ROSANGELA CECILIA BOAVENTURA PEREIRA

CONFLITO COGNITIVO, FORMAÇÃO DE POSSÍVEIS E CONSTRUÇÃO OPERATÓRIA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1995

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIDADE BC
N.º CHAMADA: T/UNICAMP P414c
V. Ex.
TOMBO BC 26790
PROC. 667/96
C D
PREÇO 11,00
DATA 08/02/96
N.º CPD

CM-00083141-5

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA FE/UNICAMP

Pereira, Rosangela Cecília Boaventura
P414c Conflito cognitivo, formação de possíveis e construção operatória / Rosangela Cecília Boaventura Pereira. -- Campinas, SP : [s.n.], 1995.

Orientador : Fermino Fernandes Sisto
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Conflitos (Psicologia). 2. Construtivismo (Educação). 3.* Operatoriedade. 4.* Formação de possíveis. I. Sisto, Fermino Fernandes. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

ROSANGELA CECILIA BOAVENTURA PEREIRA

Este exemplar corresponde a redação final da Dissertação de Rosângela Cecília Boaventura Pereira e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 24.11.95

Assinatura: _____

CONFLITO COGNITIVO, FORMAÇÃO DE POSSÍVEIS E CONSTRUÇÃO OPERATÓRIA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1995

Comissão Julgadora

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Wanda, aos meus irmãos e ao meu marido Carlos Alberto, pelo incentivo nas horas difíceis e substituição nas minhas ausências.

Ao professor Fermino Fernandes Sisto pelo rigor e não menor paciência com que orientou e corrigiu todo o trabalho.

Ao pessoal da Creche João Paulo II e especialmente às crianças com quem tive o prazer de conviver.

Às professoras Rosely Palermo Brenelli e Gislene Oliveira, pelas sugestões oportunas.

À Marlene, Lucilia, Neonila e Olivia que possibilitaram a conclusão deste estudo.

À Circe pelo companheirismo.

À Raquel e ao pessoal da Pós-Graduação da UNICENTRO e da Faculdade de Educação da UNICAMP, pela atenção e pronto atendimento.

DEDICATÓRIA

- À minha pequena Amanda pelo seu tempo de "colo" dividido com livros, preocupações e estudo.
- Ao Beto pelas frias esperas matinais na rodoviária de Guarapuava.

RESUMO

Este estudo que trata da aprendizagem experimental e manutenção de possíveis, pela técnica do conflito cognitivo e da sua relação com a aquisição da seriação operatória, foi realizado em dois momentos.

Primeiramente, retomou-se a teoria piagetiana, nos aspectos específicos do estudo.

Num segundo momento, passou-se ao procedimento empírico, onde se trabalhou com 56 crianças entre 4;9 e 6;9 anos de idade, que foram pré-testadas em duas provas: Recorte de Quadrados e Seriação de Bastonetes. Dezesseis sujeitos formaram o grupo de controle e 14 o experimental, que foi submetido a um processo de intervenção. Um dia pós o término dessa, houve o pós-teste 1 e 15 dias depois o pós-teste 2.

Comprovou-se a eficácia da técnica utilizada para a aprendizagem e manutenção de co-possíveis, bem como, a não influência dessa aquisição sobre a construção da seriação.

ABSTRACT

This work deals with the experimental learning and the maintenance of the possibles through the cognitive conflict technique and its relattion with the acquisition of the operational serialization. It was performed in two distinct moments. Firstly, we concentrated on Piaget's theory in what it concerns with to our specific interest. Secondly, we turned into an experimental phase we worked with 56 children from 4 years and 9 months old, 6 years and 9 months old, who were pre-tested in two ways: square cut-outs and serialization sticks. Sixteen (16) children formed the control group and fourteen (14) the experimental one, which was subjected to an intervention process. One day after its end, they underwent post-test 1 and fifteen days later, post-test 2.

The efficiency of the used technique was proved in terms of learning and maintenance of co-possibles as well as the non influence of that acquisition upon, the serialization construction.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO..... 11

1.1. A equilibração..... 15

1.2. A criatividade: um mecanismo, um processo, um dinamismo construtivo..... 23

1.3. O pensamento operatório concreto: a seriação..... 44

CAPÍTULO II

APRENDIZAGEM POR CONFLITO COGNITIVO E ESTUDOS SOBRE POSSÍVEIS..... 56

2.1. Desenvolvimento, aprendizagem e conflito cognitivo.... 56

2.2. Estudos sobre possíveis e estruturas operatórias..... 69

CAPÍTULO III

PROPOSTA DE ESTUDO: Justificativa e Objetivos..... 82

3.1. Sujeitos experimentais..... 88

3.2. Provas piagetianas: material, forma de aplicação e critérios classificatórios..... 88

3.3. Procedimentos gerais..... 94

3.4. O processo de ensino..... 95

CAPÍTULO IV

RESULTADOS..... 98

4.1. Prova de Seriação de Bastonetes..... 99

4.2. Prova do Recorte dos Quadrados..... 107

4.2.1. Recortes Livres..... 108

4.2.2. Recortes Livres em Dois Pedaços..... 112

4.2.3. Recortes Livres em Três Pedaços..... 117

4.2.4. Recortes em Dois Pedaços Iguais..... 121

4.2.5. Recortes em Três Pedaços Iguais..... 126

CAPÍTULO V

CONCLUSÃO E DISCUSSÃO..... 131

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 144

CAPÍTULO I

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

A natureza complexa dos processos que promovem a aprendizagem e o desenvolvimento do ser humano, tem sido, em todos os tempos uma preocupação de educadores, psicólogos e até de pesquisadores de outras áreas.

> *"...O caráter próprio da vida é ultrapassar-se continuamente e, se procuramos o segredo da organização racional na organização vital, inclusive nas suas superações, o método consiste então em procurar compreender o conhecimento por sua própria construção, o que nada tem de absurdo, pois o conhecimento é essencialmente construção."* (PIAGET, 1973, p. 409)

Na perspectiva do construtivismo genético , todo conhecimento contém em si uma organização, recaindo a gênese cognitiva sobre as interações do sujeito com os objetos.

O desenvolvimento cognitivo é considerado como um processo onde operações são organizadas. FLAVELL (1988).

> *"(...)o conhecimento não começa nem por uma tomada de consciência das actividades do sujeito nem por uma pura leitura das propriedades dos objetos, mas sempre, por interacções inicial-*

> *mente indissociáveis entre os sujeitos e os objetos. É só subsequentemente que as duas direcções se dissociam: uma, de interiorização, fundamentando as relações lógico-matemáticas a partir das coordenações internas das ações, a outra, de exteriorização, orientada para objetividade física."* (GARCIA, Rolando; PIAGET, Jean, 1987, p. 129)

PIAGET, acredita que a vida um sistema aberto onde todos os fenômenos envolvidos implicam relações ou interações sujeito/objeto, por isso impõe-se a necessidade de uma tomada de posição epistemológica.

A cognição é um processo único dividido em etapas, ou uma série determinada e necessária de estágios contínuos, onde se organizam, num novo nível as aquisições principais devidas aos níveis precedentes, e cuja aceleração varia conforme a maior ou a menor atividade do sujeito no meio físico e social em que tal desenvolvimento se processa.

Diferentemente dos outros animais, o homem cria o seu órgão cognitivo e este, semelhantemente ao físico, se regula em função da experiência e tende a chegar ao nível hipotético-dedutivo pela especialização progressiva de suas funções. Uma marcha biológica comum aos seres humanos (créodo), que se completa, aproximadamente, aos quinze anos, quando se chega ao nível das operações formais.

A inteligência é a forma de se relacionar com o meio e sua função, em todos os níveis, é inventar, organizar e compreender o mundo, alargando os domínios humanos.

Inventar, neste contexto, implica formar possíveis, criar; organizar é colocar dentro de uma lógica (o que é e o que não é, o positivo e o negativo); e compreender implica esquemas e estruturas, significa explicitar o sentido das coisas.

Em outras palavras, primeiramente é necessário abrir as possibilidades em leque, ampliar para depois afunilar, buscando a interpretação dentro de uma lógica, "*...a atualização de uma ação ou de uma idéia pressupõe que ela tenha se tornado possível*" (PIAGET, 1985, p. 7).

Conhecer é incorporar coisas, fatos e objetos aos esquemas disponíveis, ou ao que já está inscrito no sistema de significados, e que torna a estrutura capaz de assimilá-los. Todo conhecimento encerra, portanto, um processo de assimilação cognitiva, cujo papel é dar significado às ações.

Tais estruturas assimilativas apresentam uma dinâmica, onde os sistemas de significado sofrem contínua reorganização e integração a outros sistemas. Há filiação ou geração de novos esquemas, sem que para isso haja a extinção do anterior.

O sistema cognitivo, como um todo, é formado por um conjunto de estruturas e estas são compostas de um con-

junto de esquemas. De forma que, desde o comportamento explícitos até os processos interiorizados de pensamento, os esquemas se conservam.

Segundo PIAGET (1985), *"todo esquema tende a se alimentar como uma extensão possível de seu conteúdo"* (p. 10).

Para FLAVELL (1988), os esquema são transevolutivos, desligados de qualquer estágio. São criados pelo funcionamento e rotulados conforme as sequências que encerram. Exigem estimulação ambiental, e por sua qualidade dinâmica e flexível, assimilam ações e objetos.

O esquema, portanto,

> *"...é a condição primeira da ação, ou seja, da troca do organismo com o meio. Ele é engendrado pelo funcionamento geral de toda organização viva, a adaptação. O organismo com sua bagagem hereditária, em contato com o meio, perturba-se, desequilibra-se e, para superar esse desequilíbrio, ou seja, para adaptar-se, constrói os esquemas".* (CHIAROTTINO, 1984, p. 34).

Neste mesmo entendimento, MACEDO (1979) define o esquema como *"uma coordenação de ação, um "saber fazer", por meio do qual o sujeito assimila os objetos às suas estruturas".* (p. 1126).

Esquema é uma estrutura tentando adaptar-se e os mecanismos da assimilação e da acomodação descrevem essa atividade adaptativa.

Enfim, a cognição, dentro da teoria piagetiana, compõe-se dos esquemas que o sujeito dispõe e das lacunas ou conhecimentos que o sujeito ainda não tem.

O conhecimento é o produto do dinamismo orgânico biológico e deriva-se de construções sucessivas de sistemas de relações cognitivas possíveis e necessárias.

Desenvolver, afinal, significa preencher as lacunas do conhecimento.

1.1. A equilibração

A inteligência é construída em todas as relações estabelecidas pelo sujeito, sendo a característica do ato inteligente o sobrepujar-se, a capacidade de subverter a natureza ou diferentemente do instinto, do reflexo ou dos sentidos, criar outra e outra possibilidade para o que não foi dotada. E essa criação é um processo permeado de desequilíbrios e requilibrações diversas.

> *"...a inteligência não surge no auge, como se já estivesse contida no organismo, nem tampouco evolui em linha recta a partir de mecanismos elementares, (...), mas antes se constrói*

> *pouco a pouco, degrau por degrau, cada um desses estádios começando por uma reconstrução actual do que fora adquirido, no nível anterior, a um outro plano".* (PIAGET, 1975, p. 43.)

