação, mas não da representação. A criança vai partir novamente do

seu próprio eu, como fonte de referência. Seu egocentrismo se revela em diferentes formas neste sub período.

A nível de representação esta criança está em desequilíbrio: que pode ser designados por uma série de atributos: egocentrismo, irreversibilidade, proximidade com a ação, pré-conceitos, transdutividade, animismo, artificialismo, contrações.

Manifestando seu egocentrismo a criança pensa que os outros sabem o que ela deseja ou sente; seu raciocínio baseia-se na percepção ficando sujeito a distorções. A criança convive com suas fantasias sem diferenciá-las da realidade. A criança não necessita de provas ou justificativas lógicas formando por isso pré-conceitos.

Dos dois aos quatro anos a criança aplica sua capacidade de representar a um número cada vez maior de problemas. A medida que a criança atinge o 5º, 6º e 7º ano sua forma de cognição vai se aproximando das operações concretas. Raciocina sobre tarefas e é capaz de compensações momentâneas e casuais.

A compensação consiste em uma operação lógica pela qual o sujeito avalia se uma mudança em uma dimensão de um material, seguida por uma mudança em outra dimensão implica em número ou volume. Exemplo: dados 2 recipientes idênticos A e A' que contém quantidades iguais de água. O conteúdo de A é vertido num recipiente de forma diferente B e se pergunta à criança se A e B têm a mesma quantidade de líquido.

Regulação: a criança de 6 anos no problema do nível da água afirma primeiro que A é maior que B "porque é mais largo"; em um segundo momento afirma que B contém mais água "porque é mais alto".

Em um dado momento a criança percebe, com certeza que as modificações na altura são compensadas pelas mudanças em largura. As operações reversíveis substituem as regulações e ela ingressa no sub-período das operações concretas.

A criança do sub período pré-operacional revela ausência de equilíbrio entre assimilação e acomodação sua vida cognitiva é instável, descontínua.

O pensamento da criança pré-operacional é irreversível na medida em que não revela possibilidade de voltar a uma premissa inicial inalterada.

Seu raciocínio é transdutivo, isto é, procede do particular para o particular. Se você pergunta a uma criança o motivo de A ela aponta B quando não é absolutamente o caso, mas sendo B apenas algo que vem junto.

Sub período operacional concreto: 7-11 anos "..... a criança operacional concreta parece ter sob seu controle um sistema cognitivo coerente e integrado com o qual organiza e manipula o mundo que a cerca. Usando as palavras de Piaget, a criança operacional concreta se comporta, diante de uma ampla variedade de tarefas, como se uma organização assimilativa rica e integrada estivesse funcionando em equilíbrio com um mecanismo acomodativo precisamente ajustado e discriminativo "(Flavel, 1975, pag 126); a criança adquire a capacidade de pensar logicamente.

Como se vê através da descrição acima a criança do sub período operacional concreto difere da criança do pré-opera-

cional.

O raciocínio operacional concreto é alcançado por volta dos 7, 8 anos pela maioria das crianças.

Entre as conquistas observadas neste sub período está a de que o sujeito deixa de perceber a realidade exclusivamente a partir do seu próprio ponto de referência, toma conhecimento do pensamento dos demais e das contradições do seu próprio pensamento.

O pensamento torna-se mais socializado. A criança revela interiorização crescente do pensamento, é capaz de realizar operações mentais.

Pode-se dizer que a operação mental, é uma ação tornada reversível e que às operações mentais se acrescente o fato de serem móveis, flexíveis e de organizarem em estruturas de conjunto.

Subentende-se por operação mental : "qualquer ação representativo que seja parte de uma rede organizada de atos relacionados" (Flavel, 1975, pag 169).

As mudanças do sub-período operacional concreto revelam maior equilíbrio entre as atividades de assimilação e de acomodação.

Piaget considera que um bom modelo lógico-matemático para estrutura do pensamento nascente deste sub-período é o agrupamento. Esta é uma estrutura criada por ele e alguns colaboradores que apresenta características do grupo e do reticulado.

Há nove agrupamentos diferentes que caracterizam a estrutura cognitiva; um preliminar, pequeno, quatro que descrevem as operações de classe e quatro que descrevem as operações de re-

lações. Esses agrupamentos são considerados modelos em muitas áreas diferentes da realização intelectual. Estes mesmos agrupamentos também se aplicam a organização de ações infra-lógicas (ex: configuração espaço temporal) e as operações cognitivas que se referem a valores e relações interpessoais.

O agrupamento I se refere a soma primária de classes. As cinco propriedades do agrupamento um são: composição, associatividade, identidade geral, reversibilidade e identidades especiais.

O agrupamento I é o mais simples e serve para ilustrar as propriedades gerais comuns a todos os demais. Ele descreve a organização de um conjunto de classe onde cada uma está incluída na seguinte, que por sua vez está incluída em outra maior. É o caso da hierarquia zoológica, por exemplo:

$$A + A' = B ; B + B' = C ; C + C' = D \dots$$

Por definição A e A' não têm elementos comuns; são classes distintas cuja união inclui todos os elementos de B.

Toda classe desempenha o papel de identidade em relação a si mesma (tautologia) e às classes superiores (propriedades de ressonância) isto é igual a $A + A = A$; $A + B + C = C$. Estas são identidades especiais.

Agrupamento II. Soma secundária de classes (vicariâncias). A criança adquire a capacidade de classificar uma coleção de várias maneiras; as reclassificações resultam em equações vicariantes. O agrupamento II consiste na inclusão de duas classes numa classe de maior extensão que se mantém sempre a mes-

ma. O inverso de uma vicariância proposta é a subtração dessa vicariância ou sua não proposição o que leva a identidade geral.

Ex: classe dos mamíferos=B; A1=classe dos cães;
A1'=classe dos não cães.

A2=classe das aves; A2'=classe das não aves, etc..

Agrupamentos III: multiplicação Biunívoca de classes: as classes também, podem ser multiplicadas ou divididas.

No caso da multiplicação o resultado é o produto lógico ou intersecção. É o resultado, por exemplo, de colocar cada elemento de um conjunto em correspondência com cada elemento de um segundo grupo. Assim: cor azul e branca (1 conjunto); Forma : quadrados e círculos. O produto resulta em uma matriz ou tabela de dupla entrada. Posso também acrescentar a dimensão como outro conjunto, pois, evidentemente a multiplicação não se limita a duas séries, o que resultaria: Cor x forma x dimensão ... etc ...

Agrupamento IV: multiplicação counívoca de classes: consiste em outro tipo de multiplicação em que um membro de uma série é posto em correspondência com muitos membros das demais séries. Como exemplo Flavell cita as relações de parentesco genealógico.

Agrupamento V: refere-se à soma de relações assimétricas cujas com posições são aditivas; $A < B$ e $B < C$ portanto $A < C$. As relações assimétricas indicam diferenças ordenadas entre os elementos de uma série. Tais diferenças são ordenadas porque ocorrem em uma determinada direção. As diferenças ordenadas satisfazem o critério de transitividade.

O agrupamento VI refere-se a composições aditivas simétricas; como aquelas encontradas nas hierarquias genealógicas. Este é um agrupamento bastante complexo porque inclui composições aditivas de vários tipos de relações simétricas; transitivas; intransitivas; reflexivas; irreflexivas.

Agrupamento VII: refere-se a multiplicação biunívoca de relações. As relações assimétricas são do mesmo tipo descrito no caso do agrupamento V. As composições multiplicativas podem resultar em uma matriz tendo em uma das coordenadas um atributo; e em outra coordenada, outro atributo. Exemplo: série de folhas com tonalidade de verde cada vez mais escuro A1,A2,A3, etc e de tamanhos ordenados de forma crescente B1,B2,B3. O produto da intersecção das duas classes resultaria em 1 classe de folhas com cor e tamanho determinado. Todos os objetos da mesma fila teriam o mesmo tamanho mas tonalidades de verde diferentes.

Agrupamento VIII. O agrupamento refere-se à multiplicação counívoca de relações numa hierarquia genealógica. Refere-se à multiplicação de várias relações simétricas e assimétricas.

Como se pode prever esse agrupamento pode levar a operações bastante complexas.

Agrupamento IX: O agrupamento ocorre como um caso especial em todos os agrupamentos precedentes. Trata-se do agrupamento preliminar de igualdades. Suas composições são simples e de caráter associativo. Referem-se à soma de um tipo particular de relação simétrica: a igualdade. $(A=B)+(B=C)=(A=C)$.

A medida em que a criança atinge o pensamento operacional a organização do seu raciocínio passa a ser caracteriza-

da pela estrutura de agrupamento. Também, segundo Piaget a organização de suas relações interpessoais e valores tende a configurar-se por este mesmo modelo.

Há ainda dois grupos aritméticos : o grupo aditivo de números inteiros e o grupo multiplicativo de números positivos que se desenvolvem ao mesmo tempo, que os agrupamentos de classes e relações e mantém com estes uma relação lógica. Os sistemas aritméticos geram, porém, composições precisas, os de relação e classe, composições intensivas ($A < B$ e $B < C$; $A < C$; não diz quanto é menor).

Piaget considera ser um problema de interesse epistemológica ... "compreender por que a organização do comportamento de classificação e seriação assume esta ou aquela forma e por que essas formas sucessivas tendem a converter-se em estruturas lógico-matemáticas (não porque os modelos tivessem sido impostos à priori pela lógica ou as matemáticas, mas porque o sujeito, sem as conhecer tende por si mesmo a construir formas que lhe são progressivamente isomorfas)" (Flavel, 1975, pag 170).

Assim para considerar uma classe como realmente lógica e não apenas como coleção perceptiva de elementos, o sujeito precisa ter uma capacidade generalizada para propor outras classes. (pressupõe a existência prévia de operações potenciais de classe).

As aquisições das várias conservações: quantidade, substância, peso, volume indicam a transição do pensamento pré operacional ao operacional concreto. A criança do operatório-concreto não só executa corretamente uma série de operações cognitivas mas percebe de forma diferente e é capaz de explicitar suas observações utilizando propriedades de reversibilidade, identidade geral, ... etc .. A criança neste sub período raciocina a partir de elementos que existem na realidade. As atividades estão orientadas a coisas e fatos concretos. O ponto de partida do pensamento operatório concreto é o real.

A partir dos onze anos aproximadamente a criança começa sua incursão em um novo domínio do pensamento lógico no qual as entidades importantes que manipula não são mais, dados da realidade, mas proposições que contenham estes dados.

A criança ingressa no terceiro período de desenvolvimento cognitivo: período operacional formal.

O pensamento proposicional inclui vínculos lógicos: implicação, disjunção, conjunção e identidade entre outras. A capacidade de operar com proposições gera a capacidade de raciocinar sobre hipóteses (das quais o real é apenas um aspecto). As relações que utiliza são de natureza implicativa e não mais causal.

3 - A evolução dos possíveis e suas relações com o real.

Os trabalhos desenvolvidos pelo Centro de Epistemologia Genética da Universidade de Genebra revelam que ainda falta muito a esclarecer sobre o desenvolvimento cognitivo sendo este portanto, um campo aberto à pesquisa e explanação teórica. O conhecimentos dos estágios em sucessão foi explanado pela Psicologia Genética, mas a transição de um estágio a outro necessita ser melhor desvendada por modelos não só estruturais, mas, também, dinâmicos.

A análise da evolução dos possíveis na criança constitui assim, um tema bastante fecundo pelas suas implicações com o desenvolvimento das estruturas cognitivas e com a construção do real. Vem aclarar, também, aspectos referentes ao processo de desequilibração, reequilibração como mecanismo ligado à produção de novidades e de melhorias compensatórias.

Com o carater de levantamento de pontos comuns entre a evolução dos possíveis e estágios do desenvolvimento alguns pontos da teoria cognitivista são enfocados.

É a partir das ações do sujeito sobre os objetos e das abstrações reflexivas sobre estas ações, que este aprende a conhecer as leis que regem o universo. Há um longo caminho através do qual o homem alarga seu universo do conhecimento e empreende a construção do real.

Através do processo adaptativo (assimilação - acomodação) o indivíduo se desenvolve de forma constante e sequente. A criança vai se provendo com estruturas do conhecimento com as

quais interpreta a realidade que a cerca.

O esquema é para Piaget uma unidade estrutural básica do pensamento e da ação. Tanto pode se referir a uma forma de agir bem simples de um bebê quanto a um conceito elaborado de um cientista. São unidades estruturais que se enriquecem, se combinam, se coordenam entre si com o desenvolvimento da pessoa. Todo esquema de desenvolvimento, uma vez criado pelo funcionamento tende a se alimentar, isto é, a se aplicar a realidade que o cerca.

Os desequilíbrios que se evidenciam no confronto dos sistemas de pensamento da criança com a realidade exterior têm um papel relevante no desenvolvimento. A realidade impõe barreiras, revela desajustes, lacunas, que levam o esquema ou a estrutura à acomodação. A criança para atingir novos possíveis deve, também enfrentar perturbações.

Em que consiste então a formação de novos possíveis?

"A atualização de uma idéia ou de uma ação pressupõe que elas tenham se tornado possíveis... o possível cognitivo não é algo observável, mas o produto de uma construção do sujeito em interação com as propriedades do objeto, inserindo-as em interpretações devidas às atividades do sujeito." (Piaget, 1985 - pag.7)

As interpretações da criança conduzem à abertura de novas possibilidades que, por sua vez, levam a novas interpretações que enriquecem suas novas atividades.

O possível cognitivo é pois, invenção e criação, segundo Piaget, opondo-se, portanto ao empirismo que o considera

simples leitura. A hipótese formulada por Piaget refere-se a uma formação progressiva dos possíveis no decorrer do desenvolvimento da criança.

Para ele a criança é dotada de um sistema "presentativo" de esquemas e estruturas estáveis que utiliza para compreender o mundo. O sistema intitula-se "presentativo" e não representativo por abranger, também, ações sensório motoras. O termo presentativo refere-se à existência, na memória, de um objeto em dado lugar em uma relação apta a conhecer imediatamente.

É através da assimilação que este sistema atinge a extensão de seu conteúdo. Este sistema caracteriza o sujeito epistêmico.

Por outro lado a criança possui um outro sistema, o de procedimentos, em mobilidade contínua que serve para suprir suas necessidades. O sistema de procedimentos consiste em meios orientados para um fim. Ele serve para o sujeito ter "êxito" em uma dada tarefa e, portanto, liga-se ao contexto. Este sistema caracteriza o sujeito psicológico. Os dois sistemas se complementam, visto que, os sucessos do sistema de procedimentos implicam em progressos do sistema presentativo.

A contradição dos sistemas presentativo do indivíduo com a realidade não é colocada em evidência a não ser que exista no indivíduo a necessidade que o impele a procurar novas formas de confrontação. O novo conhecimento, por sua vez se integra ao universo das possibilidades de ação do indivíduo.

A formação do possível implica na utilização de esquemas de procedimento

"O possível resulta assim de uma atividade acomodatória em busca de sua forma de atualização" (Piaget, 1985 - pag.10)

O objetivo de Piaget consiste na análise da formação de procedimentos e de como esta formação leva a abertura de novos possíveis.

Analizando as condutas expressas pela criança pode-se concluir que há um grande paralelismo entre a formação dos possíveis e estágios de desenvolvimento das estruturas cognitivas, de tal forma que justifica um aprofundamento na questão: seriam as operações (já dominadas pela criança) que engendram os novos possíveis, ou podemos concluir pelo inverso?

Pode-se dizer que a construção de novos possíveis é correlata com o desenvolvimento da própria lógica e que, a um nível pré-lógico correspondem pequenas aberturas quanto ao possível, falta de precursividade, de pseudos necessidades. Por pseudo necessidade Piaget se refere ao fato de que, o real conhecido pelo sujeito se impõe com caráter de necessidade bloqueando a sua abertura para novos possíveis.

Nos níveis mais avançados a criança é capaz de mostrar que sua ação é uma das ações possíveis em um leque infinito de possibilidades.

O desenvolvimento das condutas parece seguir clara linha evolutiva; em decorrência disto tem-se a hipótese da formação progressiva dos possíveis. O importante é acompanhar os mecanismos formadores da própria razão, seguir a rede das operações que engendram novas aberturas, conduzindo do nível estrutural I, intuitivo, figural, com pequenos progressos por analogias, ao ní-

vel II do co-possível concreto em que a criança antecipa diversos possíveis atualizáveis; como também ao nível III do co-possível qualquer em número ilimitado: o conjunto dos possíveis só tem sentido no caso dos possíveis dedutíveis.

Sintetizando, os dois problemas que Piaget coloca são: o da evolução dos possíveis, com a idade e o das relações entre a evolução do sistema de procedimento (ou dos possíveis) e o das estruturas operatórias.

Quanto ao segundo problema a hipótese de Piaget é a de que a constituição dos procedimentos, ou dos possíveis é anterior à constituição dos sistemas operatórios...

"constitui um quadro prévio indispensável" (Piaget, 1985, pag-11).

O material utilizado por Piaget em suas pesquisas vai do mais simples ao mais variado, conforme seu objetivo.

A metodologia utilizada abrange a apresentação de tarefas às crianças, relacionadas com o material e de questões formuladas pelo experimentador, sobre as ações das crianças.

Estas questões, em última análise consistem em verificar o que este material lhe permite realizar, segundo um dado enfoque colocado pelo experimentador.

A metodologia exige habilidade por parte do experimentador ao conduzir as questões visando captar as possibilidades de ação da criança, bem como suas explanações. Muitas vezes uma palavra na questão levantada é fonte de análise e reflexões quanto a possíveis interpretações da criança. A mesma frase, então pode ser refeita de várias maneiras. Exemplo: "Arrume estes dados sobre este suporte." (arrume pode ser sinônimo de boa or-

dem?) ou então "Coloque estes dados sobre este suporte" ou "Jogue os dados de qualquer jeito."

As várias reformulações visam atingir o mais longe possível todas as manipulações e explicações do sujeito.

O desenvolvimento e a flexibilidade do experimentador frente às situações experimentadas são de grande importância ao lado de sua fundamentação teórica.

Na sua pesquisa Piaget refere-se a quatro formas do possível, do ponto de vista funcional: o possível hipotético (mistura de ensaios e erros); o possível atualizável (depois de selecionado em função dos resultados); o possível dedutível (em função das variações) e o possível exigível (quando o sujeito acredita poder realizar novas operações, sem ter ainda os procedimentos adequados).

Exporemos brevemente as características gerais da evolução em nível e subnível, categorizando os experimentos, segundo Piaget, e evidenciando as semelhanças e diferenças entre eles.

Alguns experimentos tratam do possível em combinações livres das ações ou hipóteses do sujeito, outros versam sobre o possível em combinações livres e após sob condições. Há um grupo de experimentos sobre possíveis com otimizações e os últimos referem-se às construções possíveis de formas geométricas.

No possível em combinações livres das ações ou hipóteses dos sujeitos, os experimentos relacionados foram: as posições possíveis de três dados sobre um suporte; os trajetos possíveis de um carro; as formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida.

No experimento, "As posições possíveis de tres dados sobre um suporte:" (com C Monnier e S. Dionnet), o material é constituído por 3 dados: 3 suportes diferentes: um círculo, um quadrado, um triângulo isosceles. A questão proposta pelo experimentador é "arrume esses três dados de todas as maneiras possíveis sobre este cartão." As questões seguintes tinham como objetivo esgotar as possibilidades de variação das posições por parte dos sujeitos. - "Coloque de qualquer jeito" - "Quais os melhores modos ?" - "E de outro jeito", etc. (Piaget, 1985, cap. 19, pag.12)

No experimento "Os trajetos possíveis de um carro:" (com C. Monnier e J. Vauclair), o problema apresentado é o da diversidade de vias que podem levar do ponto A ao ponto B.

O material utilizado: foi um carrinho, dois brinquedos, sendo o espaço uma sala com móveis e um obstáculo (poste) para ser intercalado. Nesse experimento solicita-se à criança primeiramente, que faça o carro andar e depois que mostre todos os caminhos que se pode fazer de A a B. (Piaget, 1985, cap. 29, pag.20)

No Experimento, "As formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida", (com E. Marcbach), o problema consiste em assentar o possível nas hipóteses que podem ser levantadas a seu respeito e o sujeito imaginar o que pode ser a parte escondida de um objeto parcialmente escondido. A pesquisa comporta um material diversificado: 1- uma caixa de papelão de cor uniforme colocada sobre uma mesa. A caixa é colocada sobre um supor-

te da mesma cor; 2- apresentação de objetos parcialmente escondidos em algodão em rama: formas irregulares como concha; formas regulares como bola de ping-pong, etc; 3- apresentação de uma caixa de papelão; saindo para fora, um fragmento em forma de triângulo. (Piaget, 1985, cap. 3º, pag.29 e 30)

A análise dos procedimentos destacou:

no nível I: os processos analógicos através dos quais a criança, considerando um procedimento de partida, sempre se pergunta se existem procedimentos melhores. O procedimento melhor é alcançado às apalpadelas combinando pequenas semelhanças com diferenças.

A criança pequena (nível I) é dirigida por uma pseudo necessidade. O real existe e se impõe com o caráter de necessidade. Exemplo: se uma caixa é branca na frente, só pode ser branca atrás. Uma caixa sempre admite a mesma cor em todas as faces. Se a parte visível de um objeto parcialmente escondido é regular, o todo deve ser também, regular.

Piaget busca a explicação dessa indiferenciação na psicogênese: "realidade" comportando uma "necessidade" e, portanto, uma única possibilidade. Para ele o caminho da abertura para novos possíveis resulta de um processo de equilíbrios, desequilíbrios e reequilibrações. A pseudo necessidade constitui uma simples certeza subjetiva que é desequilibrada por um estado de dúvida.

A reequilibração vai consistir em um nível superior na admissão, por exemplo no caso do objeto parcialmente escondido, de que seu prolongamento possível pode ser de qualquer

forma desde que haja uma parte que saia e que se possa ver. (Piaget, 1985, pag.32)

no nível II os co-possíveis: os possíveis que a criança constrói permanecem concretos e limitados a um número restrito atualizável pelo sujeito. As famílias do co-possível repousam essencialmente em transferências de procedimento em uma elaboração lenta. Há um progresso nos mecanismos inferenciais, o sujeito prevê um certo número de realizações antes de concretizá-las. Piaget esclarece que analogias e transferências de procedimentos são anteriores às operações.

no nível III - a criança alcança o ilimitado em compreensão (o qualquer); em extensão (o infinito). Por volta de 10-11 anos, a partir de alguns co-possíveis limitados e concretos do nível II a criança dá um salto que a conduz ao infinito.

A conclusão a apresentar sobre este série de experimentos é a de que o possível procede de conquistas obtidas sobre as resistências do real assim como de lacunas a preencher. O processo que conduz de uma indiferenciação do real, do possível e do necessário a uma diferenciação progressiva situa-se em uma escala global que inclui a das estruturas operatórias.

Como a analogia se torna caminho para novos possíveis até alcançar o possível dedutível é questão que restaria demonstrar.

Piaget responde a questão inserindo tanto a formação das estruturas operatórias, quanto a dos possíveis nos mecanismos de equilibrações e auto-regulações. As regulações apoiam-se em variações possíveis e os processos analógicos vem combinar

uma coordenação de pequenas semelhanças com diferenças. Estas, por sua vez, ao invés de modificarem-se como variações simplesmente extrínsecas, organizam-se em variações intrínsecas que constituem um sistema recursivo.

O grupo de experimentos seguinte trata do possível em combinações livres e, após, sob condições. Tais são os experimentos intitulados: "O recorte de um quadrado"; "Mediações e duplicações"; "Construções livres com hastes articulada".

Algumas questões interessantes colocadas por estes experimentos referem-se ao problema da relação entre a parte e o todo, o objetivo figural; o possível físico e instrumental, o tateamento e a recursividade.

Quanto ao problema da relação entre a parte e o todo, no experimento "O recorte de um quadrado", em que a criança é solicitada a cobrir um quadrado com recortes: a criança do nível I só recorta objetos de significado empírico: uma roda, uma bola, uma casa, etc... que confere ao que sobra a característica de resto que é desprezado.

O resto é concebida pela criança pequena como: "é o que sobrou"; "não tem mais". Só as crianças entre 6 e 7 anos chegam a conceber "o resto" como uma parte. (Piaget, 1985, cap.4º, pag 39)

No mesmo experimento "O recorte de um quadrado" a criança maior abandona o procedimento de destacar fragmentos para o de divisões. Não há resto na confecção de recortes, mas cortes simétricos e assimétricos. No nível III - os recortes ultrapassam rapidamente o nível das atualizações concretas para procedimentos de variações em número indefinido (divisão exaustiva). Para Pia-

get o mecanismo da passagem do nível I em que a criança só consegue fazer recortes figurais, desprezando o "resto" até o nível III da divisão exautiva

"não resulta das operações partitivas, mas ao contrário às precede e deve contribuir para engendrâ-las" (Piaget, 1985, pág-47).

Quanto ao possível físico, o sujeito ao tratar com um material desconhecido procede por tateamentos não concebendo um possível imediatamente. Já o possível instrumental refere-se aos projetos passíveis de serem realizados com o material. Em alguns casos pode haver uma dualidade entre o possível físico e instrumental, sendo que alguns sujeitos, mesmo de nível III se concentram em explorações do possível físico através de variações contínuas.

Quanto a recursividade a criança tratando com recortes livres, tão logo se liberta das limitações devidas às exigências de simetria, penetra em um processo cuja característica é descobrir as variações recursivas suscetíveis de serem prolongadas indefinidamente. (Piaget, 1985, cap.49, pag. 50)

No experimento o recorte de um quadrado (com E.Marti e Coll) utiliza-se como material um quadrado laranja e um certo número de quadrados brancos das mesmas dimensões. A questão colocada à criança é a de recortar como quiser os quadrados brancos e, com os recortes, cobrir o quadrado laranja. Em uma segunda parte do experimentos inclui: recortar o quadrado em 2, 3, 4 pedaços e dividir o quadrado em 2, 3 ou 4 partes iguais.

No experimento sobre mediações e duplicações (com Henriques - Christophidès) planejado para completar a análise en-

tre as operações partitivas e os procedimentos que as precedem, o problema consiste em apresentar à criança uma folha, com a forma de um retângulo, como sendo a metade a partir da qual o todo deve ser reconstituído. "Eu tenho uma folha", dizemos ao sujeito, "que cortei em duas metades. Esta é uma das metades (escondi a outra) Você pode adivinhar como era a folha antes de cortar?" A cada resposta acrescentamos - "Pode-se fazer de outro jeito?" (Piaget, 1985, cap.5º, pag 51)

O progresso é realizado quando o sujeito compreende que a metade a reconstituir pode ter uma forma diferente da que é recortada.

No experimento "Construções livres com hastes articuladas (com A.Blanchet e D.Leiser) utiliza-se como material 30 bastões, 8 pequenas barras e 20 juntas metálicas iguais, nas quais se pode fixar a extremidade de um bastão. As juntas permitem impor aos bastões as direções desejadas em prolongamentos. O material apresenta o problema de se aprender a utilizá-lo e imaginar as composições realizáveis.

Há uma coordenação progressiva entre o possível físico e instrumental, do nível I - em que o sujeito é orientado para o primeiro dos dois, ao nível III em que se observa uma síntese dos dois numa compreensão de conjunto, ou capacidades instrumentais centradas em uma análise mais completa das variações comportadas pelo possível físico. (Piaget, 1985, cap.6º, pag.57)

Onde o possível físico é analisado também no experimento seguinte (com Ch.Brulhart e G.Tissot), "Como fazer um nível de água subir". Outros experimentos mencionados a seguir tratam dos possíveis com otimizações: "A maior construção com utili-

zação dos mesmos objetos"; "Construção de objetos com hastes e bolinhas de massa"; "Um caso de possível dedutível".

Inicialmente temos a destacar nesta série de experimentos, questões relacionadas com o possível físico que se apóia nos efeitos de ordem causal.

Piaget enfatiza o problema epistemológico do possível físico:

"... é preciso situá-lo nos próprios sujeitos, ou as relações e variações deles (sujeitos), especialmente traduzidas em termos de leis, são "reais", não sendo o que consideramos como "possíveis" senão os produtos das antecipações e deduções do sujeito físico e, em particular, relativos aos modelos de explicação causal que ele constroi, para atribuir às leis seus caracteres de necessidade ou probabilidade qualquer?" (Piaget, 1985, pag 75)

Talvez, considera ele, a Psicogênese possa nos fornecer alguma resposta a este problema pela análise do início do possível físico.

No experimento "Como fazer um nível de água subir" (com Ch. Brulhart e G. Tissot) o material é constituído de um aquário cilíndrico no qual o sujeito poderá colocar pedaço de madeira, vela, vidro de boca larga com tampa, pedra, balão inflável e caixa tubular metálica. A questão colocada é a de fazer o nível da água subir no aquário o mais alto possível. (Piaget, 1985, cap.7º, pag.65)

No nível I a criança não chega a distinguir os processos objetivos que conduzem ao efeito desejado. Não há exploração sistemática, nem leitura adequada dos fatos observados e, contudo a criança supõe obter o resultado desejado.

No nível II o processo tem início com as ações do sujeito cujas variações possíveis levam às informações e descobertas sobre as ações dos objetos. As crianças chegam à explicações mais ou menos adequadas, fundamentadas. O possível instrumental que conduz a tentativas infrutíferas e hipóteses mais falsas que corretas cede lugar a uma leitura dos resultados observáveis e sua confrontação com tentativas de explicação causal.

No nível III as duas novidades são: a compreensão do papel do volume e do fato que a experimentação deve ser conduzida por uma hipótese dedutiva em relação aos procedimentos ótimos.

O possível físico não pode ser reduzido a uma leitura de um observável. Ele "consiste em ações dos objetos uns sobre os outros, mas enquanto previstas ou deduzidas por um sujeito e na medida em que estas antecipações são em seguida selecionadas e verificadas através de um controle empírico" (possível de procedimento ou instrumental) (Piaget, 1985, pág-68)

No experimento "A maior construção com utilização dos mesmo objetos" (com E. Valladao e K. Noschis): antes o material constou de 3 pequenas peças cúbicas, 4 paralelepípedos médios e 3 paralelepípedos grandes. O material é provido de pequenos orifícios e pontas de fixação que permitem articulações angulares e lineares.

A questão proposta consiste em pedir à criança que faça com este material a maior construção possível. Outras questões apresentadas: "Você pode fazer maior ainda?" "Tem outro jeito de fazer maior?" "Porque esta construção é maior que a anterior?" e finalmente: "O que você entende por grande?". (Piaget, 1985, cap. 8º, pag.72)

No nível I a criança entende maior como mais alto, o objetivo é unidimensional a produção é feita na sucessão de ensaios; no nível II a criança já faz referência a duas dimensões: comprimento e altura. Procura também a melhor forma; no nível III a criança descobre que grandeza comporta três dimensões e que todos os arranjos possíveis entre as peças equivalem à mesma grandeza.

No experimento "construção de objetos com hastes e bolinhas de massa" (com I. e M. Fluckiger), o material utilizado constou de pequenas hastes de madeira cilíndricas e pontudas nas duas extremidades (palitos); bolas de massa de modelar pequenas e grandes. As hastes podem ser fincadas nas pequenas bolas para montar as diferentes formas. O material é utilizado em construções livres ou com objetivos determinados. Objetivo solicitado "Proteger os sacos de trigo da chuva ou da inundação". (Piaget, 1985, cap. 9º, pag.81)

Neste experimento temos a destacar no nível I a falta de subordinação antecipatória dos meios aos fins. A criança começa um projeto e muda quando não consegue êxito. Falta-lhe precursividade. Não se notam grandes diferenças entre construções livres e construções com objetivos a atingir.

Piaget explica este nível da seguinte forma:

"Escolher um projeto ou objetivo é utilizar o material à disposição para construir um objeto que corresponda a um esquema presentativo de assimilação. Esta assimilação construtiva lhe confere, então, o estatuto de um objeto real personificado em uma imagem... modificar estes meios para melhorar ou corrigir o projeto é embrenhar-se na via da acomodação... de uma atividade acomodatória em busca de sua forma de atualização... Nestas condições, não tendo a assimilação presentativa obtido sucesso, é mais fácil recorrer a outro projeto do que imaginar variações acomodatórias sem modelo atualizado" (Piaget, 1985 pág-83).

O grande progresso dos sujeitos mais velhos, neste mesmo nível (IB) se refere à conservação do objetivo.

A criança do nível II busca aperfeiçoamento do projeto. Consegue consolidar as construções para "proteger o triângulo" e se esforçam por conseguir as formas mais sólidas. No nível III o sujeito acaba por descobrir que a forma mais sólida é o tetraedro.

As lacunas ou perturbações negativas são fontes de necessidades. Assiste-se a um aumento progressivo da habilidade da criança para chegar a melhor forma a partir da constatação em IB de que um mesmo objetivo pode ser atingido.

"A construção de novos possíveis passou pelo possível gerador de novas acomodações, após

insucesso: o possível de aperfeiçoamento no nível II, a partir de co-possíveis e, no nível III o possível com otimização (o modelo mais eficaz, mais sólido)" (Piaget 1985, pag-89).