O ponto de real progresso cognitivo para PIAGET (1976), é a reequilibração ou a superação do desequilíbrio. Equilibração esta que supõe o melhoramento da forma ou conduta precedente.

Conservadora e construtiva, a equilibração cognitiva difere das outras formas de equilíbrio que se conservam sem se modificarem. Representa a conquista de um equilíbrio cada vez maior e melhor, "majoração", ultrapassagem, construção de nova formação pela lei da otimização.

Justifica deste modo o fato de considerar "*espiral*" o equilíbrio do sistema cognitivo. Conexões cíclicas, ciclos epistêmicos ou ações conservadoras que os elementos ou os subsistemas exercem uns sobre os outros, uma solidariedade da diferenciação e da integração. Um funcionamento que se relaciona à assimilação e à acomodação, processos invariavelmente dispostos a favor de uma coordenação organizada.

Segundo PIAGET (1976), equilibração dos sistemas cognitivos se apresenta sob três formas ou níveis, representando fases de um processo contínuo.

Inicialmente, o sujeito, ao abordar um domínio novo, interage com os objetos (sistema aberto). As perturbações se originam das dificuldades (resistências) oferecidas pelo meio (objeto exterior), sendo que o sucesso da interação requer o equilíbrio entre a assimilação dos objetos aos esquemas de ações do sujeito (seja de ação ou conceitual) e da acomodação destes às propriedades dadas nos objetos.

Nesse caso, as compensações ou se prestam para anular as dificuldades (inversão) ou para neutralizá-las (reciprocidade).

Tanto os objetos quanto os esquemas de assimilação que a eles dão significado se conservam.

Num segundo nível há interações entre os subsistemas, sem hierarquização; contudo, os novos esquemas construídos não poderão permanecer isolados e, cedo ou tarde, o processo assimilador conduzirá a assimilações recíprocas, e as exigências de equilibrações imporão aos esquemas (subsistemas), deste modo ligados, formas mais ou menos estáveis de coordenações e de transformações.

Ocorrem, portanto, assimilações e acomodações (enquanto ciclos), onde tanto as perturbações quanto as compensações (inversões e reciprocidades) se integram nos sistemas operatórios resultando a conservação dos subsistemas em jogo.

Derivado do segundo, o terceiro nível trata da diferenciação dos subsistemas e da sua integração numa totalidade, isso porque a multiplicidade de subsistemas ameaçará o todo na sua unicidade, e as diferenciações obrigatórias serão contrariadas pelas tendências integradoras. O equilíbrio entre as diferenciações e integrações então se impõe. A integração de subsistemas num todo supõe assimilação e a diferenciação implica acomodação.

As perturbações cedem lugar a diferenciações previsíveis e dedutíveis dos objetos, e as compensações dão lugar às operações inversas (grupo INRC).

Nesse nível de relação o "*todo e as partes*" se conservam por assimilação e acomodação recíprocas.

A construção das negações e o seu aprimoramento, acrescida das quantificações que estas supõem, tornam possível a passagem de um patamar cognitivo a outro. Essa passagem é sempre acompanhada de um melhor equilíbrio (estágio a estágio) na estrutura qualitativa, tanto quanto no campo de aplicação. Nesse processo as diversas coordenações tornam-se mais precisas, consolidam-se.

Segundo PIAGET (1976), um dos fatores fundamentais do desenvolvimento cognitivo é a equilibração, um processo constantemente repetível.

Na proposta piagetiana, a passagem de um nível intelectual para o seguinte acontece através do processo de

equilibração majorante, assim denominado porque as auto-regulações das estruturas que compõem a inteligência caracterizam-se por um processo homeorrético, cujo equilíbrio não está num retorno ao ponto de partida, mas se trata de um equilíbrio móvel, dinâmico, com auto-correções por feedbacks, que se orienta para uma reversibilidade operatória e, conforme PIAGET (1976), é *"majorante"* por se caracterizar num melhoramento contínuo das estruturas.

Esta aí, segundo SISTO (1993), na teoria da equilibração, a explicação psicogenética, ou a construção sistemática e sucessiva do mecanismo da reversibilidade operatória, processo fundamental de uma substituição progressiva do exógeno pelas construções endógenas, um outro aspecto da equilibração.

Regulação significa construção, uma vez que acrescenta retroações ou trajetos em espiral à trajetória linear de uma ação. O estabelecimento dessa nova relação enriquece a estrutura e comporta em si a formação das negações.

Em outros termos, as regulações, e juntamente com elas as compensações, explicam o processo da equilibração: *"mecanismos construtivos e conservadores"*. (PIAGET, 1976).

As regulações organizam as compensações e existem independemente destas. As compensações por sua vez, só são assim chamadas depois de reguladas.

A característica da compensação é ser uma ação de sentido contrário a determinado efeito, cuja tendência é anulá-lo ou neutralizá-lo e são os feedbacks negativos que desempenham o papel de instrumentos de correção.

As regulações por feedbacks negativos levam a compensações, e estas se dividem em compensação por inversão, que consiste na anulação da perturbação; e compensação por reciprocidade, onde o esquema se diferencia para se acomodar ao elemento perturbador.

Quanto às perturbações, ou desequilíbrios, existem as que se opõem ás acomodações e que são causas de fracassos/erros, cujas regulações comportam feedbacks negativos. Existem, também, as lacunas que representam ausência do objeto, ou carência do conhecimento indispensável à resolução de um problema . Essas, são sempre relativas a um esquema de assimilação já ativado e contém na sua regulação um feedback positivo, o prolongamento da atividade desse esquema.

As compensações por inversão implicam negações inteiras. As negações parciais surgidas das compensações por reciprocidade se dão no interior do sistema, implicando reestruturação do mesmo e, conseqüentemente, o crescimento da estrutura. A perturbação não é eliminada, mas deixa de ser perturbação.

A regulação por feedback positivo parece, segundo PIAGET (1976), porque

> *"o recurso a reforços implica a presença de dificuldades, logo de correções. Isto equivale a dizer que os feedbacks positivos estão, de modo geral, ligados a outros negativos, e às compensações que estes comportam é em particular o caso (...) as 'regulações ativas', pois mudar de meios depende ao mesmo tempo do reforço e da correção"* (p. 32).

As regulações ativas, diferentemente das automáticas, provocam a tomada de consciência, originando representações ou conceituação das ações materiais.

Porém, o fator principal, quando da formação de um feddback positivo

> *"é o valor que o sujeito atribui à meta perseguida e que lhe faz julgar indispensável a satisfação da necessidade (prática ou puramente cognitiva) à qual ele corresponde"* (Idem, p. 32).

Diante de problemas o sujeito procura alternativas, busca laços que tenha com aquilo, e o resultado são possibilidades, não estruturas.

A equilibração cognitiva não comporta final ou chegada, trabalha com estados de equilíbrio e que, uma vez

atingidos, derivam novos objetivos, sendo que cada resultado permanece pleno de diferentes aberturas.

O *"como"* o sujeito constrói o seu conhecimento pelo processo da equilibração é explicado pela regulação (PIAGET, 1976), já o *"porquê"* dessa abriu a grande lacuna do autor que foi preenchida, posteriormente no estudo do *"possível"* (PIAGET, 1977).

Deste modo PIAGET propõe que é a criação dos possíveis que possibilitará a introdução da lógica que irá organizar. Os modelos lógico-matemáticos, são, então, estruturas de organização, produtos, já que o sujeito não aprenderá por eles, e sim organizará com eles.

Historicamente se acreditou que o pensamento convergente e divergente (criatividade) eram capacidades antagônicas. A originalidade de PIAGET foi agrupar, num único, dois processos: o que cria as possibilidades e o que as organiza.

Segundo PIAGET (1986) nas construções estruturais, ou na formação das operações, existe a interdependência dos possíveis e dos necessários. Os possíveis aparecendo como os fatores mais importantes de diferenciação e os necessários intervindo de forma contínua nas integrações, daí afirmar que *"os possíveis constituem a fonte das aberturas e a necessidade a fonte dos fechamentos" (1986, p. 127).*

1.2. A criatividade: um mecanismo, um processo, um dinamismo construtivo.

Preocupado com o "*como*" o sujeito chega ao conhecimento, PIAGET procura respostas nos mecanismos utilizados para promover a passagem da "*não operação à operação*".

Busca respaldo na análise estrutural dos mecanismos da abstração, tomada de consciência e, entre outros, da generalização.

Nas análises do processo da generalização, ou segundo o autor (PIAGET, 1984), nessa passagem do sucessivo ao simultâneo abre-se uma grande lacuna: "*Como podemos encontrar coisas novas? Talvez seja este o meu problema central* " (PIAGET In: BRINGUIER, 1978, p. 193).

Através da análise funcional, estuda as novidades cognitivas, os processos de formação e desenvolvimento de possíveis. Nesse mecanismo, a geri-lo, aparece a generalização.

Segundo PIAGET (1984), existem duas formas de generalização, a indutiva e a construtiva, sendo que, para chegar a segunda, deve-se passar pela primeira.

A generalização indutiva é um mecanismo extensivo, fundado nos observáveis a título de conteúdos constatados sobre os objetos, limitada, portanto, ao estabelecimento de algumas relações.

Insuficiente para construir, a generalização indutiva, no entanto, possibilita que agindo, sobre os objetos, o sujeito registre os conteúdos que deverá generalizar.

Com o procedimento de aplicar o mesmo esquema a diversas situações, indutivamente buscando o igual, abre-se também a possibilidade de encontrar o diferente, percebendo-se relações e implicações, tomando-se consciência.

Finalmente, cria-se e aplica-se, agora dedutivamente, um novo esquema construído a partir do velho mecanismo, chegando a generalizações construtivas.

Em outras palavras, um processo onde, da análise dos procedimentos possíveis, se chega ao comum entre duas coisas, e daí se produz uma terceira, diferente daquelas e que explica o todo.

Segundo a teoria, ao buscar o igual o sujeito já está diferenciando, planejando e antecipando. A consideração dos resultados, por tomadas de consciência dos dados exteriores, irá provocar, ao final, a mudança da estrutura. A generalização é bem mais ampla do que a simples tranferência de conhecimentos de uma situação a seguinte.

O sujeito cognoscente evolui, dá significado ao real, descentra-se, constrói, modifica, especializa-se. Amplia o seu campo de conhecimentos, consegue ultrapassa-se e de abstrações empíricas chega a observáveis. Essa supressão das limitações que permite a abertura de novas possibi-

lidades, é também o fator essencial da generalização, enquanto processo de compreensão do conceito.

Foi, então, esse dinamismo, essa capacidade de conduzir ao progresso cognitivo pela multiplicação dos procedimentos, capaz de possibilitar atualização pela abertura de novas vias, que levou PIAGET a penetrar no funcionamento psicológico.

E o estudo do possível (PIAGET, 1985), contemplou então o sujeito psicológico, construindo individualmente seus conhecimentos.

Observador atento, analisou a dinâmica que é a conduta do sujeito que descobre meios, fixa objetivos, opta, prevê e avalia situações. Um universo de possibilidades, de um lado os dados e o contexto, do outro, os processos inventados pelo sujeito para resolvê-lo. Construções por atualizações acrescidas de realizações imprevisíveis, também ricas e numerosas.