No experimento "Possível dedutivo o objetivo consiste em atingir, as etapas de construção do possível dedutivo em uma situação bastante simples em que a compreensão do objetivo se mantém inalterada desde o início. O material utilizado constitui de vários jogos de 6 cubos, nos quais duas faces opostas são vazias e 4 restantes contêm um pequeno círculo vermelho, e uma boneca da mesma altura. (Piaget, 1985, cap. 10, pag.91)

As questões propostas referem-se a 4 objetivos: a boneca, imóvel deve ver o maior número possível de pontos; a boneca imóvel deve ver o menor número de pontos possível; a boneca passeando deve ver o maior número de pontos possível; a boneca passeando deve ver o menor número de pontos possível.

A primeira questão é sempre relacionada com construções que permitam ao sujeito descobrir as diferentes formas de montagem.

No nível I a criança apresenta um número mínimo de inferências. A disposição dos cubos parecem mais prolongamentos de construções livres, não relacionadas com o objetivo. No nível IB as inferências continuam pobres, mas o sujeito descobre uma possibilidade de conexão por meio de arestas. As inferências são condições necessárias para a construção de novos possíveis. Uma variação possível deve ser antecipada como tal. Também, uma

variação descoberta a partir de uma correção ocasiona uma extensão do processo a outras situações semelhantes. Outra condição para que haja inferência é a comparação entre construções sucessivas. No nível IB a criança chega a descoberta de novos possíveis pela aresta, mas ela está longe das inferências próprias do nível dedutivo.

No nível II, nível do co-possível e da abertura para variações intrínsecas, a criança procede através de ensaios, às vezes, aleatórios. Ela não atinge os possíveis dedutíveis porque estes se engendram uns aos outros em todas as direções. As composições operatórias comportam limitações devidas à intenção de ater-se às variações cujas composições são suscetíveis de fechamento ou necessidade. No nível III a criança atinge a otimização e suas justificações apresentam, razões explicitamente necessária, sendo que tanto a ação com otimização como a justificativa, são indispensáveis.

O "optimum" pode ser atingido empiricamente, mas para chegar a certeza é preciso esclarecer as razões e, assim, subordinar o possível às relações de necessidade. O possível dedutivo leva à conexão entre o possível e o necessário que caracteriza os procedimentos e estruturas operatórias.

Os experimentos a seguir dedicam-se à construção aos possíveis de formas geométricas.

Em "Construção de arranjos espaciais e de equidistâncias". (E. Mayer e M. Levy), como no experimento "a maior construção com utilização dos mesmos objetos" o desenvolvimento implica em uma mudança de significado por parte do sujeito. O conceito ou esquema "presentativo" de equidistância se transforma do

nível I ao nível III. (Piaget, 1985, cap. 11º, pag.99)

O material utilizado consiste em cerca de 20 casas retangulares de dimensões e cores diferentes, igreja, torre e uma dezena de árvores entre pinheiros e macieiras redondas. A pesquisa consta de três partes: 1. construção de uma aldeia com a utilização do material em combinações livres; a questão colocada é a seguinte: "que as pessoas possam ir até a árvore para comer maçãs". O procedimento consiste em apresentar, de início duas casas e uma árvore com a solicitação mencionada; e depois acrescentar casas; pede-se aos sujeitos que coloquem as casas a uma distância igual em relação a um ponto central (árvore); variando número de casas.

O procedimento do nível I A na primeira parte, tende a regularidades. Na parte 2 do experimento alcançam uma grande riqueza de combinações por sucessões analógicas. Só a parte 3 do experimento que se baseia tanto em procedimentos, quanto em objetivos colocados em função da concepção de equidistância é que denota um resultado digno de nota em relação aos demais experimentos: a evolução do conceito de equidistância. A noção mais primitiva é de que se existe uma equidistância entre uma árvore e um envoltório de casas, existe igualmente equidistância entre a árvore e cada casa individualmente. A equidistância se torna uma relação única, árvore X envoltório.

Por exemplo, seja a solução apresentada pela criança as árvores alinhadas em uma reta: 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9. Ela afirma a equidistância, mas quando o experimentador retira as casa 3 e 6 o envoltório foi partido e ela novamente

junta as casas, negando a equidistância do momento anterior.

Nas questões iniciais há uma busca da diferença nos procedimentos dos sujeitos do nível II e eles chegam a afirmar que só o círculo assegura a equidistância, mas para chegar a esta conclusão eles tem necessidade de constatações. Só no nível III há certeza inferencial de que, o co-envolvimento da árvore pelas casas, com equivalência de todas as distâncias particulares toma a forma circular. Esta inferência limita a variedade dos possíveis que são admitidos mas, enriquece os restantes com o caráter intrínseco da necessidade.

O experimento que trata da construção de triângulos (I. Berthoud Papandropoulou H. Kilcher) tem por objetivo estudar os processos empregados para construir triângulos. Este experimento trata do possível com apoio em esquemas presentativos e procedurais. A compreensão do objetivo da pesquisa abrange as concepções que o sujeito tem de diferentes formas de triângulo, além da dos meios para construí-los e da relação meio X fim.

A questão colocada à criança consiste em que construa todos os triângulos possíveis com o material apresentado pelo experimentador (hastes ou através de desenho). (Piaget, 1985, cap. 12º, pag. 112)

O sujeito do nível I ainda não incorporou as formas triangulares a seus esquemas presentativos, que se limitam a curvas fechadas e quadriláteras. Eles chegam com dificuldade às formas triangulares mesmo em caso de cópias de triângulos apresentados como modelos.

O material para esta pesquisa consta de bastões de massa para macarrão, bastões de madeira de comprimentos diferentes, folhas para desenho, fio de ferro flexível, circular, fechado, onde estão enfileiradas três perolas.

O sub-nível IA concebe o triângulo como uma forma fechada, munida de uma ponta. Pela dificuldade de construção ao invés dos sujeitos construírem a forma fechada (circular e quadrilátera) e depois tentarem completá-la com uma ponta, eles iniciam pela ponta, a qual dão o nome de "teto". O sub-nível IB permanece dominado pelo procedimento de "teto" mas seguido de uma relação com a base e de um fechamento que leva à modificação da inclinação dos lados do teto. Há dificuldades e sobra de material. O nível II revela nova metodologia de construção, colocando a base antes do "teto" ao invés de partir deste. A construção de triângulos não se esgota no nível III. Resta atingir possíveis de natureza mais geral quanto ao número de figuras imagináveis e ao caráter qualquer das posições e do lado que pode funcionar como base da ação.

No experimento que trata da construção de figuras com utilização de compasso (com C.Voelin e E.Rappe Ducher) o interesse da pesquisa consiste nas interpretações do próprio compasso feita pelo sujeito e também nas decomposições e recomposições possíveis do círculo e das figuras curvas que pode resultar. O material utilizado compreende diversos tipos de compassos, um lápis e papel e pranchas com figuras desenhadas. (Piaget, 1985, cap. 13º, pag.124)

O experimentador questiona o sujeito sobre o que ele pode fazer com aquele material (compassos, lápis e papel) e depois se pode fazer outro diferente. Quando a criança não encontra mais possibilidades o experimentador apresenta as pranchas com figuras complexas desenhadas com compasso. (intersecções, encaixes, entrelaçamento de curvas, et...) A figura é apresentada rapidamente para impedir a cópia e só com o objetivo de mostrar que existem mais combinações possíveis. No final sugere-se ao sujeito a possibilidade de usar o compasso para transferir distâncias. A criança do nível I vê mais utilidade na ponta do lápis inserido no compasso. Não chega a compreender as relações entre a ponta do compasso e os círculos que o lápis desenha. O nível II já consegue usar o compasso adequadamente. Através das descobertas (o centro de rotação, o papel do afastamento, a igualdade dos raios, a utilização do compasso como instrumento de pesquisa) é capaz de novos possíveis por dissociação em arcos ou combinações e intersecções antes mesmo que lhe sejam apresentadas as pranchas. O nível III se caracteriza pela possibilidade de construir todas as combinações com elementos curvilíneos e pela impossibilidade de se construir retas.

Tanto no caso da construção de triângulos quanto no caso de figuras com compasso o esquema presentativo do objetivo a atingir, varia de um nível a outro e mantém estreita relação com os procedimentos. Os possíveis resultam da imaginação de novos procedimentos, mas por outro lado implicam em mudanças de significado nas concepções do sujeito.

Como conclusão geral Piaget novamente nos remete à primeira questão que levanta: quais as relações que existem entre

a formação dos novos possíveis e o desenvolvimento das estruturas operatórias? (Piaget, 1985, pag.130)

Há uma relação bastante evidente pois ao estágio pré-operatório corresponde o possível em sucessão analógica, ao início das operações concretas os co-possíveis concretos; ao nível de equilíbrio das operações concretas correspondem os co-possíveis abstratos porque generalizáveis a mais casos que os atualizáveis; ao nível das operações hipotético dedutivas os co-possíveis quaisquer em número ilimitado.

A resposta a questão exige um aprofundamento quanto à formação de novos possíveis. Iniciando pela formação de possíveis pelas analogias, argumenta Piaget que a analogia é uma combinação de semelhanças maiores e diferenças menores mas que não se encadeiam de forma transitivas. O conjunto de possibilidades de atuação, o modo de composição por sucessão analógica é muito pobre para permitir a formação de operações. Entretanto desde o estágio I a atividade acomodatória de escolha e de encaideamento é que fornece um quadro geral dentro do qual as operações nascentes vão se situar.

No nível IIA que trata da constituição dos co-possíveis inferenciais observamos que, embora tenha em comum com as operações o mecanismo da equilibração, estes co-possíveis são mais amplos. O sujeito de posse desse quadro referencial mais amplo chega a diferenciar as formas possíveis de fechamento que constituem composições operatórias. As composições operatórias são de natureza necessária e os co-possíveis não, portanto o necessário não pode dar origem ao contingente.

Finalmente no nível III encontramos um predomínio das variações intrínsecas sobre as extrínsecas, que só são alcançadas através dos progressos anteriores. Piaget conclui que a formação das operações concretas se efetua dentro de um desenvolvimento mais amplo que as condicionam.

O desenvolvimento das relações entre o possível, o real e o necessário, com a idade, auxiliam na compreensão da questão. Piaget parte do ponto de vista que o real existe, independentemente do sujeito, embora só se torne conhecido à condição de ser assimilado, isto é, interpretado pelo sujeito. O real é percebido inicialmente, do ponto de vista ontológico, como devendo necessariamente ser tal qual é, sendo portanto o único possível, com pequenas variações que, por terem sido observadas, são admitidas.

No estágio I o real, o possível e o necessário bloqueiam-se uns aos outros. O possível vai se configurar a partir das livres combinações de ações mas permanece relativo às inferências do sujeito e a necessidade permanece inerente aos modelos que o sujeito constrói dedutivamente.

A condição de formação das estruturas operatórias exige a diferenciação dos três termos. Sua indiferenciação é resultante de insuficiente atividade do sujeito quanto ao possível e ao necessário com conseqüente domínio do real. A formação dos possíveis não é consequência de simples associação, mas consiste em aberturas reais que exigem libertação de bloqueios, de limitações em diferentes graus.

O desenvolvimento da estrutura operatória resulta de uma síntese do possível e do necessário. O primeiro dos ele-

mentos expressa seu grau de liberdade de procedimento, o segundo expressa o fechamento de sua composição.

Durante os estágios de desenvolvimento dos possíveis encontramos paralelamente, a elaboração do necessário e a coordenação desses dois elementos. O real, também, torna-se enriquecido nesse desenvolvimento. O nível III do desenvolvimento do possível marca o término do processo de diferenciação e integração entre o possível e o necessário.

4 - Piaget e sua concepção de aprendizagem

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget é amplamente abrangente porque nela o indivíduo é considerado não apenas em suas características cognitivas, mas, também afetivas e sociais.

Reportando-nos ao desenvolvimento cognitivo verificamos que este se processa levando em conta os fatores do meio físico e sócio cultural, da maturação e de um terceiro fator, nem hereditário, nem adquirido em função do meio, a equilibração. É esta que vai permitir ao sujeito do conhecimento a construção de suas estruturas cognitivas, as quais constituem sistemas através dos quais ele interpreta a realidade. São as estruturas cognitivas, em outras palavras, que lhe conferem a competência com que lida com os fatos em um dado momento do seu desenvolvimento.

Constatamos, então que a relação sujeito X objeto sempre comporta inferências e, mesmo levando-se em conta os determinantes histórico-culturais que atuam sobre o indivíduo temos que admitir que, em sua individualidade, ele oferecer alguma coisa a mais, pois está sempre construindo e reconstruindo ativamente esta mesma realidade. Nessa reconstrução do sujeito a afetividade, como fonte energética, também, conta, oferecendo alvos e objetivos. O homem é visto como um todo nos seus aspectos afetivo, social e cognitivo porque não se encontra um estado que seja puramente cognitivo sem elementos afetivos e sociais, assim como não há estado plenamente afetivo sem elementos cognitivos. Os sentimentos explicam o interesse pelos objetos que têm suas características determinadas por fatores do espaço, tempo, causali-

dade.

Mesmo no campo do julgamento moral a estrutura lógica que o condiciona pertence ao domínio cognitivo. Assim, também, simpatias e antipatias são resultantes de julgamentos de valor, podendo mesmo ocorrer reformulação de sentimentos quanto à pessoas ou objetos em virtude de reformulação de estruturas cognitivas.

No estágio final do desenvolvimento cognitivo se completa, também, a formação da personalidade, entendida como síntese da vida afetiva do sujeito e como resultante da sua participação de grupos e consequente regulação de seus valores.

A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget encontra nos trabalhos sobre a aprendizagem um prolongamento e possibilidade de complementação de seus resultados, em termos de mudanças de níveis. Naturalmente aprendizagem e desenvolvimento não se confundem, mas toda aprendizagem leva em conta os resultados de aprendizagens anteriores.

Os dados sobre o desenvolvimento cognitivo, a sucessão dos estágios, a importância dos primeiros anos, os vários tipos de conservação, aspectos de transitividade, noções de lógica, número, causalidade, entre outros, constituem matéria de grande interesse entre especialistas que lidam com a criança considerando-se a possibilidade de intervenção e consequente melhoria de resultados. Com esta finalidade a primeira questão que se coloca é a de saber se estas estruturas são aprendidas e sendo aprendidas a que tipo de aprendizagem se referem.

Para precisar sua posição quanto à aprendizagem Piaget enfoca vários pontos de discordância em relação ao asso-

ciacionismo:

Ressaltou que a leitura da experiência comporta sempre uma inferência e que, portanto, do ponto de vista epistemológica o esquema $S \rightarrow R$ é de difícil interpretação. Mesmo Fraisse, entre outros, que justificava a utilização do esquema como sendo uma simples linguagem operacional, manifestou sua opinião de que seria mais correto utilizar o esquema $S(O) \rightarrow R$ onde "...o estímulo S é indissociável do organismo O o qual, antes mesmo de oferecer a resposta R, percebe e interpreta esse estímulo S em função de atividades (perceptivas e outras) intervindo necessariamente em sua qualificação" (J. Piaget e Gréco, 1974, pag. 21)

Pode-se dizer que, o associacionismo enaltece o papel do meio e ignora a atividade do sujeito.

Quanto ao papel da motivação as teorias de aprendizagem ressaltam o papel do reforço externo atuando ou como redutor de uma necessidade ou como satisfação de um interesse, mas não há referência ao reforço interno ligado ao prazer funcional resultante da atividade do sujeito. As teorias da aprendizagem são omissas ao aspecto cognitivo, mas Piaget afirma que há um reforço interno na medida em que a satisfação da necessidade se refere a um êxito em relação à atividade dedutiva do próprio sujeito.

Além disso temos a considerar as diferenças entre a experiência física, que consiste em agir sobre os objetos para descobrir suas propriedades, e a experiência lógico-matemática que consiste em agir sobre os objetos de maneira a descobrir propriedades, de certa forma, abstratas das ações mesmas do sujeito. Este segundo caso comporta inferências e deduções e, portanto o

desenvolvimento de estruturas que obedecem a leis da equilibração.

Mesmo atribuindo um componente lógico a toda espécie de aprendizagem poder-se-ia dizer que a constatação na experiência física e a dedução na experiência lógico-matemática se referem a um mesmo processo?

Por outro lado Piaget procura diferenciar sua posição frente ao inatismo, teoria que explica o desenvolvimento cognitivo ao nível da gênese biológica, sendo que as estruturas cognitivas já estariam presentes nas estruturas hereditárias. Para o Inatismo a diferença entre o pensamento adulto e o da criança resulta apenas na diferença de quantidade de informação.

Estas questões e divergências conduzem à necessidade de um aprofundamento na compreensão do processo de aprendizagem e das relações que este mantém com o desenvolvimento. Piaget opta por uma análise do problema em termos de aquisições do sujeito. Parte do ponto de vista de que a aprendizagem se caracteriza pela aquisição de um novo conteúdo ou de um modo de atuação em função da experiência: para precisar melhor esse conceito de aprendizagem ele pondera que essa aquisição deve ter caráter mediato e sem controle sistemático. De caráter imediato são aquisições da percepção e da compreensão súbita, ou insight. A esse tipo de aprendizagem mencionado acima ele denomina aprendizagem em sentido restrito.

Há ainda aquisições mediatas que implicam em controle sistemático, denominadas deduções. As deduções, a partir de 7 a 8 anos se constituem como aquisições independentes da experiência, distinguindo-se, portanto, da aprendizagem estrito sen-

50.

Segundo Piaget o conjunto dessas aquisições englobando ainda as que advém da maturação e de um processo de equilíbrio correspondem ao desenvolvimento. A aprendizagem na perspectiva do desenvolvimento, em suas palavras, aprendizagem em um sentido amplo.

"...é um processo adaptativo se desenvolvendo no tempo, em função das respostas dadas pelo sujeito a um conjunto de estímulos anteriores e atuais" (Piaget, Gréco, 1974, pag.40)

Naturalmente há toda uma trama de relacionamentos entre os diversos tipos de aquisições; assim a aprendizagem estrito senso conduz à indução, enquanto a aprendizagem no sentido amplo conduz à dedução. A aprendizagem lato senso pode ser considerada a soma da aprendizagem estrito senso mais equilíbrio.

Em síntese Piaget considera que a aprendizagem das estruturas lógicas depende de processos de significação ultrapassando o quadro que habitualmente designamos com o nome de aprendizagem. Ele afirma a existência de estruturas isomorfas à própria lógica como condição necessária para se atingir qualquer conhecimento. De um modo geral sua posição é coerente com a do biólogo ao reconhecer que as funções cognitivas prolongam as adaptações vitais, sendo que o problema da aprendizagem relaciona-se tanto com a vida orgânica quanto com o comportamento.

Desse ponto de vista o desenvolvimento determina a aprendizagem, assim como a aprendizagem de uma estrutura lógica implica em desenvolvimento.

Para esclarecer a questão sobre a aprendizagem das estruturas lógicas foram efetuados diversos experimentos tendo como base a aquisição das diversas conservações pela criança. Por conservação se compreende que o conhecimento de certas propriedades do objeto tais como: quantidade, número, comprimento, peso, etc... permanecem inalteradas diante de certas transformações como: deslocamentos, fragmentações e mudanças de forma. Na aquisição da noção de conservação a criança apresenta um conjunto de condutas que refletem as etapas do processo de equilibração cognitiva: 1 - atitude pré-conservadora na qual o sujeito é dominado pela percepção de um aspecto do problema; 2 - atitudes intermediárias nas quais o sujeito manifesta oscilação entre solução de conservação e de não conservação; 3 - atitude conservadora em que o sujeito afirma a conservação e a justifica, utilizando argumentos de identidade, reversibilidade operatória e compensação.

Estes fatos refletem um processo de organização cognitiva em desenvolvimento. Piaget parte do ponto de vista interacionista na relação sujeito X objeto. O objeto existe mas só pode ser conhecido por aproximações sucessivas através da atividade do sujeito. Esta atividade lhe permite construir seus sistemas de relações cognitivas que, uma vez constituídos enriquecem o conhecimento do objeto.

A conservação é alcançada por um processo interno de equilibração de ações cognitivas. Por outro lado a conservação implica em um sistema de referência fixo, amplamente independente da percepção e da informação linguística.

As pesquisas sobre aprendizagem das noções de conservação despertaram um grande interesse e deram margem a um

grande número de replicações. Entre os primeiros autores e participantes do centro de pesquisa de Genebra que procuraram a comprovação empírica da noção temos a citar Morf (1959); Churchill (1958); Gréco (1959); Wohlwill (1959) e Jan Smedslund (1959, 1961, 1962) (in Smedshund, 1961, vol 2, pag 16).

Morf (1959) (Smedshund, 1961, pag 18) realizou experimentos relacionados com a noção de inclusão de classe pela criança. Ele variou não somente os conteúdos, mas também de treinamentos. Utilizou em situação de Teste e Pós-teste a experiência típica de inclusão de classe. Na situação de treinamento, com exercícios de multiplicação lógica através de controle empírico, Morf constatou que 7 dos 30 sujeitos aprenderam a noção de inclusão lógica.

Estes resultados são coerentes com a Teoria da Equilibração. Segundo Piaget "a aprendizagem é mais eficaz na medida em que consegue provocar um exercício operatório ou ainda facilitar a constituição da operação pedida, recorrendo a uma outra operação que a implica e que já é parcialmente adquirida". (Piaget e Gréco, 1974, pag 26).

Greco (1959) (Piaget e Greco, 1974, pag 177-236) realizou experimento sobre rotações espaciais sucessivas. Ele estava interessado em verificar se a criança pré-operacional poderia compreender as sucessivas rotações de um tubo. Sendo dado três elementos A, B, C tratava-se de compreender que uma rotação de 180° inverte a ordem em C, B, A e que duas rotações deixa invariante a ordem inicial. O modelo experimental envolveu dois principais grupos experimentais chamados D e S. O objetivo visado era obter a aquisição de uma noção e não simplesmente o êxito do

sujeito na prova.

O sujeito do grupo D aprendeu o resultado de 1 rotação e 2 rotações separadamente com perfeição: o sujeito do grupo S aprendeu em 1 conjunto de itens misturados em que havia 1 e 2 rotações. Depois de um período de 1 a 3 meses foi aplicado um Pós-teste para verificar a estabilidade da aquisição e a transferência para situação análoga. A criança do grupo D esqueceu praticamente o que aprendeu enquanto a criança do grupo S reteve a maior parte, mostrou considerável generalização para n rotações e alguma transferência para situação análoga. A conclusão de Gréco foi que a criança do grupo D aprendeu o resultado como uma lei empírica enquanto que a criança do grupo S foi levada a uma atividade de estruturação interna por ter sido confrontada diretamente com resultados de conjuntos de itens misturados. Os resultados parecem reforçar a hipótese de que as situações que permitem simples respostas aprendidas não favorecem uma reorganização cognitiva mais profunda.

No experimento de Wohlwill (1959), (Smedslund, 1961, pag 17) o problema apresentado foi "se a conservação do número se desenvolve através de um processo inferencial sobre as operações de adicionar ou subtrair ou se resulta de reforço direto".

Este autor comparando os resultados de um grupo treinado em operação de soma e subtração com outro grupo treinado através de reforço direto encontrou resultados favoráveis ao grupo treinado em subtração e adição.

Smedslund procurou determinar, em seus experimentos as condições exatas para a aquisição de conservação de subs-

tância e peso, procurando explorar metodicamente várias situações experimentais:

No experimento "Aquisição de conservação de substância e peso por reforço direto" (Smedslund, 1961, vol2, pag 71) utilizou-se 3 grupos, sendo 2 experimentais e um de controle. Os sujeitos foram 135 crianças de Jardim de Infância com idade de 5:6 a 7:0 anos. As provas aplicadas foram: a) Conservação de substância; b) Transitividade de peso; c) Conservação de peso. Na situação de treinamento trabalhou as duas interpretações alternativas da aquisição de conservação de peso: reforço externo direto e equilíbrio. Ao Grupo Experimental 1 foi permitido observar a conservação empírica de peso em balança; ao Grupo Experimental 2 o treinamento previu a prática de subtração e adição de material, com controle em balança e ao Grupo 3, teve a função de controle. O Pós-teste aplicado um mês depois teve como objetivo a verificação da estabilidade dos resultados. As categorias de respostas das crianças foram: simbólicas - toda explicação que se referia ao evento anterior à deformação; Simbólica lógica: quando explicitamente informa que nada foi tirado ou acrescentado ou faz referência a um aspecto de necessidade; Perceptual: se refere a uma característica observadora; Ambígua: explicações que não se enquadram nas demais categorias. Nenhuma das três condições foi suficiente para aquisição dos princípios de conservação, entretanto Smedslund observou que houve um aumento no número de respostas simbólicas do Pré-teste para o Pós-teste.

No experimento seguinte que se refere a tentativa de "Extinção de conservação de peso adquirida "normalmente" e da adquirida por meio de controle empírico através de balança"

(Smedslund, 1961, vol 2, pag 85), o experimento de extinção constituiu em comparar os resultados de 11 sujeitos submetidos a treinamento com reforço direto e 13 sujeitos que demonstraram no Pré-teste que já eram conservadoras. A idade das crianças era entre 5 e 7 anos. Os sujeitos que se mostraram não conservadores receberam treinamento com controle empírico em balança e no final, 11 sujeitos tornaram-se conservadores. O procedimento de extinção envolveu tentativas de enganar o sujeito. No experimento clássico com 2 bolas de plasticina em que uma delas é transformada em salsicha, um pedaço de plasticina foi retirado disfarçadamente. Ao pesar a bola e a salsicha separadamente na balança, a diferença do peso foi constatada. Foi pedido aos sujeitos para explicar porque a bola era mais pesada. O mesmo procedimento foi repetido mais 2 vezes com outros materiais. O resultado encontrado por Smedslund foi o de que o conhecimento adquirido por constatação empírica simplesmente sofreu extinção mais rápida. Nenhum dos sujeitos que adquiriu o conceito durante o treinamento demonstrou resistência à extinção enquanto que metade dos que adquiriram conservação normalmente, resistiu. De acordo com a Teoria da Equilibração um genuíno conceito de conservação reflete uma necessidade interna sendo, portanto impossível sua extinção. Com base na Teoria da Aprendizagem a noção de conservação poderia sempre ser extinta apesar ou indiferentemente de ter sido estabelecido em laboratório ou na vida normal.

O experimento seguinte consistiu na "tentativa de extinção do componente visual do conceito de peso" (Smedslund, 1961, vol 2, pag 153). Smedslund baseou-se no pressuposto de que se a explicação da criança não conservadora depende da percepção

visual momentânea, o enfraquecimento dessa percepção poderia conduzir o sujeito a procura de sugestões mais relevantes ao nível da representação simbólica de eventos passados e assim alcançar a conservação. O artifício para extinguir a sugestão visual do peso foi o de torná-la artificialmente não confiável. Os sujeitos em números de 16 com idade de 6 anos foram submetidos ao Pré-teste de conservação de substância, conservação de peso e transitividade de peso. O treinamento consistiu em 3 sessões realizadas em 3 dias. Em cada sessão 12 pares de objetos caracterizados pela cor e forma semelhante mas pelo tamanho e peso diferentes foram apresentados à criança. A pergunta do orientador seguia a sugestão visual. Ex. Logo após a resposta, a criança era convidada a constatar o peso correto através da balança. Após a constatação a pergunta era novamente repetida pelo experimentador. Após as sessões de treinamento foi aplicado o Pós-teste. A comparação entre Pré-teste e Pós-teste indicou que os sujeitos continuaram a pensar que o objeto muda de peso quando deformado e que seu último peso pode ser avaliado com base na aparência visual.

No experimento intitulado "Prática em situação de conflito sem reforço externo" (Smedslund, 1961, vol 2, pag 156) o objetivo foi a de induzir a criança à conservação através de treinamento utilizando a técnica do conflito cognitivo. Os sujeitos foram 13 crianças de idade entre 5 a 6 anos que não apresentaram sinais de conservação de substância no Pré-teste. Estas crianças passaram por 3 sessões de treinamento com situações de conflito na qual se confrontava 2 esquemas, um envolvendo deformação do objeto e outro a adição e subtração. O pressuposto consistia em que, se a situação de conflito se repetisse várias ve-

zes forçaria o sujeito em direção a uma reorganização cognitiva. A criança inicialmente apresentaria tendência a deixar-se influenciar pela deformação mas mudaria na direção oposta para seguir o esquema de adição e subtração, na previsão do autor, visto que, sendo este um esquema mais claro e consistente prevaleceria sobre o esquema de deformação que é mais ambíguo. Dessa forma a contradição interna seria enfraquecida ou desapareceria. Não houve reforço externo pelo experimentador. Os resultados mostraram que 5 crianças comprovaram a previsão do autor, aderindo ao esquema de adição e subtração. Destas 5 crianças, 4 apresentaram no Pós-teste várias respostas corretas com explanação Simbólica lógica. Os 8 sujeitos restantes que seguiram o esquema perceptual de deformação não apresentaram mudanças do Pré-teste ao Pós-teste.

No experimento seguinte desta série procurou-se levar a criança à "aquisição da conservação através de prática com material contínuo e descontínuo em situações problemas e sem reforço externo". (Smedslund, 1961, vol 2, pag 203). Foram feitos testes de conservação com 154 crianças entre 4:9 e 7:3 anos. Smedslund parte da pressuposição de que adição e subtração é adquirida antes do que a conservação de substância e também que a conservação com material descontínuo é adquirida antes do que com material contínuo. Como resultado desse experimento foi observado certo número de mudança de não conservadores a conservadores. No procedimento experimental Smedslund demonstra um comportamento meticoloso desde a constituição dos grupos, ao procedimento ou atividade do experimentador e ao modelo experimental. Smedslund apresenta seu ponto de vista sobre o conceito de con-

servação que, para ele é um sintoma de uma composição aditiva de objetos. O desenvolvimento nesta área, segundo ele, consiste em uma organização progressivamente mais estruturada e balanceada das operações de adição e de subtração (equilibração). Esta equibração é acompanhada por um aumento da resistência à perturbação perceptual.

No último experimento desta série ele procura testar a hipótese da relação entre conservação e operação de adição e subtração, em especial a relação de reversibilidade completa da operação de adição e subtração. (Smedslund, 1962, vol 3, pag.69).

Os resultados encontrados apoiaram a hipótese experimental de que algumas propriedades da operação de adição e subtração são uma condição necessária para a ocorrência de um conceito de conservação. De acordo com Piaget e Inhelder (1941) esta propriedade é a chamada reversibilidade, mas, segundo o autor a implicação desta propriedade não é clara. O experimento foi idealizado para estudar a relação entre conservação e um certo número de tipos diferentes de itens de adição/subtração. Os sujeitos foram em número de 95 sendo que as idades variaram de 4:0 à 7:10 anos. Foi apresentado em Pré-teste o Teste de conservação de quantidades discretas, Teste de conservação de quantidades discretas, Teste de adição-subtração e novamente foi reapresentado o teste de conservação de quantidade discreta. No Teste de adição/subtração o autor combina todas as possibilidades, controla cor e organização. Smedslund procurou determinar o fator associado com conservação incluindo um numero de itens adição/subtração contendo várias combinações de simples reversões: $2 +$ e $2 -$ alternados. Como resultado geral Smedslund conseguiu 59% das respostas corretas no

Teste de Conservação de quantidade discretas sendo que 38% dos sujeitos apresentaram explanação simbólica. O design do presente estudo permitiu uma análise sistemática de alguns fatores que influenciam os erros da criança. Entre as várias análises concluiu que menos mais e mais menos e mais simbólica conservação, formam uma sequência genética. Smedslund conclui pela importância da determinação da ligação entre conservação e as várias operações Adição/Subtração tendo em vista o modelo de procedimentos mais eficientes de aquisição de conservação.

Ao analisar estes experimentos Piaget conclui que:

"existe incontestavelmente uma certa aprendizagem das estruturas lógicas: cada um desses pesquisadores conseguiu realizar nos sujeitos alguns progressos na estruturação respectiva estudada. Em segundo lugar somente essa aprendizagem das estruturas lógicas permanece muito limitada quando é obtida por simples leitura dos resultados da transformação considerada e se limita em geral a uma melhor articulação das intuições pré-operatória" (Piaget e Gréco, 1974, pag 25)

Outras conclusões apresentadas por Piaget referem-se ao fato de que a aprendizagem das estruturas lógicas não é redutível à experiência física, mas exige um recurso às condições de organização interna tal como se apresentam na experiência lógico-matemática. Somente a abstração a partir das ações fornece condições para esta aprendizagem específica.

Piaget refere-se, também, ao caso específico da aprendizagem das estruturas lógicas no nível das últimas formas do pensamento pré-operatório (5 1/2 a 7 anos); esta aprendizagem, em suas palavras "consiste numa construção de coordenações novas por diferenciação de coordenações anteriores e isso segundo um processo circular tal que, para aprender uma estrutura lógica é necessário utilizar outras que conduzam a ela ou que a impliquem", (Piaget e Greco, pag 25).

Esta última proposição de Piaget é uma hipótese de trabalho que até hoje desperta interesse de se comprovar empiricamente.

Capítulo II - Delineamento do Estudo

1- Introdução

1.1- Justificativa, Problemática e objetivos do Estudo

A questão central colocada por Piaget em sua obra "O possível e o necessário - a evolução dos possíveis na criança" consiste precisamente em esclarecer e especificar o que é a formação dos possíveis e sua evolução e em desvendar as suas prováveis relações com o desenvolvimento das estruturas operatórias.