A análise da generalidade de um tal desenvolvimento *"não observável"*, porém verificável pelos produtos que deriva, é diferenciável pela natureza das três espécies de esquemas: presentativos, procedimentais e operatórios.

Os esquemas presentativos englobam os esquemas representativos e em grande parte os sensório-motores. Segundo PIAGET (1987) , apresentam, ainda, características como estarem ligados às propriedades permanentes e simultâneas de

objetos comparáveis; serem facilmente generalizados e abstraídos de seu contexto e se conservarem mesmo se incluídos em outros mais amplos.

Já os esquemas de procedimento servem para satisfazer necessidades do sujeito psicológico e são sempre relativos a situações particulares e heterogêneas.

Por sua capacidade de composição, os esquemas procedurais atuam por invenção e transferência, existindo neles a precursividade, ou a determinação das ações iniciais pela orientação por um estado ulterior.

> *"todo procedimento é, com efeito, função de um contexto do qual têm apenas que se separar para ser aplicado a outros" (PIAGET, 1985, P. 15).*

Os esquemas operatórios, por sua vez, representam a síntese dos dois anteriores. Como os esquemas procedurais, utilizam-se de meios regulados e gerais que são as operações, mas também coordenam-se em estruturas presentativas.

As necessidades são entendidas como um estado particular, dependente das integrações do sujeito individual: não são observáveis dados nos objetos. Já a pseudonecessidade, característica da fase elementar da psicogênese do conhecimento humano, representa a dificuldade em imagi-

nar novos possíveis além daquele a que se está atualizado numa dada realidade.

Quanto ao papel dos erros, e na perspectiva de invenção e da descoberta, PIAGET (1987) entende que erro e acerto devem ser interpretados em relação a um problema ou sistema , *"idéias válidas em razão dos tateios ou falsas transferências entre contextos heterogêneos"* (p. 61).

O erro faz parte do processo desenvolvimental e a solução ou a resposta será a que foi possível naquela fase específica, podendo, mais tarde, ser revista já que, pelo que se acredita, níveis de desenvolvimento diferentes tiram diferentes conclusões sobre a mesma coisa.

As explicações vão se diferenciando até não serem mais errôneas, por essa razão

> *"...um erro corrigido pode ser mais fecundo que um êxito imediato (...) a comparação da hipótese falsa e suas consequências proporciona novos conhecimentos e a comparação entre erros dá lugar a novas idéias"*. (Idem, p. 61).

Na teoria piagetiana, portanto, os erros são possibilidades, reorganização mental, onde o sujeito amplia a quantidade de respostas para superar a situação e a supera pelo erro que não é erro. O esquema falho naquela situação, é então ampliado a nível de possível.

Para PIAGET (1985), o possível expressa o grau de liberdade de procedimentos, os aspectos que podem ser modificados da realidade; aquilo que está ao alcance do homem como combinações, arranjos e outros. Já o necessário, consiste no fechamento de suas composicões.

Na construção do real e no ato de criar o sujeito se defronta com as próprias experiências aproveitando o que é relevante, recriando e descobrindo novos significados. Através de deslocamentos no espaço e no tempo vai alcançando a estruturação das operações transitivas, associativas e reversíveis.

Em outras palavras, os sujeitos não se limitam a aplicar as estruturas de que dispõem quando se encontram diante de tarefas diferentes, mas enriquecem as possibilidades cognoscitivas permitidas pelas suas estruturas.

Os conflitos encontrados na construção do conhecimento devem ser superados, e tal superação ocorrerá quando, já não satisfeito com a sua explicação anterior, o sujeito movimenta o seu poder de criação.

Os desequilíbrios ou perturbações são transformados em reais conflitos e levam a criança a atividades de comparar, relacionar, reconstruir por abstrações reflexivas e generalizações.

Apesar de serem os desequilíbrios desencadeadores do desenvolvimento cognitivo, não são porém, suficientes já

que se tem que levar em conta o conjunto da equilibração. A fecundidade dos desequilíbrios se medem pela possibilidade de superá-los, ou sair deles.

> *"A fonte real do progresso dos sistemas cognitivos deve ser buscada na reequilibração, não no sentido de um retorno à forma anterior de equilíbrio, já responsável pelo conflito a que chegou tal equilibração precedente, mas na reequilibração majorante".* (PIAGET. 1976, p. 19)

Nas palavras de PIAGET (1985), *"a essência das possibilidades (...) é intervir no próprio processo das reequilibrações e manifestar os poderes do sujeito antes de sua atualização"* (p.10). Todo o processo ocorre em função dos problemas que o sujeito se formula, e é correlativo à riqueza dos possíveis que ele é capaz de imaginar.

Os muitos trabalhos anteriores de PIAGET se ocuparam da descrição e explicação dos processos de equilibração, advindo de auto-regulações, onde todo conhecimento novo, seja invenção, descoberta, ciência, só acontece como recurso de auto-regulações.

Sua análise, todavia, se amplia com o estudo da formação dos procedimentos e a abertura para novos possíveis, aspectos complementares do seu modelo construtivista de explicação da atividade cognitiva.

Admite que, quanto às estruturas operatórias,

> *"...seu pequeno número até a adolescência é suficiente para atribuir ao pensamento do sujeito uma certa coerência sob a forma de uma necessidade intrínseca das composições, mas não pode explicar a inventividade testemunhada pela abertura crescente para os possíveis. A construção dessas estruturas revela certamente uma auto-organização cujas regulações se referem a uma atualização de possíveis".* (PIAGET In: *Piaget e a Escola de Genebra.* 1987, p. 55).

Tal estudo se impôs, uma vez que as auto-regulações que resultam na melhoria e enriquecimento da estrutura dependem de possíveis no seu mecanismo. Por outro lado, a formação dos possíveis permanece, da origem ao término, subordinada às leis da equilibração.

No estudo dos possíveis, PIAGET se ateve então a dois grandes questionamentos. O primeiro deles se referiu à evolução dos possíveis segundo o nível de idade, onde encontrou quatro tipos de possíveis: o possível analógico, o co-possível concreto, o co-possível abstrato e o co-possível qualquer. Bem como, quatro tipos de possíveis, virtualmente presentes no desenvolvimento cognitivo: o hipotético, o atualizável, o dedutível e o exigível.

O segundo ponto de análise piagetiana foi quanto às relações entre a evolução dos possíveis e as operações lógico-matemáticas, onde a interrogação foi sobre qual dos dois desenvolvimentos originaria o outro.

Dessa forma selecionou situações experimentais simples e gerais, capazes de provocar o funcionamento gerador das aberturas para novos possíveis, nas diferentes etapas da psicogênese.

Treze experimentos foram agrupados em quatro conjuntos, procurando verificar se os mecanismos e as seqüências encontradas, os modos de produzir um objeto qualquer nas diferentes provas era constante. A construção de caminhos que levam satisfatoriamente ou não, ao encontro de resultados, os procedimentos.

Com o primeiro conjunto de experimentos explorou o possível em combinações livres das ações ou de hipóteses do sujeito, constatando que as crianças de 4 a 6 anos, no Nível I (analógicas) e pré-operatórias, conseguem variações por grandes semelhanças e pequenas diferenças e tendem à analogias sucessivas. É uma etapa, psicogeneticamente, caracterizada pelo primado da pseudonecessidade, que é descrita como um grande empecilho à formação de possíveis.

Conforme a classificação piagetiana, o Nível I é subdividido em IA e IB. No IA percebe-se procedimento através de aberturas sucessivas com mudanças de objetivos e en-

saios de pequenas variações. É grande a importância atribuída ao objeto. O possível espacial se reduz à trajetória de um a outro objeto, e quando a questão é descobrir algo não-visível, resta ao sujeito um só possível. No subnível IB, a criança centra-se na forma da trajetória e multiplica suas variações. Não existe a recursividade, há hesitações quando diante de dois possíveis, o sujeito ao invés de simplesmente supor algo, julga necessário optar por um *"verdadeiro"*.

O Nível II, dos co-possíveis que representam a conquista da criança que consegue prever variações ou antecipar os resultados das tarefas, aponta a evolução lógica da criança de 7 a 10 anos de idade, que descobre famílias de co-possíveis, executa progressos no mecanismo inferencial, e chega a possíveis atualizáveis. Os progressos em compreensão vão se acumulando e propiciando a multiplicação dos co-possíveis concretos e abstratos. Lentamente, também, vai ocorrendo a liberação da forma própria dos co-possíveis *"quaisquer"*, porém, os possíveis acessíveis à criança permanecem concretos, sendo atualizáveis somente na ação.

No Nível III, das crianças de 11 a 12 anos ou período operatório-formal, o possível passa de atualizável a dedutível, a criança consegue generalizações imediatas ao *"qualquer um"* ou ao *"infinito"*, ocorrendo a subordinação do

real às relações necessárias entre possíveis, e o equilíbrio entre as diferenciações e as integrações.

Das pseudonecessidades do Nível IA às deduções do Nível III, PIAGET retirou o paralelo entre a evolução dos possíveis, não construídos pelo sujeito mas descobertos na experiência real, e o desenvolvimento de possíveis que podem ser imaginados livremente, isto é , nas transformações do real e nas hipóteses do sujeito.

No segundo grupo de experimentos, tratou do possível em combinações livres e com condições, analisando as relações entre operações partitivas e os procedimentos que as antecedem e preparam.

Constatou que as relações do Nível I apontam dificuldades de inclusão lógica, porquanto os sujeitos consideram as partes sem relacioná-las com o todo, que se torna resto. Em IA os sujeitos permanecem no possível físico utilizando ações sem projetos. Chegam a supor a possibilidade de uma ação, mas somente depois da atualização, ao que PIAGET denominou "*possíveis hipotéticos*" já que não apresentam correções, nem ajustamentos, podendo levar tanto para o sucesso quanto para o fracasso. Ainda neste possível , ocorre uma abertura para novos possíveis: o recorte como parte, e outro, a identificação da sobra.

Esse Nível IA, comporta, ainda, três espécies de limitações: lacuna ou ausência de relações entre as partes e

o todo; pseudonecessidade ou obrigação de conferir aos pedaços um significado autônomo e pseudoimpossibilidade resultado das duas anteriores. Permanece, aí, um princípio geral, onde cada possível atualizado pode provocar um seguinte por analogia ou associação. As técnicas são simplistas e incompreensíveis, as duplicações mal sucedidas e a pseudonecessidade força o sujeito a conceber que um acréscimo possível só pode ser resultado de um procedimento aditivo.

O subnível IB, apresenta um duplo progresso: possibilidades de correções e previsão de objeto figural, buscando, desde o início, uma construção; aparece o *"possível instrumental"*. Existe o projeto, entretanto, ainda é verbal e o sujeito não sabe executar o que planeja.

O Nível II é caracterizado pela divisão exaustiva e sem restos. Nos procedimentos com fins determinados, na divisão do todo em partes e na formação das operações partitivas, persiste a dificuldade de ligações com o resto e a divisão em metades é facilitada, mas circunscrita aos eixos da simetria.

Exercitando-se em construções tridimensionais, os sujeitos IIA, obtêm progressos na forma aditiva com o empilhamento. Ao passo que em IIB suas coordenações são mais gerais, exploram por necessidade de compreensão do possível físico, antes de entregarem-se ao possível instrumental.