Na terminologia de Piaget a criança é dotada de esquemas presentativos e de esquemas de procedimento. Os esquemas presentativos relacionam-se com as estruturas estáveis que a criança utiliza para conhecer o mundo. Tais esquemas são presentativos e não representativos pois incluem ações sensório-motoras.

Os esquemas de procedimento estreitamente ligados ao contexto, caracterizam o sujeito psicológico e relacionam-se com os meios que a criança utiliza para atingir um fim proposto, permitindo-lhe assim suprir suas necessidades.

Piaget conclui pela complementaridade dos dois sistemas visto que

"a atualização de todo possível conduz a um esquema presentativo, uma vez concluída a utilização dos esquemas de procedimento".
(Piaget, 1985, pag 9).

Para Piaget os esquemas operatórios vão se constituir em uma síntese dos dois anteriores em virtude de que uma operação, enquanto ato temporal é um procedimento, mas por apresentar uma estrutura interna com as características das leis de composição entre operações situa-se, também, como esquema representativo de ordem superior.

Poder-se-ia concluir, portanto, que o progresso a nível de abertura para novos possíveis resultaria em progresso a nível de estrutura operatória ? Esta é uma questão que seria de interesse comprovar empiricamente.

O objetivo de Piaget é sobretudo o da análise da formação de procedimentos e de como esta formação conduz a abertura de novos possíveis. Há uma evolução dos possíveis com a idade conforme podemos observar pela análise dos experimentos apresentados em sua obra. Pode-se constatar a existência de um paralelismo muito grande entre o desenvolvimento das estruturas operatória e os níveis estruturais observados na formação dos "possíveis" de forma que ao estágio de pensamento pré operatório corresponde o nível estrutural I da formação dos possíveis, intuitivo figural com pequenas aberturas por analogias; ao início das operações concretas corresponde o nível IIA do co-possível concreto: a criança antecipa diversos possíveis atualizáveis; ao estágio de equilíbrio das operações concretas corresponde o nível IIB dos co-possíveis abstratos: no sentido de que são generalizáveis a mais casos do que os atualizáveis;

Ao estágio das operações hipotético - dedutivas corresponde o nível III dos co-possíveis quaisquer em número ilimitado.

Para que uma idéia, uma ação se constitua como possível deve enfrentar as resistências do real concretizadas sob a forma de pseudo-necessidades. Para a criança pequena o real é percebido como devendo ser necessariamente como é com pequenas variações admitidas por terem sido observadas.

A superação da pseudo necessidade faz parte do processo de equilíbrios - desequilíbrios - reequilibrações. A pseudo necessidade se desequilibra por ser uma simples certeza subjetiva, sem que o sujeito tenha procurado razão ou justificativa para ela. O desequilíbrio se manifesta por um estado de dúvida.

Piaget argumenta sobre o paralelismo entre a formação dos possíveis e desenvolvimento da estrutura operatória mas nos parece que este tema poderia ser objeto de uma investigação empírica mais detalhada. Uma outra questão que nos interessa como educador é a da aprendizagem experimental dos possíveis. Neste caso todas as questões relacionadas com a aprendizagem mantêm sua pertinência podendo-se especificar entre outros, aspectos de transferência, evolução, níveis de idade e manutenção da aprendizagem, relações de precedência, tipo de aprendizagem, técnicas mais eficientes.

Com base nas proposições acima especificadas e também na fundamentação teórica apresentada anteriormente formulamos então, nossos objetivos de pesquisa considerando que estes não esgotam o tema mas que podem ser aprofundados em um segundo momento.

Objetivos do presente estudo foram: Verificar:

- 1 - Até que ponto crianças que apresentem apenas indícios de possíveis analógicos aprendem co-possíveis por conflito cognitivo;
- 2 - Se a aprendizagem de co-possíveis por conflito cognitivo se mantém após certo tempo;
- 3- Até que ponto a aprendizagem de co-possíveis afeta o desenvolvimento de conservação pela criança.

A questão colocada a título de intervenção experimental foi a seguinte: "em que medida a técnica do conflito cognitivo favoreceria a abertura de novos possíveis ? "

Como técnica experimental o conflito consistiu em provocar um desequilíbrio relativo às possibilidades de compreensão da criança através de procedimentos como questões apresentando controvérsias em relação às proposições da criança, situações problema, etc ...

Para esta pesquisa foram escolhidas as seguintes provas piagetianas, que foram aplicadas em situação experimental de Pre-teste, de Pós-teste e Pós-teste retardado.

P1 - Prova de conservação de líquido;

P2 - Prova "as formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida"

Para treinamento foi utilizada a prova "As formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida"

A escolha da Prova de Conservação do Líquido foi feita considerando a possibilidade de relacionamento com a Prova "as formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida. Ambas tem como elemento comum o fato do sujeito lidar com dimensões

de um dado material.

2 - Sujeitos experimentais:

Os sujeitos dos experimentos constituem crianças que frequentam o Educandário , uma instituição destinada a crianças oriundas de classes de baixa renda, em que ambos os pais trabalham. É administrada por três diretores que exercem um trabalho voluntário. A renda para sua manutenção provém da Padaria e de doações e subvenções.

O Educandário é uma instituição filantrópica que atende crianças de alguns meses até aproximadamente 14 anos de idade, um total de 350 crianças, aproximadamente, mantendo uma creche, curso infantil, pré-escola e também o primeiro grau até a 4a.série. Este faz parte da rede estadual de ensino. As crianças permanecem na escola das 7:30 às 18:00 horas, e o maior problema, segundo um dos administradores da instituição, reside no período contrário ao das atividades escolares, em que as crianças ficam sem atividades programadas. A agitação, a indisciplina e as brigas ocorrem justamente neste período. Esse problema é mais específico do 1º grau que congrega crianças e adolescentes, muitos deles atrasados em sua escolaridade. A creche e pré-escola tem seu ritmo próprio com horário de atividades programadas e período de repouso.

Outras pessoas ajudam a instituição com trabalho voluntário, o que vem ao encontro da necessidade de ocupar o tempo ocioso das crianças do primeiro grau, com atividades construtivas. O Educandário conta com a presença de um médico em um dia

da semana, de uma assistente social e de uma profissional da área da saúde, que exerce um trabalho voluntário.

O grau de agressividade de algumas crianças é bastante grande e para controlá-los a Instituição conta com 6 monitores que tomam conta do pátio, exercem vigilância na hora do recreio e da atividade livre. Há atualmente uma nova auxiliar da Direção, uma pedagoga que têm procurado atuar sobre o clima da escola, incentivando atividades variadas em caráter de lazer e mesmo de iniciação profissional, tais como: trabalhos manuais, costura, música, jogos e passeios, entre outros. O Educandário mantém curso e treinamento na Padaria

que faz parte da instituição, incluindo confecção de pães variados, bolos, sequilhos, e outros. Mantém também cursos de Iniciação profissional em Artes Gráficas e Eletricidade.

As crianças tomam suas refeições, incluindo aqui almoço, jantar e lanche da manhã e da tarde e também tomam banho no Educandário. A Direção da Instituição, fornece tenis e até roupa às crianças consideradas mais carentes.

As crianças apresentam uma defasagem de conteúdos em relação às crianças de um nível sócio-econômico melhor, o que observei em relação às provas aplicadas e pelo contato com elas. Muitas delas não sabem contar até 40, mesmo em 2ª série; não sabem direito o nome das cores e de formas

Estas observações foram resultantes de um pequeno período de convivência. Uma análise mais profunda, provavelmente, indicaria um grau de carência maior e mais geral.

Foram aplicadas as provas do Pré Teste em 57 crianças, sendo 6 de cinco anos, 16 de seis anos, 20 de 7 anos, 13 de oito anos e duas de nove anos. As 6 primeiras frequentam a Pré-Escola e as restantes frequentam o Ciclo Básico do 1º Grau, anexo do Educandário

Os sujeitos que compuseram a nossa amostra, tendo em vista os objetivos do nosso estudo, foram aqueles que se encontravam, inicialmente, como analógicos puros quanto ao possível, e como não conservadores, quanto à Conservação do líquido. Foram, assim, selecionados 16 sujeitos para o Grupo Experimental e 16 sujeitos para o Grupo de Controle, porém, no desenrolar do experimento restaram apenas 13 sujeitos no Grupo Experimental e 11 sujeitos no Grupo de Controle.

Os Grupos Experimental e de Controle, foram constituídos no decorrer das aplicações das provas do Pré-Teste, sendo que o primeiro sujeito com as condições necessárias para o estudo ia para o Grupo Experimental, o segundo para o Grupo de Controle e, assim sucessivamente

3 - Provas Piagetianas:

As provas foram aplicadas na própria escola, em uma sala isolada. O experimentador em situação de teste permaneceu sentado do lado oposto da mesa onde ficou a criança. As anotações sobre o desempenho da criança foram feitas por ele no decorrer das provas.

A atitude de experimentados foi afável, porém manteve a neutralidade em relação às respostas, evitando reforços.

A ordem das provas de Conservação de líquido e das "Formas possíveis de uma realidade parcialmente escondidas", foi aleatória, a fim de contrabalançar efeitos de aprendizagem.

3.1 Prova de Conservação de Líquido

Material : Dois copos idênticos (200 ml): A e A'

Um copo mais estreito e mais alto: B

Dois copos menores e iguais C1 C2

Quatro copos menores e iguais D₁ D₂ D₃

D₄

Procedimento de aplicação

Inicialmente o experimentador conversou com a criança com o intuito de deixá-la à vontade e a convidou a fazer um joguinho. Estando a criança interessada o experimentador disse: - "Vou colocar água neste copos (A e A') quando eles estiverem com a mesma quantidade (ou o mesmo tanto) de água você me avisa?" "Olhe bem". Colocou a água até mais ou menos a metade dos copos e perguntou:

"Estão iguais?" - "Tem a mesma quantidade de água nos dois copos?" - "Você tem certeza?" "Porque?"

"Se esse copo aqui for meu (A) e este copo aqui (A¹) for seu nós teremos o mesmo tanto de água ou diferente?" "Porque?".

2 - Transvasou a água de A para B e depois perguntou:

"E agora tem o mesmo tanto de água neste copo (A) e neste (B) ou diferente?" "Como você sabe disso?"

3 - Transvasou a água de B para C₁ e C₂ depois perguntou:

"E agora tem o mesmo tanto de água neste copo (A) e neste dois copos juntos ou diferente?" "Por que?" ou "Como você sabe disso?"

4 - Transvasou a água de C para D₁, D₂, D₃, D₄ e depois perguntou:

"E agora tem o mesmo tanto de água neste copo (A) ou nos quatro copos juntos?" "Por que?" ou "Como você sabe disso?"

5 - a) - "Se você puser todos daqui (D) para aqui (A) (mostrar), vai ter o mesmo tanto ou vai ser diferente?"

b) - "Qual vai ter mais?" - "Por que?"

3.2 Critérios de classificação:

Nível I - não conservadora:

a criança afirma que o líquido aumenta ou diminui de quantidade conforme a vasilha. Raciocina sobre o todo ou a configuração perceptiva; despreza a transformação.

Nível II- Intermediária:

algumas vezes a criança afirma a igualdade outras vezes nega. Hesita, demora para responder:

Nível III-Conservadora:

a criança afirma a igualdade e apresenta explicações:

- a) Identidade simples : é a mesma água
- b) Reversibilidade por inversão : pode-se colocar de volta B em A e fica como era antes.
- c) Reversibilidade por reciprocidade de relações ou compensação : A é mais alto e B é mais baixo e estreito. Por isso é a mesma coisa.

3.3 Prova 2 "As formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida"

A prova consiste em o sujeito imaginar o que pode ser parte invisível de um objeto parcialmente escondido.

Material utilizado:

- 1- uma caixa de papelão contendo objetos parcialmente escondidos, em algodão em rama: formas irregulares: formas triangulares, concha, e formas regulares: bola de ping pong e uma tampa.

Procedimento de Aplicação

- 1- Apresentação da caixa de papelão com os objetos meio escondidos: 2 regulares e 2 irregulares.
 - "Veja agora o que tenho aqui. Uma caixa de papelão com algodão. Dentro da caixa estão alguns objetos meio escondidos".

Agora vamos fazer uma outra brincadeira. Quero saber se você é capaz de descobrir a forma do lado que está escondido.

Relação de questões apresentadas pelo experimentador que, entretanto, não foram fixas, variando de acordo com a resposta da criança.

- ("Apontar uma das formas"). Por exemplo: (triângulo)
- "Você pode descobrir qual a forma da parte que está escondida?" - "Qual é?" - "Poderia ser diferente?"
- "Quais outras formas poderiam ser?" - "Poderia ser de outro jeito?" - "De quantos jeitos?"

Prosseguiu com as demais formas.

Para explicitar melhor a forma que tinha em mente permitiu-se à criança desenhar em folha de sulfite colocada sobre a mesa.

3.4 Critérios de classificação:

nível IA - a criança admite apenas uma possibilidade para o lado escondido: o simples prolongamento ou simetria

Adri (7;7): (Forma triangular)- Você pode descobrir como é a parte escondida? -"É um triângulo" -Poderia ser diferente? -"Não, só de um jeito."

bola" (Bola) -"Em baixo é igual. É uma

(Concha) -"Em baixo é diferente. Tem um buraco".- "Poderia ser de outro jeito? - "Não. É só de um jeito."

nível IB - A criança admite apenas duas possibilidades. Aparecem hesitações.

Re (7;11): (Forma triangular) -"É um triângulo" - "Poderia ser diferente?" - "Sim, em baixo pode ser igual" (desenha um triângulo e um losango). Para a concha admite que possa ser igual a parte de cima ou com uma abertura.

Thi (7;7): -"É uma bola, em baixo é igual a parte de cima" - "Poderia ser diferente?" -"Poderia ser como uma lua, cortada no meio" A forma triangular ele admite que seja um quadrado ou retângulo. Quanto a concha ele acredita que seja igual ao lado de cima. - "Poderia ser diferente?" - "Sei que pode ser diferente, mas não sei como."

nível II - (co-possível) - O sujeito admite uma dezena de prolongamento possíveis. Desenha formas contínuas e descontínuas e são como atualizações concretas sucessivas. A criança descobre diversos co-possíveis que podem ser agrupadas em família, mas o número permanece limitado.

Man (8;1): Para forma triangular admite várias possibilidade em formas triangulares abertas e fechadas. - "Poderia ser de outro jeito?" - "Pode ser um quadrado ou um retângulo. - "Pode ser de mais jeitos?" - "Mais não". Embora apresente vários prolongamentos não chega a concluir que poderia complicá-los indefinidamente. Para a bola admite que possa ser, maior, menor, aberta, fechada; com forma de bichinhos, como: um patinho, um peixe e outros. - "De quantos jeitos diferente? Até 20?" - "Não, melhor até 10"

nível III - A criança desse nível admite como possível qualquer cor, qualquer forma. É o possível dedutível com generalizações imediatas ao qualquer um.

"PAT (10; 7) parece, à primeira vista, proceder em II através de variações muito restritas, mas que apresentam certo interesse ao sugerir a possibilidade de continuidade: para as pedras ele procede por alongamento: "Isso pode estar até o fundo ou mais curto, talvez até a metade da profundidade. Porque você diz "talvez"? - Porque as pedras podem ter todas as formas" (e no caso do cristal supostamente engastado em uma massa, recursada por LAU em IB, ele diz: "Se ele está grudado numa pedra, sim"). Para o meio-circulo, ele procede através de cortes a partir de uma circunferência inicial, depois, após dois cortes: "Pode haver menores, se a gente corta mais alto. ... até o infinito!" (Piaget, 1985, pag 35)

"ARL (12; 0): "Pode-se imaginar todas as formas possíveis." (Piaget, 1985, pag 35)

4 - Sessões de Ensino Aprendizagem

Um dia após a aplicação das provas do Pré-Teste foram iniciadas as sessões de Ensino Aprendizagem: Nestas utilizou-se como técnica, o conflito cognitivo, abrangendo até 8 tipos de atividades e tanto a controversia, quanto o confronto da hipótese da criança com o objeto, foram manipulados com o propósito de aprendizagem de co-possíveis.

As sessões de Ensino Aprendizagem ocuparam um período de 3 a 6 dias com duração média de 50 a 80 minutos.

As situações mencionadas acima, foram apresentadas de acordo com oito variações prevista a seguir.

1 - Apresentação à criança de uma caixa de papelão de cor uniforme, colocada sobre uma mesa. A caixa foi colocada sobre um suporte da mesma cor. As questões colocadas à criança tinham em vista o lado escondido. "Você vê todos os lados?" "Quantos são?" "Qual é a cor do lado de trás?" "Tem certeza?" ou "Como você sabe disso?". Contra argumentação "Outro dia um(a) menino(a) como você me disse que podia ser vermelho, ou amarelo, ou verde, ou mesmo de qualquer outra cor; o que você pensa disso?" O processo será repetido com outra caixa.