Suas composições são múltiplas e sua capacidade instrumental está centrada na análise das variações do possível físico.

O sujeito IIB sente dificuldade na divisão em partes iguais, e a exagerada simetria a que se submete limita-o na abertura dos possíveis. Ao final, já liberto da pseudonecessidade, o sujeito chega ao co-possível abstrato com a idéia de multiplicidade.

No Nível III, uma lei recursiva é indicada, surgindo sob variadas formas e com interações ilimitadas, o sujeito, para dividir em duas partes, recorre agora a igualdade de superfícies, coordenando progressivamente os possíveis físico e instrumental numa síntese ou compreensão do conjunto.

Um terceiro grupo de experimentos investigou o domínio dos possíveis com otimizações, a dinâmica dos possíveis, sua multiplicação e melhoria.

O autor encontrou, nesse conjunto, sujeitos no Nível I, comportando a indiferenciação entre a própria ação e a ação dos objetos uns sobre os outros, acreditando ser possível modificar as propriedades dos objetos. Sua compreensão unidimensional justifica suas limitações na produção e sucessão de ensaios. A multiplicação dos possíveis, neste caso, apresenta caráter de sobre-composição e não se atém a uma ordem; falta-lhe a precursividade que subordina os meios aos fins, e por essa razão, neste nível, muda o objetivo ao

invés de acomodar os meios e, também, apresenta um número mínimo de inferências pela falta do possível dedutivo.
O sujeito IB conserva seus projetos iniciais, busca correções nos meios, conseguindo coordenações em sínteses novas, onde se constitui a fonte do possível gerador de novas acomodações, após insucessos.

O possível físico adquire autonomia no Nível II, sendo descoberto gradualmente quando o sujeito consegue ler os resultados observáveis de suas ações e variações possíveis e consegue dar explicações causais. O sujeito neste nível chega a deduzir, antecipar ou prever, porém, partindo imediatamente para a verificação experimental.

Em IIA, o sujeito é levado a erros de procedimentos porque falha na interpretação da situação observada que ora é errônea, ora insuficiente. Já em IIB, os sucessos se devem a inferências indutivas ou dedutivas antecipadoras do que é fisicamente realizável e possível de acordo com a justificativa do sujeito.

Quando o pedido é a maior construção com os mesmos objetos, os sujeitos IIB chegam a bidimensionalidade. Quanto aos possíveis, alcançam co-possíveis dedutíveis que ultrapassam as puras constatações.

Finalmente, o quarto grupo de experimentos contemplou construções possíveis de formas geométricas, cujas investigações em tarefas experimentais levaram à percepção de

que, em relação ao problema das equidistância, os sujeitos menores tendem à regularidade nas ações, enquanto os de 7 1/2 a 8 anos buscam as diferenças possíveis e com eles iniciam a composição regrada, forma superior de composição na qual as variáveis são selecionadas por abstração e coordenadas por leis da necessidade, partindo de sobrecomposições, relações entre relações, ou destas para as variações, numa preparação para as operações. O sujeito que em IIA estava limitado à verbalização da ação, em IIB utiliza-se também da gesticulação, havendo melhoria e otimização no tocante aos co-possíveis.

O Nível III evidencia as otimizações, oportunizadas pelas antecipações inferenciais e compreensão progressiva das relações em jogo, trazidas pelo possível dedutivo. Os sujeitos chegam à tridimensionalidade e toda experimentação neste nível é dirigida por hipóteses dedutivas. Nesta fase, o possível qualquer, ilimitado na forma, apoiado nas variações intrínsecas de um sistema e nas variações

No nível I, através das variações analógicas conseguem na parte da tarefa "*construção de uma aldeia com vinte casas de cores e dimensões diferentes*", uma riqueza crescente de inferências. A condição básica para abertura de novos possíveis é apoiar-se em relações não limitadoras e quando o sujeito é solicitado a construir a equidistância com duas casas e uma árvore, tal abertura não se realiza. Os

sujeitos IA mantém a configuração, distribuem linearmente os materiais, em desordem e em linhas paralelas, conseguindo no máximo o envoltório de casas contíguas.

Na prova *"construção dos triângulos"*, os sujeitos IA iniciam a tarefa pela ponta ou *"teto"* que é um esquema presentativo já conhecido e somente depois se ocuparão dos fechamentos. Consideram imutável a forma de dispor os bastões, já estabelecida no início, demonstrando assim a regularidade.

Na tarefa do compasso, os sujeitos do Nível I não conseguem compreender as relações entre a ponta e os círculos realizados pelo lápis ao redor desse centro. A formação dos possíveis está ligada aos relacionamentos que o sujeito é capaz ou não de realizar no curso de suas ações.

No Nível II, os sujeitos, após tateios, percebem a solução da equidistância no círculo e possuidores de mais idéias a respeito do problema proposto, elaboram variadas situações. Na tarefa do triângulo, manobram em função da base e buscam corrigir ou evitar sobras, invertendo os procedimentos. Nas construções com compasso, o Nível II é marcado pela formação do possível relacional. Por volta dos 7-8 anos os sujeitos descobrem o *"meio"*, o papel do afastamento, o fator igualdade dos raios, enfim, a forma de utilização do compasso como instrumento de medida. As novas aberturas apóiam-se nas mudanças de significado em direção às

variações intrínsecas, ligados por relações necessárias, ao que PIAGET denomina *"possível dedutível"*.

Quanto ao Nível III, os sujeito chegam ao co-possível qualquer que, na tarefa da equidistância, é caracterizado por uma necessidade antecipada ou deduzida no círculo, e por um aumento de possíveis no sentido das variações de dimensões deste.

Na tarefa dos triângulos, conseguem generalizações ao infinito, sendo notável a extensão presentativa com a adoção dos escalenos.

No experimento do compasso, a característica do Nível III é a construção de todas as combinações com elementos curvilíneos e a impossibilidade de obter retas. Isto é, *"quaisquer"* em compreensão e *"ilimitado"* em extensão.

Através da aplicação de diferentes situações às crianças, PIAGET observou que as reações apresentadas eram notavelmente comparáveis quanto a sua ordem de sucessão, concluindo existir um mecanismo comum na psicogênese dos conhecimentos, que é a passagem da centração nas qualidades ou predicados do objeto, à consideração das relações e das transformações.

As questões apresentadas nas suas tarefas experimentais, por serem abertas, puderam clarificar as razões do processo de passagem dos predicados às relações e dessas às tranformações. Processo que está estreitamente subordinado

à abertura para novos possíveis, travado apenas pela pseudo-necessidade.

Estudando a evolução dos possíveis, PIAGET vislumbrou uma relação entre esta e a sucessão dos níveis operatórios. Ao período pré-operatório Nível I, correlacionou os possíveis analógicos. Ao Nível IIA, início das operações concretas, relacionou o co-possível concreto. Já ao Nível IIB, patamar de equilíbrio das operações concretas, equivaleram os co-possíveis abstratos. Finalmente, ao estágio das operações formais Nível III, o equivalente foi o co-possível qualquer em número ilimitado.

Este paralelismo levantou ao autor a questão sobre as origens de tais desenvolvimentos.

Do ponto de vista das operações, analisou, primeiramente, o Nível I, o qual julgou impróprio para essa explicação. A característica deste nível é a ausência de reversibilidade, de recursividade e de fechamentos, conquistas estas que só serão conseguidas após laboriosos ensaios, já que se tratam de propriedades operatórias. Nele, porém, os procedimentos serão aperfeiçoados e o sujeito retirará os materiais a serem utilizados pelas operações nascentes.

Conforme o estudioso, a formação dos possíveis é regida pelo modo como o sujeito se torna sensível às perturbações e age diante das exigências crescentes do meio, nas suas concepções de um objetivo a atingir. A formação dos

possíveis aponta, dentro desse contexto, a presença de procedimentos singulares de invenção e descoberta, próprias de cada sujeito ante a tarefa.

Na sua origem, o possível é pura descoberta e o fato de existir um encadeamento de ações dirigidas a um fim, não implica um único curso de procedimentos, mas sim, que as repetições, marchas e contra marchas, comprovam as múltiplas decisões que o sujeito adota na tentativa de resolver o problema; e isso dá idéia de um plano de correções.

É somente a partir do Nível II, com os co-possíveis concretos, que se pode estabelecer as relações entre as formas de abertura de possíveis e as operações.

A natureza necessária das composições operatórias e a amplitude dos co-possíveis levantam a questão de como poderia o contingente originar o necessário.

O autor infere, então que os possíveis precedem as estruturas operatórias.

Quanto às relações, que se constituem com a idade, entre o possível, o real e o necessário PIAGET destacou três períodos distintos.

Um deles é o de indiferenciação, onde o real aparece como "*devendo ser*" necessariamente como é, por causa da pseudonecessidade, e o possível, que é um prolongamento desse real, admitido realizável somente por já ter sido observado.

O segundo período traz a diferenciação das três modalidades e coincide com a formação dos agrupamentos e de suas operações concretas. O possível se abre em famílias de co-possíveis, o necessário ultrapassa as coordenações locais, gerando as composições operatórias ou as condições das formas necessárias, e o real consiste em conteúdos concretos.

A formação dos possíveis, a elaboração do necessário e a coordenação progressiva de ambos, constituem-se, então, condições prévias para a construção das estruturas operatórias.

No terceiro período, ocorre a integração das três modalidades num sistema total. A dedução lógica é efetuada sobre hipóteses, e ressalta a conquista formal do sujeito que agora é capaz de perceber que a sua realidade é apenas uma possibilidade entre outras.

É característica do pensamento formal deduzir as conclusões de premissas, não se contentando mais em simplesmente registrar as relações que a ele se impõem mas, ao contrário, inserí-las no conjunto das que são possíveis. Daí, a verdade somente ser admitida inicialmente por hipóteses, que são formas de imaginar o que deveria ser o real se tal ou qual condição fosse satisfeita.

No contexto piagetiano, *"o possível"* não significa o imaginário arbitrário, sem regra, sem objetividade, mas

a condição para a chegada a uma forma de equilíbrio, advento indispensável na constituição das conexões necessárias utilizadas pelo pensamento.

Por essa razão, o estudo do possível levou o autor à renovação do seu modelo de equilibração (PIAGET, 1975), agora considerando esse tal dinamismo interno, específico, onde cada possível desenvolvido apresenta o duplo aspecto, uma aquisição de um poder que quer exercer-se e que por isso se torna fonte de desequilíbrio que, por sua vez, abre outra alternativa.

A dinâmica do possível apresenta-se ainda mais complexa do que supunham as aberturas simples e observáveis de um possível ao seguinte. As experiências anteriores do sujeito propiciam a formação de novos possíveis atualizáveis, abrem a possibilidade de descoberta ou de diferenciação de novos possíveis, formando um quadro mais ou menos organizado que orienta procedimentos conhecidos por outras vias. No entanto, não fornecendo as articulações, as formas de proceder representam um *"campo virtual de possibilidades"*. (PIAGET, 1985, P. 136).

Os possíveis em geral e o seu campo virtual de possibilidades constituem-se fontes permanentes de reequilibrações, simultaneamente construtivas e compensadoras.

Tendo, o sujeito diferenciado, acomodado, eliminado limitações, multiplicado por conseguinte os seus esque-

mas de assimilação, se for colocado diante de novas situações, saberá sair-se bem sucedido, pois cada possível, ao mesmo tempo, resulta em nova atualização e abre lacunas a preencher, numa indefinida continuidade do processo de reequilibração.

Uma vez ligados a *"poderes"*, todo possível e todo esquema de procedimento constituem instrumentos e motores das reequilibrações, chegando a esquemas presentativos e finalmente a estruturas, sendo que as generalizações estruturais começam por procedimentos.

Tais interações, no entanto, não constituem problemas, uma vez que os estados de equilíbrio e desequilíbrio caracterizam o aspecto presentativo do conhecimento, enquanto que o papel do aspecto procedural é constituir o processos.

Além das funções próprias de instrumentos para a reequilibração, o possível assegura ao sujeito a passagem, como uma ponte, de um domínio da atividade ao seguinte.

1.3. O pensamento operatório concreto.

A crescente interiorização da ação permite que as ações cognitivas tornem-se mais esquemáticas e móveis. Combinadas com outras aquisições, formam, nesse período,

(aproximadamente dos 7 aos 11 anos), sistemas complexos e integrados - as *"operações cognitivas"*.

Tal sistema em desenvolvimento vai permitindo à criança perceber aspectos específicos de determinada situação, os quais podem ser substituídos por outros aspectos possíveis, num outro momento qualquer.

Quanto às operações, PIAGET as define de diversas formas, nos diferentes momentos de sua obra:

> *"Chamaremos de operação a transformação reversível de uma estrutura em uma outra, seja por modificação da forma, seja por substituição referente ao conteúdo"*. (1976, p. 53).

Por estrutura, entende *"toda ligação lógica suscetível de desempenhar alternativa ou simultaneamente, o papel de forma e de conteúdo"*. (p. 36).

As estruturas operatórias,

> *"não constituem um corpo estranho no conjunto do funcionamento cognitivo, mas parecem ligadas ao módulo central desse funcionamento"* (PIAGET et INHELDER, 1975, p. 29).

PIAGET (1977) traduz ainda as estruturas operatórias da seguinte forma:

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

> -"*Eu entendo por estrutura os sistemas de transformações executados pelo sujeito, mas transformações que podem se compor entre si, isto é, um sistema fechado*". (PIAGET, 1977, p. 5).

WITTGENSTEIN (In: PIAGET, 1976) define uma operação como "*o que é preciso fazer para transformar uma estrutura em outra*", (p. 53). PIAGET, chamando atenção ao caráter construtivo da operação, acrescenta , "*realidade transformável e não a própria transformação* " (Idem, p. 249), uma vez que o conteúdo das operações é retirado da experiência e é ela que decide quais devem ser efetuadas e em que sentido.

FLAVELL (1988) descreve a operação como "*qualquer ação mental representativa, ou ação que envolva uma rede organizada de atos relacionados*" (p. 169).

O período das operações concretas é então, caracterizado por PIAGET (Idem, 1988), pela capacidade de raciocinar logicamente, organizar os pensamentos em estruturas coerentes e totais e dispô-las em relações hierárquicas e sequenciais.

De posse desses poderes, segundo PIAGET, a criança passa a contar então com "*...uma organização assimilativa rica e integrada (...) funcionando em equilíbrio com um mecanismo acomodativo precisamente ajustado e discriminativo*" (Idem, p. 168), o que garante ao sistema cognitivo uma pri-

meira forma de equilíbrio. Trata-se, pois, de um período de aquisição determinante em todo desenvolvimento posterior.

Capaz de lidar com todos os fatores envolvidos, a criança, nesse período, compreende que os estados ou situações estáticas se subordinam às transformações ou operações. Assim, um estado passa a ser o resultado de uma transformação e os resultados das operações se subordinam às próprias operações.

Aparece também, nesse período, uma necessidade de comprovação empírica das elaborações mentais. Os procedimentos cognitivos dessa fase, entretanto, não incluem a possibilidade de uma lógica independente da ação, razão pela qual tal criança não consegue trabalhar com enunciados verbais ou proposições.

Presa à realidade concreta, age no sentido de organizar o que está imediatamente presente e as relações que estabelece estão ligadas aos objetos que encontram-se ao seu redor.

De acordo com PIAGET (Idem, 1988), as operações lógicas concretas estruturam a realidade, limitando-se ao real sob sua forma bruta, contendo em si apenas um início de dissociação de fatores, ou seja, tratam de uma estruturação direta dos dados reais: classificação, seriação correspondência, introduzindo num conteúdo específico (comprimento, peso, etc.) um conjunto de inclusões e ou relações que se

limitam a organizar este conteúdo sob sua forma atual e real.

Toma, ainda, o termo *"operação"* como uma noção que se aplica a diversas realidades: lógica, matemática, geométrica, temporal, mecânica, física, entre outras, porque modificam as estruturas às quais se referem.

As operações físicas desdobram-se no tempo e no espaço e transformam as relações de classes em seccionamentos, as relações assimétricas em deslocamentos e o número em medidas que permitem quantificar as duas primeiras.

As operações infralógicas são as que incidem sobre posições, distância, relações parte e todo, e exprimem as transformações de objetos ao invés de deixá-los constantes.

As operações lógico-matemáticas são os também chamados agrupamentos de classes (reuniões de termos equivalentes), de relações e dos números que unem as duas precedentes.

A linha divisória entre operações lógico-matemáticas e correspondências espaciais (espaço-temporais) se situa entre as noções de semelhança (ou de diferença), fonte da vinculação lógico-matemática, e da vizinhança (ou de diferença de posição), fonte da vinculação espacial.

As operações concretas consistem numa estruturação do real, domínio por domínio , conteúdo após conteúdo.

O pensamento concreto ainda não é capaz de resolver todos os problemas colocados pela coordenação de domínios diversos. Segundo FLAVELL (1988), neste período os vários sistemas operacionais concretos existem como ilhas de organização, separados. Embora a criança possua dois tipos de operações reversíveis, a negação (ou inversão - agrupamento de classe), e a reciprocidade (agrupamento de relação), falta-lhe um sistema para coordená-los. São adequados a domínios isolados mas ainda não se prestam a atividades mais complexas.

Assim, se uma criança desta fase for colocada diante de situação que envolva fatores heterogêneos, que exija vários domínios de estruturação, resultará incoerente e contraditória, uma vez que a dissociação de fatores que implica levantamento de hipóteses própriamente ditas, representa ainda uma conquista a ser efetivada.

A criança operatório-concreta não é ainda capaz de pensar em todos os tipos possíveis de relações, quer sejam reais quer hipotéticas, pois segundo PIAGET *"...o ponto de partida das operações concretas (...) é sempre o real e não o potencial"* (Idem, p. 208).

A característica da operação é a reversibilidade, propriedade essencial que é atingida pela compensação das transformações envolvidas na formação da estrutura operatória. Apresenta-se, estruturalmente sob a forma de inversão

ou negação, que é a anulação de uma operação: o produto da operação direta e seu inverso é uma operação nula ou idêntica; e a reciprocidade ou compensação significa anular uma diferença (o produto de duas operações recíprocas é uma equivalência e não uma operação neutra).

A anulação de uma ação anteriormente efetuada (inversão) e a anulação de uma diferença (reciprocidade) são encontradas diferentemente em todos os estágios e são condições de equilíbrio desde as ações elementares até as superiores.

Uma transformação reversível não modifica tudo ao mesmo tempo, senão não há retorno. Ela é sempre relativa a uma invariante que, no sistema de transformações, é chamado de "*esquema de conservação*".

Quando o objeto é modificado, na realidade, para compreender a invariância ou conservação, é preciso construir operatoriamente um sistema de transformações que assegure as compensações.

A estrutura intelectual que se desenvolve neste período é descrita por PIAGET na linguagem da lógica e da matemática pelos nove agrupamentos algébricos referentes às operações, que estabilizam e generalizam as primeiras conexões, havendo também dois grupos aritméticos que se desenvolvem ao mesmo tempo que os agrupamentos e com estes mantêm uma relação lógica: o grupo aditivo que se refere à soma de

números inteiros, positivos e negativos; e o grupo multiplicativo de números positivos. No entanto, os sistemas aritméticos geram composições precisas, e os de relação e classe, composições intensivas (A < B e B < C ; A < C ; não diz o quanto é menor).

Todo agrupamento tem em sua estrutura cinco propriedades fundamentais: quatro do Grupo e uma do Reticulado.

A composição é a propriedade que estabelece que o produto da combinação de dois elementos é um elemento do sistema. A associatividade diz que o resultado da operação de uma série de elementos não depende da maneira como estão agrupados; a identidade geral entende existir um, e apenas um elemento, que, operado a qualquer outro, não o modifica; a reversibilidade que estabelece que para cada elemento, só existe um, e apenas um elemento denominado seu inverso que produz o elemento de identidade, quando somado ao primeiro. E, por fim, a propriedade que trata das identidades especiais, definidas pela tautologia, onde toda classe desempenha papel de elemento de identidade em relação a si mesmo; e a reabsorção, onde toda classe desempenha papel de identidade em relação às classes que lhes são superiores (Idem, p. 177-78).

PIAGET observou que, com o atingimento das operações concretas, criam-se condições de equilíbrio estáveis e

permanentes, o campo de aplicação é ampliado, possibilitando à criança atingir a dimensão dos possíveis.

Isso quer dizer que a criança operatório-concreta, além de perceber e executar corretamente uma série de operações cognitivas, é capaz de explicitar o produto de suas observações utilizando-se de tais propriedades.

A seriação

Nosso interesse neste trabalho, no que se refere às operações concretas, está centrado na seriação, ou na atividade de agrupar objetos de conformidade com as suas diferenças ordenadas que, na sua dimensão lógica, é operação cuja característica está fundada nas diferenças; em função disso, detalharemos um pouco mais o conteúdo serial.

Desde o fim do período sensório-motor, aos 2 anos aproximadamente, já se pode observar nas crianças condutas como reunir objetos que se assemelham em pequenos montes ou agrupá-los segundo suas diferenças. Tais comportamentos (PIAGET et FRAISSE, 1969) representam uma preparação, um ensaio para a futura adição de classes e seriação operatórias, respectivamente.

A seriação é um agrupamento e se constitui no início das operações concretas. Repousa sobre operações aditi-

vas de relações, mas também ao mesmo tempo constitui-se agrupamento multiplicativo (relacionado à várias seriações).

As classes e as relações sobre as quais a criança se apóia em seu desenvolvimento não são noções abstratas do lógico. Elas mantêm-se fundamentalmente qualitativas, e representam um papel de primeiro plano na explicação psicológica.

É evidente em PIAGET a existência de um interesse epistemológico em

> *"...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 a matemática, mas porque o sujeito, sem as conhecer tende por si mesmo a construir formas que lhe são progressivamente isomorfas)".* (FLAVELL, 1988, p. 170).