2 - O mesmo procedimento foi efetuado em relação ao suporte, incluindo outras possibilidades: "Um(a) menino(a) de sua classe me disse que poderia ser aberto em baixo; o que você acha disso?" ou "Ele(a) estava certo(a) ou errado(a)?"

3 - Apresentação à criança de duas caixas com o lado oculto igual e diferente em relação ao lado visível. As mesmas questões foram feitas à criança porém ao invés da contra-argumentação apenas mostramos o lado escondido. O processo foi repetido duas vezes com duas caixas diferentes por sessão, sendo uma vez com igual e a outra com cor diferente.

4 - A mesma situação descrita acima com apresentação de duas caixa cada vez sendo que o lado escondido apresentou desenhos, figuras geométricas, flores, etc...

5 - Apresentação à criança de formas parcialmente escondidas em algodão em rama: Formas regulares: bola, tampa; irregulares como formas triangulares, concha. Foram feitas as questões típicas à criança visando a parte escondida. Foi apresentada a resposta da criança a contra-argumentação: Exemplo: bola: "Ontem eu fiz esta mesma pergunta a um(a) menino(a) da sua idade e ele(a) me disse que poderia ser de qualquer forma desde que a parte de cima, que aparece fora do algodão, fosse assim redonda. Você acha que ele(a) estava certo(a) ou errado(a)?" "Por que?". O processo foi repetido com as outras formas variando as contra-argumentações "Um(a) menino(a) de sua classe me disse que poderia ser uma bola, ou um ovo bem redondo em cima, ou que poderia ser achatado em baixo". "Você acha que ele(a) estava certo ou errado?" "Por que?".

6 - Mesma situação acima, mesmas questões apresentadas à criança, com excessão da contra argumentação. A seguir foi dito: "Agora veja o que eu estou fazendo" apresentou-se o objeto parcialmente escondido. (bola, um sorvete, uma tartaruga, uma figura achatada em baixo: a parte comum apareceu como sendo

bola, isto é redonda em cima). Repetiu-se o processo com a tampa.

7 - Apresentou-se à criança objetos parcialmente escondidos com forma triangular. As mesmas questões foram feitas à criança visando imaginar a parte escondida. A seguir foi dito: "Veja o que eu estou fazendo". Mostrou-se à criança formas diferentes de objetos: patinho, 3 triângulos de formatos diferentes, um losango, sendo figuras curtas e compridas. Repetiu-se o processo com a concha.

8 - Apresentou-se à criança duas caixas de cartolina desmontadas, de cor branca dizendo: Eu tenho estas duas caixas que duas crianças querem dar de presente às mães. Para não ficarem iguais elas queriam que fossem pintadas com várias cores sendo um lado diferente do outro. Você poderia fazer isso para elas?

Utilizou-se como material as caixas abertas de cartolina e caixas de lápis de 36 cores.

Nas sessões de Ensino Aprendizagem o experientador atuou a nível II e III dos possíveis. Na apresentação da contra-argumentação, que seguia a resposta da criança, inicialmente sua colocação era de nível III, mas para exemplificar melhor o que tinha em mente sua colocação retrocedia ao nível II do possível.

Ex: Em relação a forma triangular:

- "Um (a) menino (a) de sua idade me disse que poderia ser qualquer forma, desde que haja uma ponta que saia e seja triangular". O que você acha desse (a) menino(a)? Ele (a) estava certo(a) ou errado(a)?

- "Você quer ver alguns desenhos que ele fez?" Essa pergunta era seguida da apresentação de uma folha de sulfite em que apareciam várias formas: alguns triângulos de tamanhos diferentes, quadrados, retângulos, losango, formas irregulares, quebradas, casinha, pá, porta.

Essa exemplificação era importante para melhor compreender o raciocínio da criança. Muitas crianças concordavam com uma, ou com algumas formas; com outras não.

No caso do confronto da hipótese da criança com uma dada realidade, teoricamente poderia ser considerada como oferecendo infinitas possibilidades, mas a limitação da situação a colocava a nível II do co-possível.

Ex: uma bola. Uma possibilidade seria a bola cortada em diferentes pontos. Na situação prática você apresenta a bola inteira, ou cortada, entre outros objetos.

5 - Pós Testes

Com intervalo de um dia, após as sessões de Ensino Aprendizagem foram aplicados os Pós-Teste 1. As crianças do Grupo Experimental passaram também pela aplicação do Pós Teste em relação a prova "As formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida na última sessão de ensino aprendizagem a que foram submetidas para verificação do nível alcançado.

Com um intervalo de quinze a dezoito dias após o primeiro Pós-Teste, foi aplicado o Pós-Teste retardado, com a finalidade de verificação da manutenção dos resultados ou mudança.

Cap III - Resultados e análises

Selecionadas as crianças e efetuadas as sessões de Ensino - Aprendizagem e os Pós Teste 1 e 2 sobre "Formas Possíveis de uma Realidade Parcialmente Escondida" e Conservação do Líquido, os resultados encontrados foram classificados pelos critérios descritos anteriormente. O Quadro I apresenta os dados de Grupo Experimental e Controle registrando idade, sexo e sua evolução no decorrer da pesquisa.

Os dados do Quadro I serão analisados em função das provas "Formas Possíveis de uma Realidade Parcialmente Escondida", Conservação do Líquido e ambas conjuntamente.

Quadro I - Resultados apresentados pelos sujeitos do G.Experimental e G.Controle nas Provas de Conservação do líquido e "Formas Parcialmente Escondidas" do Pré-Teste, última sessão de Ensino Aprendizagem ao Pós Teste 1 e Pós Teste 2

QUADRO 1: RESULTADOS APRESENTADOS PELOS SUJEITOS DO GRUPO EXPERIMENTAL E GRUPO CONTROLE NAS PROVAS DE CONSERVAÇÃO DO LÍQUIDO E "FORMAS PARCIALMENTE ESCONDIDAS" DO PRE-TESTE, ÚLTIMA SESSÃO DE ENSINO-APRENDIZAGEM, POS-TESTE 1 E POS-TESTE 2

	No	NOME	SEXO	IDADE	PRE-TESTE		ÚLT. SESSÃO	POS-TESTE 1		POS-TESTE 2	
					CL	FPE	NÍVEL	CL	FPE	CL	FPE
G E	1	MAGNIE	M	7.9	NC	I	II	CO	II	CO	II
	2	FAB	M	7.6	NC	I	II	NC	I	NC	I
	3	ALE	F	7.11	NC	I	II	NC	II	NC	II
	4	YAI	F	7.8	NC	I	II	NC	II	NC	II
	5	PAT	F	7.2	NC	I	I-II	Int	I	CO	I
	6	GER	F	7.7	NC	I	I-II	NC	I-II	Int	I-II
	7	WIER	M	7.7	NC	I	II	NC	II	NC	II
	8	ALE	M	7.2	NC	I	I-II	NC	I	NC	I
	9	BRU	M	6.6	NC	I	I-II	NC	II-I	NC	I-II
	10	ELI	M	6.7	NC	I	I-II	NC	I-II	NC	II
	11	HEM	M	8.3	NC	I	I	NC	I	NC	I-II
	12	MAN	M	8.1	NC	I	II	Int	II	CO	II
	13	DAV	M	8.4	NC	I	I	Int	I	NC	II
G C	14	MICH	F	7.11	NC	I		NC	II	NC	II
	15	DAV	M	7.10	NC	I		NC	I	NC	I
	16	AMA	F	7.6	NC	I		NC	I	NC	I-II
	17	YMI	M	7.7	NC	I		Int	II	CO	I-II
	18	HE	F	7.11	NC	I		NC	I	NC	I
	19	ADRI	F	6.8	NC	I		NC	I	NC	I
	20	JEF	M	6.8	NC	I		NC	I	NC	I
	21	ALI	F	6.8	NC	I		NC	I-II	NC	II
	22	EDS	M	6.6	NC	I		NC	I	NC	I
	23	JAN	F	8.1	NC	I		NC	I	Int	I
	24	WIL	M	8.1	NC	I		NC	I	NC	I

1- "Formas Parcialmente Escondidas":

As análises serão feitas, primeiro considerando o Grupo de Controle, depois o Grupo Experimental e finalmente comparando ambos os resultados. Com os dados do Quadro I constitui-se o Gráfico 1 apresentado a seguir:

GRÁFICO 1: RESULTADOS DA PROVA "FORMAS POSSÍVEIS DE UMA REALIDADE PARCIALMENTE ESCONDIRA" DO GRUPO CONTROLE, DO PRE, POS-TESTE-1 E POS-2

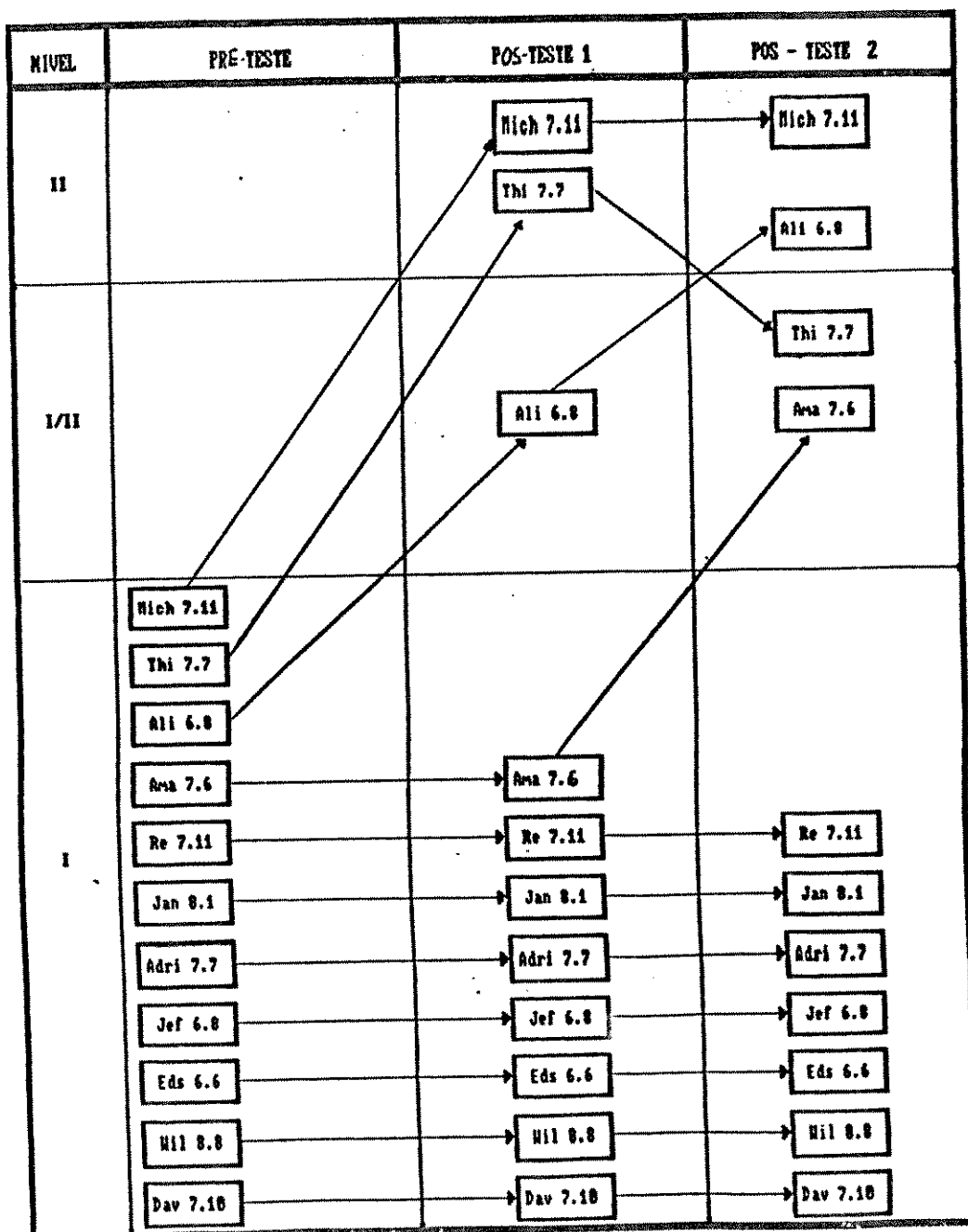


Gráfico 1 - No Pré Teste 1 nota-se que dos onze sujeitos, oito permaneceram em suas classificações e três sujeitos (Mich, Thi e Ali) apresentaram mudanças que indicam um aumento qualitativo (dois do nível I para o II e um, do nível I para I/II) Pela prova Binomial unilateral (3) $p=.11$, conclui-se que esse movimento não pode ser atribuído ao acaso.

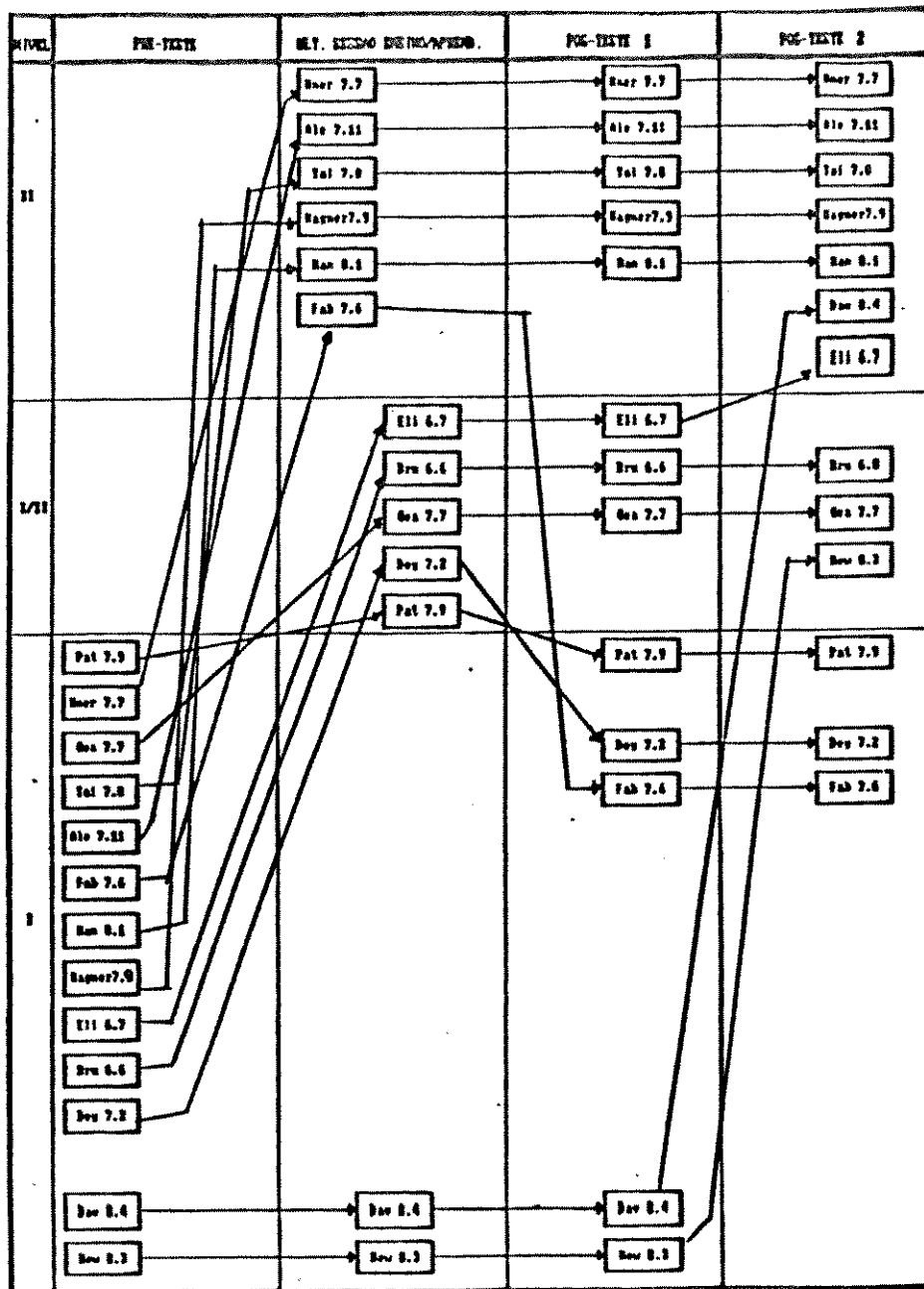
Do Pós-Teste 1 para o Pós-Teste 2, oito sujeitos permaneceram em suas classificações e três sujeitos apresentaram mudanças; dois sujeitos (Ali e Ama) apresentaram mudanças que indicam um aumento qualitativo (um do nível I/II para II, e outro do nível I para I.II) um outro (thi) apresentou mudança para um nível qualitativo inferior (do nível II para I/II). Como no caso anterior esse movimento não pode ser atribuído ao acaso (3) $p=.11$

Temos ainda a considerar que dos 8 sujeitos que permaneceram em suas classificações anteriores, sete se classificaram no nível I e um (Mich) no II

Do Pré para o Pós-2 - constatamos que quatro sujeitos apresentam mudanças que indicam um aumento qualitativo (Mich, Ali, Thi e Ama), movimento esse que não pode ser atribuído ao acaso ($p=.27$).