Segundo PIAGET (Idem, 1988) a seriação operatória é a operação fundamental do agrupamento V que se refere às relações assimétricas (A é menor que B, A é mais moreno que B) cujas proposições são transitivas (se A<B e B<C, então A<C), e indicam diferenças ordenadas entre os elementos de uma série. Tais diferenças são ordenadas porque ocorrem numa direção específica (A<B é diferente de A>B).

No tocante às propriedades das relações assimétricas, são semelhantes às das classes, exceto a reversibilidade e a identidade geral, que assumem, neste contexto, novas formas. A reversibilidade, aqui com caráter de reciprocidade, acarreta diferenças na natureza da identidade geral que é compreendida por relações de equivalência.

O estudo dos agrupamentos lógicos é de suma importância para PIAGET, que os considera como uma caracterização estrutural precisa e econômica para cognição *"ideal"* no reino das operações lógicas intensivas com classes e relações (Idem, 1988). Um verdadeiro quadro de referências sob o qual se pode interpretar qualidades globais e imprecisas, mas relevantes do pensamento operatório concreto em comparação ao pré-operatório, além de funcionarem como referencial útil, na investigação de realizações específicas da área.

Importante salientar que, na medida em que a criança atinge a idade das operações concretas, a estrutura de agrupamento não caracteriza somente a organização de suas ações lógicas e infralógicas, mas também a organização de suas relações interpessoais, valores e outros.

A seriação operatória implica ainda que um elemento E seja compreendido como sendo ao mesmo tempo maior que aqueles já colocados (E>D, C...) e menor que os seguintes (E<F, G...). Para controlar a compreensão dessa dupla rela-

ção < e >, ou reversibilidade da ordem, completa-se a prova com a apresentação de elementos intercalares.

Dessa prova, obtêm-se três níveis qualitativos: ausência de seriação operatória (A), período intermediário (In) e seriação operatória (SO).

CAPÍTULO II

APRENDIZAGEM POR CONFLITO COGNITIVO E ESTUDOS SOBRE POSSÍVEIS

2.1. Desenvolvimento, aprendizagem e conflito cognitivo.

O objetivo epistemológico de PIAGET era explicar de que modo a humanidade como um todo constrói conhecimentos.

Sua teoria construtivista trata do como o conhecimento é elaborado, tanto pela espécie humana através dos séculos, como por cada criança em particular.

A proposição de PIAGET, em todos os tempos, foi estudar os processos de desenvolvimento cognitivo e não a aprendizagem em si. No entanto, a lógica envolvida no processo de aprender esteve sempre a permear os seus estudos.

PIAGET (1974), juntamente com seus colaboradores nos anos de 50, através do Centro Internacional de Epistemologia Genética, investigou a aprendizagem das estruturas lógicas, quando levantou importantes questões, tais como: em que condições as estruturas lógicas podem ser aprendidas, e

se essas condições são idênticas àquelas da aprendizagem das seqüências empíricas, e ainda, se a aprendizagem implica ou não uma lógica.

Com a contribuição de GRÉCO, MORF, SMEDSLUND E WOHLWILL, PIAGET (1974) demonstrou que, para aprender, construir e dominar uma estrutura lógica, o sujeito deve partir de uma outra, mais elementar, que será diferenciada e completada,

> *"...o regresso ao plano da experiência e a modificação dos conceitos de base mostram que não se trata de uma sucessão de estruturas subsumidas umas pelas outras. O processo é muito mais complexo..."* (PIAGET, J.; GARCIA, R., 1987, p. 192)

O modelo teórico piagetiano pressupõe, desta forma, uma relação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, cujo produto é sempre um conhecimento, e onde "*o progresso no conhecimento humano resulta de processos dinâmicos que implicam mecanismos auto-reguladores*". (INHELDER et alli, in: PULASKI, 1986, p. 199).

Segundo essa abordagem (KAMII, 1992), o indivíduo constrói, através de um processo contínuo, a sua própria inteligência adaptativa, ou o conhecimento que o habilita a adaptar-se a um número maior de situações, e nesse processo *"(...) há criatividade contínua, (...) construção e reconstrução (...)"* (PIAGET, 1977, p.2).

Interacionista-construtivista, a concepção piagetiana acredita que o sujeito procura, de forma ativa, compreender e explicar o mundo, construindo seu conhecimento.

> *"O que foi construído no plano sensório-motor deve, em seguida, ser reconstruído e ultrapassado pelo da representação ou pensamento (porque é completamente diferente saber executar uma acção e poder retraçá-la em pensameto) e, no próprio campo deste, o que começa sob forma de operações concretas referentes directamente a objetos só mais tarde é transposto para o plano da reflexão abstracta, etc..".* (PIAGET, 1975, P. 44).

Trata-se de uma visão que engloba e ultrapassa as posturas usuais, porque admite a influência fundamental de um terceiro fator, a equilibração, que é explicada nessa teoria como um processo interno de diferenciação e de coordenação que tende para uma melhor adaptação; é, ao mesmo tempo, dependente e regulador de outros fatores como a maturação, a experiência e a transmissão social e em função do qual as estruturas lógicas se desenvolvem. (PIAGET, 1991).

Para explicar o desenvolvimento cognitivo, PIAGET (In: PULASKI, 1986) inicialmente ressalta as duas condições essenciais de funcionamento intelectual que são o funcionamento organizador e os ajustamentos adaptativos, os quais chama de *"invariantes funcionais"* (FLAVELL, 1988).

Além dessas, considera, ainda, fatores responsáveis pelo progresso cognitivo.

Segundo o autor (PIAGET, 1975), o primeiro deles é a maturação, que se limita a abrir possibilidades, as quais, porém, só originam atualizações múltiplas na medida em que outros fatores intervenham.

Outro fator é a transmissão social, focalizada sob dois aspectos: a influência do adulto, à qual a criança torna-se sensível à medida que a assimile; e as relações das crianças entre si, as quais julga um processo que também se desenvolve gradativamente.

O terceiro fator é a experiência, a partir da qual a criança constrói dois tipos de conhecimentos. Primeiramente, há o conhecimento físico que consiste em agir sobre os objetos para deles extrair conhecimentos. De caráter material e causal, refere-se à coordenação de movimentos, mas que segundo o autor *"impede as inferências relativas ao futuro, ao espaço longínquo e ao possível"*. (PIAGET, 1978, p. 176).

Há também o conhecimento lógico-matemático que, por sua vez, consiste em agir sobre os objetos e, da coordenação entre as ações, extrair o conhecimento. Trata-se de coordenações conceituais, de natureza implicativa, e que por essa razão permite o estabelecimento de ligações entre significações.

Nesse tipo de ação, ao contrário da experiência física, as coordenações do pensamento chegam a reunir os múltiplos e sucessivos dados, em quadros simultâneos de conjunto, o que decuplica seus poderes em extensão espaço-temporal, em velocidade e em deduções sobre o possível. (Idem, p. 176).

Por fim, constroem-se as operações dedutivas (PIAGET, 1975), e estas não resultam da experiência mas são devidas ao processo de equilibração, que é o quarto fator evocado pelo autor.

PIAGET se utiliza, então, do processo de equilibração para explicar como se produzem as novidades cognitivas (SISTO, 1992), ou como a inteligência se desenvolve.

Em outras palavras, entende que o conhecimento advém da ação do indivíduo sobre o objeto do conhecimento e da imersão deste num sistema de relações. Ou seja, "*o conhecimento não é nunca um estado, mas um processo influenciado pelas etapas precedentes do desenvolvimento*"(PIAGET, 1987, P. 37), é algo construído pelo sujeito, à medida que age sobre objetos e pessoas e tenta compreender a sua experiência.

Conforme já se salientou, PIAGET reconhece fontes de conhecimentos internos e externos ao sujeito, e, por essa razão, propõe relações entre desenvolvimento e aprendizagem.

A aprendizagem, (In: KAMII, 1992), ocorre como resultado do encontro com o mundo exterior, enquanto que o desenvolvimento, como resultado da equilibração.

O processo de equilibração age como uma espécie de elo de união entre o desenvolvimento e a aprendizagem, combinando fatores de organização internos e externos à estrutura cognitiva.

Portanto, o construtivismo piagetiano utiliza o termo *"aprendizagem para se referir à aprendizagem no sentido restrito"*, como as aquisições que decorrem das contribuições do meio externo. O termo *"desenvolvimento é utilizado para designar a aprendizagem no sentido amplo"*, é ele que possibilita à criança compreender informações específicas, agrupando em si tanto as aprendizagens no sentido restrito, quanto os processos de equilíbrio. (Idem, p. 22)

Neste entedimento, a aprendizagem é um setor do desenvolvimento cognitivo, facilitado ou acelerado pela experiência, e se dá pela diferenciação e pela generalização.

Uma verdadeira reconstrução em um novo e diferente domínio, sendo que esta reconstrução se faz sempre através de um processo dinâmico, onde os conflitos cognitivos, por sua natureza dual de desafio e de estímulo desempenham um papel primordial.

> *"...uma aprendizagem verbal causa só um fraco efeito sobre o progresso operatório, salvo*

> *quando as palavras empregues obrigam a relacionações conceptuais novas, enquanto a sucessão dos esquemas operativos depende duma equilibração espontânea devida às acções do sujeito"* (PIAGET, 1975, p. 63).

Ainda, no tocante às influências educacionais sobre a apredizagem, segundo PIAGET "*as contribuições do meio podem favorecer e, por conseguinte, apressar a gênese*", porém os níveis cognitivos iniciais de cada sujeito devem ser considerados". Conforme já se comentou, existe "*um conjunto de mecanismos internos entrando em jogo, para se apropriar e transformar os dados externos segundo leis de organização.*" (In: INHELDER, 1977, p. 237)

Se a análise psicogenética entende que a criança compreende e aprende coisas novas por meio de sua cognição, ou de sua inteligência, e o significado do conhecimento específico depende do desenvolvimento do conhecimento no amplo sentido, pode-se dizer, então, que o conhecimento no sentido amplo e a inteligência são fenômenos estreitamente relacionados. (KAMII, 1992, p. 22).

O papel da atividade e da experiência é sempre decisivo no desenvolvimento da estrutura lógica, o qual se faz num processo cíclico e circular de construção de coordenações anteriores onde, para construir uma estrutura lógica,

faz-se necessário utilizar outras destas, que a ela conduzam ou que nela impliquem.

Segundo PIAGET (1980), para atingir coordenações novas a criança recorre a coordenações anteriores, de onde abstrai os elementos necessários a essas novas coordenações.

A abstração, a partir da ação, favorece a aprendizagem, sendo que a estruturação do conhecimento é um processo, que se dá a partir de conceitos já produzidos por abstrações de níveis anteriores.

O desenvolvimento cognitivo é, então, explicado nessa teoria, também, em termos de abstrações, que se distinguem em três tipos: a abstração empírica, a constatação pseudo-empírica e a abstração reflexiva.

Pela abstração empírica que se refere à experiência física propriamente dita, vai-se identificar funções que servirão de alicerces à construção de novos conteúdos, que, porém, serão aplicáveis diretamente a certos domínios da realidade.

Nas abstrações pseudo-empíricas, a leitura dos resultados se faz sobre objetos materiais e as propriedades constatadas serão introduzidas nesses objetos pelas atividades do sujeito. Trata-se de uma espécie de abstração reflexiva onde se conta com a ajuda de observáveis exteriores, que são organizadas graças a eles, porém, dotadas de propriedades conferidas pela ação do sujeito.

Por fim, na abstração reflexiva, o sujeito, utilizando-se de um quadro matemático, alargará os conceitos adquiridos, a outros domínios da realidade.

Por isso, ao agir sobre os objetos, o sujeito não apenas abstrai características a esses intrínsecas, mas também acrescenta algo a esse real, quando combina e efetua deduções, a partir das características abstraídas.

No ato de conhecer , PIAGET (1978) abrange o processo de atribuir significado às coisas, onde se consideram tanto o aspecto explícito quanto o aspecto implícito ou possível,. de onde, acreditar que *"aprender"* é *"saber fazer"*, e *"conhecer"* é " *compreeder* " a situação sabendo, distinguir o necessário do contingencial.

E por ser a aprendizagem "*um processo constantemente renovado de síntese entre a continuidade e a novidade*", (INHELDER in: PULASKI, 1986, p. 200), uma situação de aprendizagem, segundo PIAGET (INHELDER, 1977) será tanto mais produtiva, quanto o sujeito seja ativo, ou quanto as situações de aprendizagem ofereçam a ocasião de encontros possíveis mais apropriados em função do nível dos esquemas com o real físico e o seu interlocutor.

> *"Cabe a educação a abertura de múltiplas portas laterais a fim de possibilitar aos alunos a livre transferência de uma sessão para outra, com possibilidade de escolha para múltiplas combinações".* (PIAGET, 1991, P. 23).

Ainda de acordo com essa teoria, englobam-se no desenvolvimento humano as várias atividades, tais como lógicas, criativas e sociais, observando-se, porém, que a experiência pessoal é sempre unidirecional e irreversível. Ou seja, um passo real dado numa certa direção, num certo momento, é um comportamento singular, que não pode ser desfeito.

Enfim, para a teoria piagetiana, antes de saber como a criança repete e copia é preciso entender como é que ela inventa e constrói.

> *"a compreensão ou a procura da razão só pode ultrapassar os sucessos práticos e enriquecer o pensamento na medida em que, pelos dois motivos precedentes e conjuntos, o mundo das "razões" se amplia sobre os possíveis e transborda, assim, o real".* (PIAGET, 1978, p. 179).

Assim, pareceu interessante uma constatação experimental desse conjunto de maneiras possíveis de que, efetivamente, uma criança se utiliza quando enfrenta uma tarefa piagetiana específica ou os procedimentos escolhidos pela criança para tentar chegar ao êxito na sua relação com o objeto, uma vez que também se acredita que "*compreender é in-*

ventar, ou reconstruir através da reinvenção". (PIAGET, 1991, p. 17).

Para isso, julgou-se, então, apropriada a técnica do conflito cognitivo, com a qual se poderá trazer luzes ao entendimento desses dois estudos: a aprendizagem e o possível piagetiano, buscando as relações desse último com a operatoriedade.

E, tendo-se em vista que

> "*...as duas grandes lições que a criança nos dá é que o universo só é organizado se ela tiver inventado, passo a passo, essa organização, estruturando os objectos, o espaço, o tempo e a causalidade, constituindo assim uma lógica, e que só se aprende alguma coisa com os mestres se, do mesmo modo, se reconstruir o seu pensamento, que, a não ser assim, não se fixará nem na inteligência, nem mesmo na memória ...*" (PIAGET, 1975, p. 89).

se apresenta, como técnica para as intervenções o conflito cognitivo.

O conflito cognitivo.

Na vida cotidiana, a criança aprende naturalmente, brincando, pensando, trabalhando sobre o novo, o singular, o inesperado, e encaixando pela abstração reflexiva o novo co-

nhecimento na estrutura de conhecimento já existente; um desenho próximo disso é o que propõe a técnica do conflito cognitivo.

O conflito cognitivo é um modelo de aprendizagem onde se pretende instalar um desequilíbrio nas concepções aceitas pelo sujeito, permitindo, assim, a ocorrência de re-elaboração desse conhecimento a níveis mais elevados.

A maneira como isso se processa é propondo perguntas que apontam as contradições do sujeito, solicitando, deste modo, a sua justificação lógica para as respostas.

Conforme definição recente, o conflito cognitivo

> *"consiste em colocar o sujeito frente a uma situação que não se encaixa (aspecto negativo) uma afirmação sua anterior (aspecto positivo) ou se trata de contra-exemplo (aspecto negativo) impossibilitando a generalização da explicação pretendida(aspecto positivo). Em ambos os casos, a situação ou questão colocada pode possibilitar ao sujeito constatar que sua explicação não é correta (...)não se fornece qualquer pista para a criança saber se sua resposta está correta ou não, já que o significado da questão deverá ser dado pela própria criança e cabe ao investigador descobrir qual é"* (SISTO, 1993).

Para a teoria piagetiana, a fonte dos desequilíbrios são as perturbações.

Se o que se pretende é produzir aceleração ou atualização na criança com defasagens cognitivas, ou como no caso desta pesquisa, onde o que se quer é experimentar, aproximando dois estudos, deve-se considerar se a atribuição de significado ao objeto está ocorrendo com muita resistência.

Cabe, então, ao experimentador (Idem, 1993) fornecer elementos que não estejam sendo considerados, logo, negativos para o sujeito em questão, de forma que haja uma perturbação cognitiva. O experimentador, com esta atitude, espera uma reação à perturbação, ou seja, espera que entrem em funcionamento as regulações.

Após experimentar e constatar que o procedimento utilizado não deu o resultado esperado, e estando sensível em termos de desenvolvimento cognitivo, o conflito, a insatisfação e a perturbação em forma de conflito irão impelir o sujeito a buscar novas soluções e a refletir sobre suas inferências anteriores ao fenômeno em questão.

O processo de equilibração, coordenador e regulador dos demais fatores do progresso cognitivo, servirá de força motivadora e dinâmica e conduzirá ao equilíbrio entre a criança e sua gama crescente de interações com objetos e pessoas.

Em outras palavras, os embates mentais pela busca de soluções satisfatórias desequilibram e conduzem a um ní-

vel mais elevado de equilíbrio, quando, então, regulam e integram os aspectos contraditórios do fenômeno ou da situação analisada e, por sua vez, tornam a criança mais competente para lidar com problemas cognitivos, a respeito dos quais nunca tinha antes tomado consciência, e é essa função do conflito cognitivo, que pretendemos analisar neste trabalho.

Nas pesquisas consultadas e citadas a seguir, já se demonstrou o efeito construtivo de confrontar a criança com a realidade sob formas inesperadas, constatando-se com isto que tal procedimento despertou a curiosidade, levando a criança a querer experimentar novas alternativas de solução.

2.2. Estudos sobre possíveis e estruturas operatórias.

Nas pesquisas a seguir descritas, tratou-se da verificação experimental da relação existente entre os procedimentos possíveis e as estruturas operatórias.

A autora LIESENBERG (1992), propondo-se a verificação da possível aprendizagem e manutenção de co-possíveis e sua relação com a conservação operatória, selecionou duas provas "*conservação de líquido*" e "*formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida*".

Através da técnica do conflito cognitivo e com a prova *"as formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida"*, realizou de 3 a 6 dias de sessões individuais de ensino/aprendizagem, com até oito variações nas atividades propostas, cada sessão durando de cinqüenta a sessenta minutos. No processo de intervenção, trabalhou com as condutas dos Níveis II e III de possíveis, sendo que esse tipo de comportamento foi citado nas contra-argumentações.

Utilizou as duas provas para pré-testar cinqüenta e sete crianças que inicialmente integravam a amostra. Dessas, trinta e duas preecheram os requisitos estabelecidos pela autora: Nível I de possíveis e não-conservadoras quanto à prova de líquidos. Computadas as perdas, formou, ao final, dois grupos, de forma que doze dos sujeitos integraram o grupo experimental e onze, o grupo de controle.

Os resultados do grupo de controle na tarefa *"as formas possíveis de uma realidade parcialmente escondida"*, foram atribuídas a uma aprendizagem durante a aplicação das provas e apresentaram 3 sujeitos com comportamentos do Nível II no pós-teste I e que o mantiveram no pós-teste II, sendo que 3 sujeitos somente alcançaram o Nível II no pós-teste II.

Já na tarefa "*conservação de líquido*", 1 único sujeito atingiu o Nível Intermediário no pós-teste I, apresen-

tando, posteriormente, conservação no pós-teste II; um outro sujeito atingiu o Nível Intermediário no pós-teste II.

Após a intervenção o grupo experimental contava com 6 sujeitos no Nível II, 5 Intermediários e 2 no Nível I de possíveis. O pós-teste I apontou 5 sujeitos Nível II, 5 Nível I e 3 Intermediários (I/II) e o pós-teste II, 7 sujeitos Nível II, 3 Nível I e 3 Intermediários (I e II).

A tarefa da *"conservação de líquido"* resultou no pós-teste I, 1 sujeito Conservador e 3 Intermediários, portanto, 9 sujeitos Não Conservadores. No pós-teste II obteve-se 3 Conservadores e 1 Nível Intermediário, permanecendo portanto, os 9 Não Conservadores.

As conclusões da autora sugeriram a necessidade de mais sessões de ensino/aprendizagem, com o que se possibilitaria uma maior nitidez nos resultados colhidos, observado o fator retrocesso de níveis por parte dos sujeitos.

Não encontrou, também, uma relação mais estreita entre as provas por ela selecionadas, além do fato de que a modificação dos resultados, no decorrer da pesquisa ter demonstrado, segundo a autora, que o nível de desenvolvimento inicialmente obtido junto aos sujeitos, não devesse ser o único fator a ser considerado.

Um segundo trabalho (YAEGASHI, 1992) tratou de responder ao seguinte problema: crianças analógicas (Nível I de possíveis) submetidas a processo de ensino-aprendizagem

pelo modelo do conflito cognitivo, chegam a co-possíveis (Nível II de possíveis)? E até que ponto tal aquisição tem efeitos sobre um conteúdo operatório-concreto?

Foram então pré-testados 55 sujeitos de 5 a 9 anos em duas provas: *"Inclusão de Classes"* (IC) e *"O Recorte de um Quadrado"* prova que foi dividida em cinco partes: Recortes Livres (L); Recortes Livres em Dois Pedaços (2L), Recorte em Dois Pedaços Iguais (2=); Recortes Livres em Três Pedaços (3L) e Recortes em Três Pedaços Iguais (3=).

Desse resultado, selecionaram-se os sujeitos não conservadores e analógicos puros para formarem dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo de Controle (GC), ambos com dez sujeitos cada.

A intervenção aconteceu com o GE em sessões individuais, cuja duração em dias dependia das aquisições da criança, de forma que se o sujeito apresentasse co-possíveis (conduta do Nível II), o processo cessava.

Após o tempo necessário, todos os sujeitos apresentaram co-possíveis. Tal aquisição afetou positivamente a construção do conceito de inclusão de classes, embora o efeito fosse considerado pequeno.