Em todas as situações o dado sugere ocorrência de aprendizagem que não pode ser atribuída ao acaso.

Gráfico 2 - Resultados da Prova "Formas Pós de uma Realidade Parcialmente Escondida" do Grupo Experimental, do Pré-Teste, última sessão de Ensino Aprendizagem, Pós-Teste 1 e Pós-Teste 2.



Os resultados apresentados, pelo Grupo Experimental, indicam que, das treze crianças, apenas duas (Dav e Hew) não apresentaram movimento qualitativo positivo, na última sessão de Ensino Aprendizagem. Pela prova Binomial unilateral, o número de sujeitos que não apresenta mudanças qualitativas pode ser atribuído ao acaso. Estes resultados indicam que o processo de ensino a que foram submetidos produziu mudanças gerais, o que leva a supor que não são necessárias alterações no que se refere à técnica. Em outros termos as crianças apresentaram sensibilidade à técnica de conflito cognitivo tal qual foi utilizada.

Pelo Pós Teste 1, cinco crianças permaneceram em I e oito apresentaram movimento qualitativo positivo se comparadas com Pré-Teste. A permanência de cinco crianças em I ($p=.29$) indica não ser possível atribuí-la ao acaso. Dessa forma, pode-se supor a existência de algum fator atuando no sentido de não possibilitar que todas as crianças apresentem mudanças qualitativas positivas. Ainda que a efetividade do treinamento a todas as crianças tenha sido constatada pela última sessão de Ensino Aprendizagem, sua manutenção avaliada pelo Pós-Teste 1, sugere não ter sido suficientemente profunda, já que pela última sessão tinha-se apenas duas crianças com nível I ($p=.01$).

Essa informação possibilita interpretar que ou algum fator não controlado pelo experimento esteja atuando, ou que as modificações não foram suficientemente fortes e profundas para manter em três sujeitos, as mudanças antes demonstradas. De fato três sujeitos ($p=.05$) mudaram da última sessão para o Pós Teste 1 e esse movimento pode ser atribuído ao acaso. Entretanto, quando se compara o Pré com o Pós 1, o número de sujeitos, antes casual,

passa a ser significativo pois somam-se aos sujeitos que não apresentaram mudanças.

Apesar de que oito sujeitos tenham-se movimentado para os co-possíveis em relação ao Pré-Teste, portanto, mais do que a metade do total, o que sugere aprendizagem de co-possíveis por crianças que apenas apresentavam indícios de possíveis analógicos, no geral, os efeitos da técnica do conflito cognitivo, tal qual aplicada neste estudo e com este conteúdo, pode produzir, ou não, mudanças medidas por um pós teste imediato. Dos oito sujeitos, três atingiram o nível I/II e cinco o nível II do co-p s vel.

Comparando as avaliações do Pré-Teste e Pós-Teste 2 observamos que dez sujeitos se movimentaram, sendo sete para o nível II e três para o nível intermediário I/II. Três sujeitos permaneceram no nível I ($p=.05$) e podem ser atribuídos ao acaso.

Comparada à última sessão de Ensino Aprendizagem, novamente encontramos o efeito averiguado, ou seja, o treinamento produziu mudanças suficientemente profundas a todos os sujeitos, já que os que assim não se manifestaram podem ser considerados casos fortuitos.

Uma segunda informação é que se constata o movimento de Pós 1 - Pós 2, três sujeitos ($p=.05$), sendo mudanças que indicam um aumento qualitativo (sendo um, do nível I para o I/II, outro do nível I para o II, e um outro do nível I/II para o II). Essa movimentação, também, pode ser atribuída ao acaso.

Comparando as avaliações do Pós Teste 1 e Pós Teste 2, primeiramente podemos observar a existência de dois casos atípicos (Hew e Dav) que permaneceram no nível I na última sessão de Ensino Aprendizagem e no Pós Teste 1 e, entretanto, se movimentaram no Pós Teste 2: um para o nível II (Dav) e um para o nível intermediário I/II (Hew).

Os demais mantêm as suas classificações, sendo três sujeitos no nível I, dois no nível intermediário e cinco no nível II.

Confrontando os dados apresentados no Gráfico 1 referente ao Grupo de Controle e Gráfico 2 referente ao GRUPO Experimental observamos, quanto ao Grupo de Controle que o movimento captado nos leva a supor uma aprendizagem independente das sessões de ensino aprendizagem. Estes resultados necessitam de um maior aprofundamento quanto às suas implicações.

Analisando o diferencial de aprendizagem do Pré-Pós Teste 1 entre os Grupos de Controle e Experimental, pela prova Wilcoxon Rank-Sum Test chegou-se a $Z = -1,39$ ($p = .08$) que aceita a homogeneidade dos dois grupos. Em outros termos, as diferenças encontradas podem ser atribuídas ao acaso.

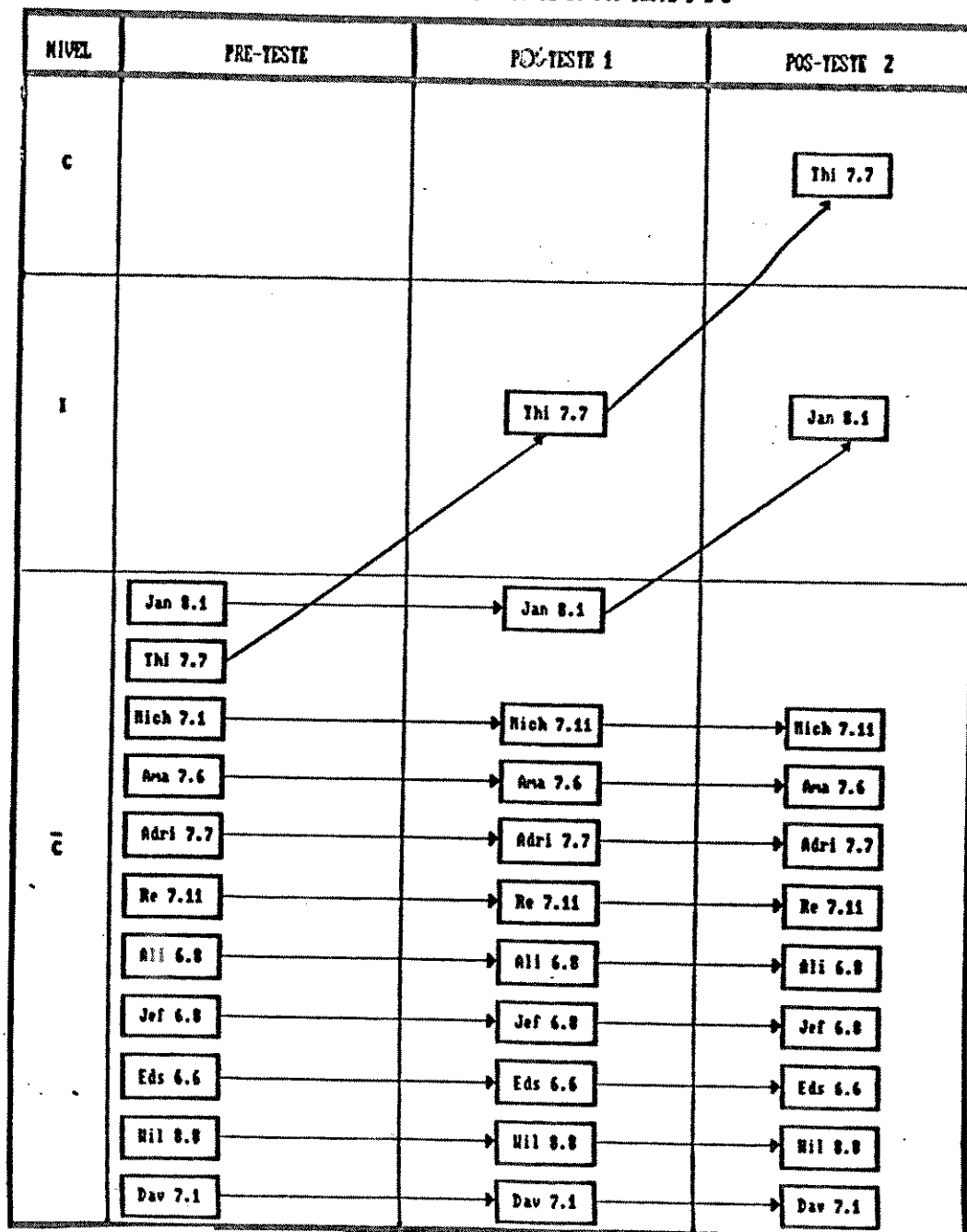
Por outro lado, analisando o diferencial de aprendizagem do Pré-Pós Teste 2 entre os Grupos de Controle e Experimental, chegou-se a $Z = -1,91$ ($p = .03$) que não aceita a homogeneidade dos dois grupos. Em outros termos as diferenças encontradas não podem ser atribuídas ao acaso.

Somos levados a supor que a aprendizagem evolui do Pós-1 ao Pós-2 levando um grupo de sujeitos à uma maior incorporação da intervenção.

2- Conservação do líquido

a) Grupo de Controle

GRAFICO III: RESULTADOS DA PROVA DE CONSERVACAO DO LIQUIDO APRESENTADOS PELO GRUPO DE CONTROLE DO PRE-TESTE AO POS-TESTE 1 E 2



A análise dos resultados das Provas de Conservação do líquido, do Grupo de Controle mostra que do Pré Teste ao Pós

Teste 1 e 2 dos onze sujeitos, apenas um (Th1) apresenta um movimento qualitativo positivo, passando do nível da Não Conservação ao Intermediário, podendo ser atribuído ao acaso ($p=.006$).

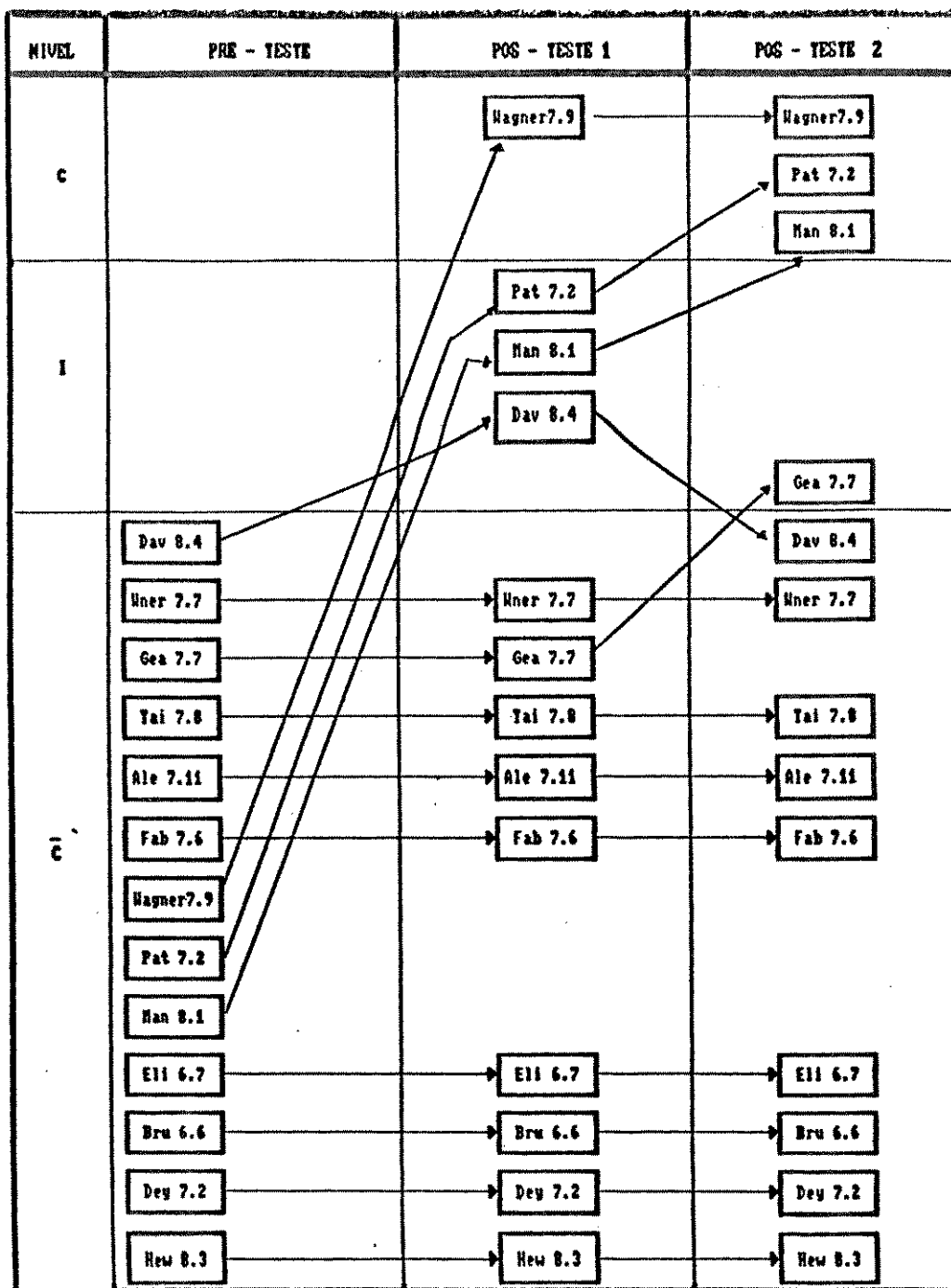
A permanência de dez sujeitos em onze, no nível qualitativamente inferior de não conservação é um resultado que não pode ser atribuído ao acaso. Podemos supor que não houve a influência de fator que implicasse em mudança.

Do Pré Teste ao Pós Teste 2, nove crianças permaneceram no nível de não conservação e apenas dois sujeitos (Th1 e Jan) apresentam um movimento qualitativo positivo, sendo um deles para o nível de conservação e o outro para o nível Intermediário. Pela Prova Binomial unilateral, esse movimento de 2 sujeitos pode ser atribuído ao acaso ($p=.03$).

Se confrontarmos os dados apresentados pelos sujeitos do Grupo de Controle, do Pós 1 e Pós 2, observamos que nove sujeitos em 11 permanecem em suas posições de não conservação e apenas dois sujeitos revelam um aumento quantitativo positivo (Th1 e Jan) (um do nível Intermediário para o de Conservação e o outro do nível de não Conservação para o Intermediário. Não houve, portanto, alteração significativa e podemos concluir pelos dados apresentados, pela manutenção dos resultados iniciais, considerando ter havido, apenas movimentos ocasionais, fortuítos do Pré-Teste, ao Pós 1 e 2.

b) Grupo Experimental

Gráfico IV - Resultados da Prova de Conservação do líquido, do Grupo Experimental do Pré Teste ao Pós 1 e 2



A análise dos dados apresentados nos revela que, do Pré Teste ao Pós Teste 1, nove sujeitos em treze permanecem em suas posições iniciais de não conservação e 4 apresentam um movi-

mento qualitativo positivo (Dav, Man, Pat e Wagner), (sendo três do nível de Não Conservação ao nível Intermediário e um do nível de Não Conservação ao de Conservação).

Esse movimento de 4 sujeitos em 13 não pode ser atribuído ao acaso (4) $p=.13$. Pode-se supor que algum fator estaria influenciando a mudança.

Do Pré-Teste ao Pós-Teste 2 encontramos uma situação semelhante, sendo que nove sujeitos permanecem em suas posições de não conservação e quatro apresentam mudanças (sendo três, do nível de não conservação inicial ao de Conservação e um do nível de Não Conservação ao Intermediário. Também, neste caso, a mudança não pode ser atribuída ao acaso ($p=.13$), o que nos leva a supor a influência de um fator de mudança).

A análise dos resultados apresentados do Pós 1 ao Pós 2, novamente nos indica que 9 sujeitos permaneceram em suas posições (sendo oito deles no nível inicial de não Conservação e um no nível de Conservação). Três sujeitos (Pat, Man e Gea) apresentam mudanças que indicam um aumento qualitativo (dois, do nível Intermediário ao de Conservação, um do nível de não Conservação ao intermediário. Um sujeito (Dav) apresenta mudança para um nível qualitativo inferior. Conforme especificado anteriormente a movimentação de quatro sujeitos não pode ser atribuída ao acaso ($p=.13$)

c) Comparação do Grupo Experimental e do Grupo de Controle

Confrontando os dados apresentados pelo Grupo de Controle e pelo Grupo Experimental verificamos que do Pré ao Pós 1 a movimentação observada no Grupo de Controle, de um sujeito, em um total de onze, foi casual enquanto que no Grupo Experimental, a movimentação de 4 sujeitos em treze, não foi causal. Analisando, porém o diferencial de aprendizagem do Pré-Pós 1, entre os Grupos Controle e Experimental pela prova Wilcoxon Rank Sum Test, chegou-se a $Z = -.93$ ($p = .18$) que atesta a homogeneidade dos dois grupos. Em outras palavras, ao se subtrair as mudanças entre os dois grupos, as diferenças encontradas podem ser atribuídas ao acaso.

A análise dos resultados dos dois grupos, Controle e Experimental, do Pós 1 e Pós 2 indicando a movimentação de dois sujeitos, em um total de onze, no primeiro grupo, e de 4 sujeitos em treze no segundo grupo também, apresentou o mesmo resultado, qual seja: as diferenças encontradas podem ser atribuídas ao acaso. O diferencial de aprendizagem entre o Grupo de Controle e o Experimental, do Pós Teste 1 ao Pós 2 pela Prova Wilcoxon Rank Sum Test foi $Z = -.579$, $p = .28$

Na suposição de que algum outro fator não pesquisado poderia acentuar as diferenças encontradas seria de interesse uma nova pesquisa sobre relações entre conservação operatória e desenvolvimento dos possíveis.

3- Relação entre os resultados das provas de conservação e possíveis.

Considerando de interesse uma análise das relações entre resultados obtidos nas provas de Conservação do Líquido e "Formas Parcialmente Escondidas" apresentamos a tabela abaixo cujos resultados passamos a analisar. Consideramos os resultados do Pós-teste 2, dos possíveis, já que apenas estes acusam diferença significativa entre o Grupo Experimental e o Grupo de Controle.

Tabela 1: Frequência observada, em função do Pós-Teste 2, do Grupo Experimental, em Conservação do líquido e "Formas Parcialmente Escondida".

FPE NÍVEL \ CONS	C	I	C	I
I	4		1	5
I/II				
II	5	1	2	8
	9	1	3	13

A análise da tabela 1 revela que 9 sujeitos se mantêm não conservadores, sendo que 4 deles permanecem no nível I do Possível e 5 atingiram o nível II.

Atinge o nível Intermediário em Conservação, um sujeito que alcançou o nível II do possível. Entre os sujeitos conservadores dois alcançam também o nível II do possível e um permaneceu no nível I.

Tabela 2 - Frequência observada, em função do

CONS \ NÍVEL	C	I	C	I
I	7	1		8
I/II			1	1
II	2			2
T	9	1	1	11

Pós-Teste 2, do Grupo Controle em Conservação do líquido e "Formas Parcialmente Escondida".

Pela tabela 2 observamos que em um total de 9 sujeitos que permaneceram não conservadores, 7 permanecem, também, no nível I do Possível e dois atingem o nível II do co-possível. Um sujeito atinge o ní-

vel Intermediário em Conservação e permaneceu no nível I do possível e um outro alcançou a Conservação e o nível intermediário I/II, do possível.

Os dados apresentados nas duas tabelas indicam ser o número de sujeitos que se movimentaram em relação à Conservação do Líquido e que simultaneamente apresentam indícios de co-possível (4) é maior que os que não apresentaram tais indícios (2). Apesar de que o número de sujeitos é muito pequeno para suportar qualquer análise, fica a possibilidade de se estudar mais profundamente esta relação, controlando outras variáveis, pois a hipótese de uma relação poderia ser confirmada.

Piaget em sua obra "O possível e o necessário" nos fala sobre o paralelismo entre o desenvolvimento dos níveis estruturais do possível e o desenvolvimento das estruturas operatórias, entretanto, a análise conjunta das duas tabelas oferece antes, resultados relativamente dispersos não nos fornecendo indi-

cações mais precisas dessa relação entre Conservação do líquido e Formas Parcialmente Escondida\$, mas deixando algumas dúvidas

4-Algumas questões pendentes:

Retornando aos dados da última sessão de Ensino Aprendizagem, avaliados por um Pós-teste imediato, notamos a predominância do número de sujeitos que apresentaram um movimento qualitativo positivo, sendo que a mesma predominância foi observado no Pós teste 2 do Grupo Experimental. Entretanto o retrocesso observado no Pós-1, do mesmo grupo, sugere a necessidade de mais sessões de ensino aprendizagem visando maior incorporação de seus resultados.

Outro dado nos leva a mesma conclusão:

O nível I/II foi a forma como conseguimos expressar o estágio do sujeito que em algumas questões da prova só admite uma possibilidade e em outras, apresenta várias. Esse nível híbrido não aparece nas pesquisas piagetianas.

O fato de alguns sujeitos só terem atingido o nível I/II, sendo um número significativo na última sessão Ensino Aprendizagem, reforça a suposição da necessidade de mais sessões de Ensino Aprendizagem.

Embora nosso objetivo fosse verificar a possibilidade de aprendizagem de co-possíveis (nível II), no Pós 1, um sujeito do Grupo Controle e três do Grupo Experimental só atingem o nível I/II e no Pós 2, dois sujeitos do Grupo Controle e três do Grupo Experimental se apresentam como I/II, indicando aprendizagem parcial.

Observamos também, instabilidade das aquisições, mesmo considerando que existam tanto positiva quanto negativamen-

te. Este, dado nos sugere um tempo maior entre os Pós-Testes permitindo verificar melhor a tendência dos resultados.

Um outro ponto que observamos foi que, embora todos os sujeitos inicialmente, se classificassem como analógico-puro e não conservadores, no decorrer da pesquisa seus resultados os diferenciaram, em contradição com a observação de Piaget e colaboradores (Inhelder, Sinclair e Bonet) de que o progresso é função do nível inicial do desenvolvimento. São pontos a esclarecer.

Cap. IV - Conclusões e Algumas considerações finais

Nesse estudo procurou-se verificar a possibilidade de aprendizagem de possíveis, e sua manutenção, através do conflito cognitivo, por crianças que apresentavam apenas indícios de possíveis analógicos, e suas relações com a operatoriedade da criança.

Piaget considera que a criança constrói um sistema que utiliza para compreender o mundo; a esse sistema chamou presentativo (e não representativo) por incluir ações sensório motoras. Por outro lado ela é dotada de um sistema de procedimentos que utiliza para atingir um fim, para ter êxito. A formação do possível implica na utilização do sistema de procedimentos.

O possível é uma criação individual que supõe desenvolvimento: ao nível mais elementar lhe corresponde pequenas aberturas, pseudo-necessidades, isto é, o real que conheço se impõe como único possível. Nos níveis mais elevados desse desenvolvimento a criança percebe sua ação com um dos possíveis em um leque infinito de possibilidade.

Os dois sistemas, o presentativo e o de procedimentos estão ligados de tal forma que o sucesso em um deles implica em desenvolvimento do outro.

As provas piagetianas que utilizamos para atingir os objetivos propostos inicialmente foram: "Conservação do líquido" e "As formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida", que foram aplicadas em Pré-Teste, Pós-Teste 1 e 2.

Os sujeitos desse estudo se constituíram de crianças que frequentaram o Educandário Eurípedes, uma instituição

destinada a crianças cujos pais trabalham. A faixa etária dos nossos sujeitos variou de 6 a 8 anos. Foram aplicadas as provas a 54 crianças e destas, 24 constituíram os sujeitos do nosso estudo, sendo 13 para o Grupo Experimental e 11 para o Grupo de Controle. Eram crianças que pertenciam ao nível mais baixo do possível, o analógico puro e, quanto à conservação, eram não conservadoras. Os dois grupos eram, portanto, idênticos, com exceção a um ponto, as crianças do Grupo Experimental foram submetidas às sessões de ensino aprendizagem. Estas sessões abrangeram até 8 atividades diferentes com caixas e objetos semi-escondidos, sendo apresentada como, uma brincadeira em que a criança deveria descobrir como era o lado escondido. Foi utilizada a técnica do conflito cognitivo, abrangendo comportamentos predominantemente, do nível II do co-possível nas sessões ensino aprendizagem.

No nível I, as crianças só admitiam uma possibilidade, a igualdade do lado oculto ou seu prolongamento. No nível seguinte, I/II, que chamamos intermediário, por incluir comportamentos do nível I II, algumas vezes a criança só admitia uma possibilidade, em outras vezes admitiam várias possibilidades. No nível II admitiam várias possibilidades, chegando a uma variedade de formas e cores, mas com número limitado. As crianças não chegaram a apresentar o nível III, descrito por Piaget, como aquele em que a criança chega a admitir, como possível, qualquer cor, qualquer forma. É o possível dedutível com generalizações imediatas ao qualquer um.

O presente trabalho tinha em vista analisar, dentro de um enfoque cognitivista as possibilidades de aprendizagem

de novos possíveis e as relações que mantém com o desenvolvimento das estruturas operatórias.

Nos trabalhos apresentados por Piaget e sua equipe de colaboradores da Universidade de Genebra, sobre a evolução dos possíveis, buscou-se esclarecer os mecanismos subjacentes à produção de novidades. Destacou-se, também o paralelismo dos níveis estruturais da formação dos possíveis e o das estruturas operatórias nos quais intervêm fatores comuns de equilíbrio.

As questões que orientaram nosso estudo foram as seguintes:

1- Existe a possibilidade de aprendizagem, provocada por conflito cognitivo, do co-possível, por crianças que apresentem apenas indícios de possíveis analógicos?

2- A aprendizagem de co-possíveis, por conflito cognitivo se mantém por um certo tempo?

3- A aprendizagem de co-possíveis implicaria em desenvolvimento de conservação pela criança?

Quanto à primeira questão que trata da possibilidade de aprendizagem, provocada por conflito cognitivo, do co-possível por crianças que apresentem apenas indícios de possíveis analógicos podemos concluir, com base nos resultados alcançados pelos sujeitos experimentais no Pós-teste 2, que houve aprendizagem.

Embora não submetidas às sessões de Ensino Aprendizagem houve também alguma aprendizagem no Grupo de Controle a qual atribuímos à própria natureza da prova "F.P.E" e ao desenvolvimento normal da criança. Entretanto, um dado a ressaltar foi o resultado do diferencial de aprendizagem do Pré-Pós-Teste 2 entre os Grupos Controle e Experimental; indicando que as diferenças encontradas entre os dois grupos não foi casual.

A segunda questão que formulados sobre a manutenção dos resultados da aprendizagem durante um certo tempo, pelas mesmas razões, expostas acima, isto é, pelos resultados da análise dos dados apresentados do Pré-Pós Teste 2, foi, a nosso ver respondida afirmativamente, ainda que não em sua totalidade, já que as diferenças entre os Pós 1 do Grupo de Controle e Grupo Experimental não foram significativas.

Quanto a terceira questão: Aprendizagem de co-possíveis implicaria em desenvolvimento de conservação pela criança, não foi possível chegar a um resultado positivo porque as diferenças encontrada entre o grupo Experimental e de Controle foram atribuídas ao acaso.

Apesar que no Grupo Experimental encontramos, tanto do Pré-Teste ao Pós-Teste 1, quanto do Pré ao Pós Teste 2, uma mudança qualitativa positiva que não foi possível atribuir ao acaso.

Também, constamos que houve um número maior de sujeitos que apresentaram mudança qualitativa positiva em conservação e que simultâneamente atingiram o nível II do co-possível, no Pós Teste 2, no Grupo Experimental e de Controle.

Este dados expostos acima nos levam a supor que uma pesquisa com um maior número de sujeitos poderia acentuar as diferenças encontradas e assim esclarecer um pouco mais a relação entre desenvolvimento dos possíveis e conservação operatória.

Teóricamente o possível e o necessário estão intimamente ligados, o primeiro representando o pensamento divergente, a criação de novidades, o segundo representando o pensamento convergente. Da gama das possibilidades é que se encontra a única resposta correta que preenche determinadas condições, de fechamento de suas composições, revelando relações necessária, como é o caso da Conservação do líquido, por exemplo.

Uma outra conclusão apresentada por este estudo se refere à utilização da técnica do conflito cognitivo que se mostrou adequada para mobilizar o sistema psicogenético e o raciocínio da criança. Com dados apresentados pela utilização de um novo material, qual seja o da evolução dos possíveis vemos novamente confirmada a sua eficácia.

Algumas considerações finais.

Para analisar a questão das simplificações educacionais do presente estudo teremos inicialmente que nos reportar à Teoria genética. O objetivo científico de Piaget é antes de tudo responder a questão básica: "como se passa de um estágio de menor conhecimento a um estágio de maior conhecimento". Ele concebe o sujeito do conhecimento descobrindo ativamente a realidade que o cerca. Enfatiza o conhecimento como construção que implica em

uma interação entre o sujeito e o meio ambiente. Um dos aspectos da teoria genética que fornece um instrumento de análise para o processo do ensino-aprendizagem está contido primordialmente na concepção do sujeito como agente interativo do seu desenvolvimento.

O construtivismo e o interacionismo são portanto, elementos essenciais quando pensamos nas implicações educacionais da teoria genética. Assim quando se concebe aprendizagem escolar como processo ativo de construção do conhecimento pode se prever espaço para a atividade exploratória, para a participação do aluno na organização do ambiente físico e social que o rodeia e do seu próprio desenvolvimento.

Se pensarmos estritamente em aspectos particulares da obra de Piaget e colaboradores que se relacionam com aspectos particulares da aprendizagem escolar corremos o risco de perder a riqueza da estrutura global de sua obra no seu papel de instrumento de análise do processo do ensino-aprendizagem.

O estudo do possível, inserido na Teoria genética, com ênfase em aspectos funcionais, tem como objetivo esclarecer o mecanismo da produção de novidades. O sistema de procedimentos vem demonstrar, com outros elementos o interacionismo e o contrutivismo piagetiano. Dentro deste enfoque, as implicações educacionais mencionadas anteriormente se mantêm válidas.

Por outro lado há uma série de colocações específicas que, sem se afastar do conjunto da obra se destacam quando pensamos na evolução do possível, que é seu dinamismo. Cada novo possível engendra simultâneamente uma novidade positiva e uma nova lacuna a preencher numa continuação indefinida de um processo

Bibliografia Consultada

- Bang, V. : "Quintend - on par apprentissage operatoire",
Archives de Psychologie, 1986, 54,
- Beard, R M: Como a criança pensa; a psicologia de Piaget e suas aplicações educacionais. São Paulo, Ibrasa - 1963.
- Flavel, J. : A Psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget, S.Paulo, Ed.Pioneira, 1975.
- Halford, S. G - "A theory of the acquisition of conservation" - 1970 - Psychological Review, vol 77, nº 4
- Inhelder, B.;Bovet, M.; Sinclair, H.: - Aprendizagem e estruturas do conhecimento, S.Paulo, Saraiva, 1977.
- Kohnstamm, G. A.: "An evalution of part of Piaget s theory," : Acta Psychologica, 21, 1963.
- Leite, L. B. e outros: "Piaget e a Escola de Genebra". São Paulo, Ed. Cortez, 1987.
- Litrownik, A. J; Franzini; Livingston, K: "Developmental Priority of identity conservation: acceleration of identity and equivalence in normal and moderately childrem"- Child Development, 1978, 49
- Lovel, K and Slater, A -"The growth of the concept of time: a comparative study"- Child Psychology and Psychiatry; vol I
- Murray, F. B.: "Cognitive conflict and reversibility training in the acquisition of length conservation" Journal of Education Psychology, 1968 vol 59, nº 2.

- Nunes, I. C. - "A estrutura operatória concreta e escolaridade: um estudo realizado com crianças pertencentes a ambientes sócio-economicamente desfavorecidos" - : Arq. bras. de Psicologia, Rio de Janeiro, 46 (1) Jan/mar 1988.
- Piaget, J e Gréco, P.: Aprendizagem e conhecimento, Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1974.
- Piaget, J. : O possível e o necessário, a evolução dos possíveis na criança, Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.
- Piaget, J. e Inhelder, B. - "As operações intelectuais e seu desenvolvimento " - Tratado de Psicologia Experimental, vol 7 (117-165), cap XXIV
- Piaget, J: "The relation of affectivity to intelligence in the mental development of the child " - Bulletin of the Menninger Clinic, 1962, may 26(3).
-
- Piaget, J. : A epistemologia da aprendizagem genética. Petrópolis, Ed. Vozes, 1972.
- Piaget, J. : Gênese das estruturas lógicas elementares; e Inhelder, B. , 2ª ed, Rio de Janeiro, Zahar 1975
- : A Psicologia da criança, São Paulo, Difusão Européia do livro, 1974.
- Piaget, J. : Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro, Forense Universitário, 1974.
- Piaget, J. : O nascimento da inteligência na criança. 2ª ed. Rio de Janeiro, Zahar, 1975.