Os efeitos resultantes do processo de intervenção foram diferenciados. No pós-teste I com Recortes Livres (L); e nos Recortes Livres em Duas Partes (2L), chegou-se a 6 sujeitos nível III e 4 sujeitos Nível II, Recortes em Duas

Partes Iguais (2=) 9 sujeitos Nível II e 1 sujeito Nível III; Recortes Livres em Três Partes (3L) 10 sujeitos Nível III e com recorte em três partes iguais (3=) 8 sujeitos Nível II e 2 sujeitos Nível III.

O pós-teste II mostrou em Recortes Livres (L) 4 sujeitos Nível III e 6 sujeitos Nível II: com Recortes Lvres em Duas Partes (2L) 6 sujeitos Nível III e 4 sujeitos Nível II, com Recortes em Duas Partes Iguais (2=) 10 sujeitos Nível II; com Recortes Livres em Três Partes Iguais(3L) 10 sujeitos Nível III; e com Recortes em Três Partes Iguais (3=) 9 sujeitos Nível II e 1 Nível III.

Do pós-teste imediato para o pós-teste retardado o grupo sofreu algumas modificações nos níveis dos seus sujeitos: nos Recortes Livres (L) houve 3 retrocessos do Nível III para o Nível II, e 1 sujeito do Nível II subiu para o Nível III; nos Recortes em Dois Pedaços Iguais (2=) o único sujeito que era Nível III retornou ao Nível II no pós retardado, o mesmo ocorrendo com 1 dos 2 sujeitos Nível III dos Recortes em Três Pedaços Iguais (3=); nos Recortes Livres em Dois e Três Pedaços os resultados ficaram inalterados de um para o outro pós-teste.

Ao que a autora sugeriu "*não existir uma tendência única dos sujeitos de fixarem-se apenas no Nível II ou somente no Nível III*". (YAEGASHI, 1992, p. 134).

Quanto à tarefa de inclusão de classes, dos 10 sujeitos ausentes no pré-teste, somente 1 apresentou indícios dessa no pós-teste imediato, e esse número subiu para 2 sujeitos no pós-teste retardado.

No Grupo Controle, não houve alteração dos resultados, somente 1 dos 10 sujeitos adquiriu o Nível II, e na parte da prova dos Recortes Livres (RL).

O processo de ensino se mostrou eficaz posto que os sujeitos chegaram a comportamentos do Nível III.

Também foi realizado um trabalho sobre a aprendizagem do possível exigível (MARTINELLI, 1992), com sessenta crianças em idades entre 5 e 7 (cinco e sete) anos.

A autora utilizou duas provas: *"Recorte de Quadrados"*, que explorou os Recortes Livres, a mediação em partes iguais, a multiplicação de possíveis e a sua atualização com a única solução correta; e a *"Construção de Arranjos Espaciais e de Equidistâncias"*, onde o sujeito, partindo de inúmeras possibilidades, deveria buscar a que atendesse ao objetivo proposto - o possível exigível.

Utilizou pré-teste que abrangia as duas provas mencionadas cuja aplicação selecionou sujeitos analógicos, Nível I de possíveis, os quais foram divididos em dois grupos: doze GE e dez no GC.

O GE passou por processo de intervenção na prova construção de arranjos espaciais e equidistâncias, que apon-

tou no pós-teste I, 5 sujeitos Nível II; 1 sujeito Nível I; 2 sujeitos Nível III; 3 sujeitos no intermediário I/II e um intermediário II/III.

Pelos resultados do final da intervenção e os do pós-teste 1, observa-se que 5 sujeitos não conseguiram manter-se nos seus níveis e regrediram; 2 sujeitos subiram de nível e 5 continuaram a apresentar os níveis conseguidos na intervenção.

O pós-teste II apontou 2 sujeitos Nível III; 2 sujeitos Nível intermediário II/III; 5 sujeitos Nível intermediário I/II; 2 sujeitos Nível II e 1 sujeito Nível I.

Desta forma, do pós-teste 1 para o pós-teste 2, a autora constatou alterações positivas e negativas nos níveis de seus sujeitos. O sujeito ACL, do Nível II subiu para o II/III e MÔN do Nível I para o Nível I/II; no entanto, LIL regrediu do Nível II para o I/II e RON do Nível II para o I, sendo que os demais sujeitos mantiveram os seus níveis.

A prova de Recorte do Quadrado detectou a manutenção dos sujeitos no Nível I no pós-teste 1, sendo que somente 1 sujeito atingiu o nível II nessa prova, na parte dos recortes em 2 pedaços iguais.

O desempenho do GC foi: 1 sujeito chegou ao Nível intermediário I/II no pós-teste I (Prova da Equidistância) e o manteve no pós-teste II. Na prova dos Recortes Livres, no

pós-teste 1, 2 sujeitos atingiram o Nível II havendo a manutenção dos demais no Nível I, em ambas as provas.

O pós-teste II do GC mostrou um sujeito Nível II (recortes livres) e um sujeito Nível II e um intermediário I/II na Prova da Equidistância.

O modelo de ensino mostrou sua eficácia e houve a aprendizagem de possíveis; no entanto, a pesquisadora não conseguiu relacionar satisfatoriamente os resultados das duas provas utilizadas, o que foi por ela justificado com o fato dos sujeitos, durante o processo de intervenção, terem aprendido somente um tipo de possível: ou o exigível ou o atualizável.

Dois dos dez sujeitos do GC saltaram do Nível I para o Nível II na tarefa dos recortes livres, resultado que também não foi considerado casual.

A autora concluiu, ao final, que as alterações desenvolvimentais ocorridas em ambos os grupos se assemelhavam quanto ao nível de significação e que, por essa razão, não deveriam ser atribuídas ao processo de intervenção. Atitude reforçada pelo fato de que quatro sujeitos que integravam o GE, e que portanto participavam da intervenção, permaneceram no mesmo nível inicialmente detectado, comprovando que tal processo não sensibiliza igualmente a todos.

Um outro trabalho (LOURO, 1993) que tratou da aprendizagem cognitiva e multiplicação de procedimentos pos-

síveis, objetivava a verificação da seguinte questão: se os mecanismos desenvolvidos pelo conflito cognitivo em uma aquisição operatória refletiam-se no indivíduo ocasionando a abertura de co-possíveis.

Inicialmente realizou um pré-teste abrangendo ambas as provas: Conservação de Massa (cinco situações) e Posições Possíveis de Três Dados Sobre o Suporte.

Participaram dessa amostra sessenta crianças entre 4 e 7 anos, que, computadas as perdas, resultaram 23 sujeitos e dois grupos (GE e GC) 12 e 11 respectivamente.

O GE passou por processo de intervenção no modelo do conflito cognitivo com a prova da conservação de massa. Sessões individuais de 15 minutos, iniciadas um dia depois do pré-teste e em número de 7 por crianças.

Um dia após o processo de intervenção foi realizado o pós-teste imediato e 15 dias após este foi realizado o pós-teste retardado. Depois da intervenção o GE contava com 5 sujeitos conservadores, 1 ausente e 4 intermediários, evidenciando-se que a aprendizagem no sentido de argumentos lógicos ocorreu.

O pós-teste I, apontou na prova de Conservação de Massa que 4 sujeitos mantiveram-se conservadores; 1 sujeito ausente; 3 sujeitos de intermediários passaram a conservadores; 2 sujeitos regrediram de intermediários para ausência e um de conservador para intermediário. A prova dos Dados

apontou oito sujeitos que permaneceram no Nível I e três passaram para o Nível II.

No pós-teste II a única alteração foi um sujeito que de intermediário passou a conservador e os demais conservaram seus patamares. Na prova dos Dados dois sujeitos passaram do Nível I para o Nível intermediário I/II, os demais permaneceram nos mesmos patamares que já estavam.

O GC quase não alterou resultados no pós-teste I, apenas 2 sujeitos passaram a intermediário I/II na prova dos dados, fato justificado com a interferência de fatores tais como a aprendizagem empírica e/ou processo natural de desenvolvimento.

A pequisadora concluiu que a modificação de 50% dos sujeitos do pré para o pós-teste foi tanto quantitativa quanto qualitativa e provocou mudanças no sujeito psicológico.

Outro aspecto do possível foi ainda analisado por SISTO e YAEGASHI (1994) que se propuseram averiguar a precedência ou não dos esquemas de procedimentos sobre os operatórios, além de tratarem da unidimensionalidade dos esquemas de procedimentos em algumas provas sobre os possíveis.

Os sujeitos foram cinqüenta e quatro crianças com idades entre 5 e 7 anos, de ambos os sexos, de uma instituição para menores carentes de Maringá - PR, avaliadas individualmente com 5 provas: Inclusão de Classes, Conservação de

Massa, recorte dos Quadrados, Posições dos Dados e Maior Construção, cuja aplicação foi realizada numa ordem aleatória e em uma única sessão.

Nos resultados, não se constatou diferença significativa quanto aos sexos. Quanto às idades não se conseguiu a uniformidade, sendo que as provas "*Posição de Dados*" e "*Recortes Livres*" não forneceram correlações e no tocante às demais provas a correlação foi mediana.

O estudo revelou também, que as cinco diferentes situações da prova do Recorte do Quadrado mediram a mesma coisa, revelando existir uma unidimensionalidade entre as partes da prova, apesar dos desníveis evolutivos detectados.

Já "*Recortes*" e "*Posições de Dados*" forneceram correlações positivas e significativas, deixando dúvidas, porém, quanto à unidimensionalidade.

Quanto às relações de antecedência entre a operatoriedade e os possíveis, as provas Inclusão de Classes e Maior Construção levaram à constatação da operatoriedade aparecendo após o sujeito já haver desenvolvido um nível avantajado de possíveis. Houve, contudo, o caso onde crianças analógicas (Nível I) conservaram a massa.

No entanto, a mesma análise, ante as provas de Conservação de Massa e Posição de Dados, sugeriu pouca ou

nenhuma relação de antecedência de possíveis sobre operações.

Já a análise colhida através da prova do Recorte Livre e seu relacionamento com a Conservação de Massa apontou a operatoriedade sucedendo a formação de co-possíveis.

E ainda, a situação observada com a mesma análise, só que diante da prova dos Recortes Livres, Dois Iguais, Três Livres e Iguais, apontou um fato ainda diferente, ou seja, ter co-possíveis e co-possíveis quaisquer não implica conservação, mas "*conservar*" implica co-possíveis ou co-possíveis quaisquer.

Essa pesquisa demonstrou no bojo que as relações estabelecidas e analisadas, evidentemente suscitadas pelas leituras das conclusões piagetianas, podem ser ainda mais complexas do que a primeira vista possam parecer.

Existem possíveis criados após o estabelecimento de determinadas conservações e vice-versa. Bem como casos onde a operatoriedade parece suceder a formação de co-possíveis, e casos onde foi sugerida a ausência de relações entre ambos.

Diante disso, os pesquisadores inferem que diferentes tipos de possíveis podem se relacionar de diversas maneiras e não necessariamente como consequência do outro, ou ainda, as operações depois de adquiridas podem engendrar novos níveis de co-possíveis e conclui-se que, embora as

pesquisas atualmente já se tenham empenhado em estudos, tal relacionamento tem sido pouco clarificado.

CAPÍTULO III

PROPOSTA DE ESTUDO:

Justificativa e objetivos

A explicação piagetiana de como o sujeito chega as operações pelo dinamismo do possível (1985) defende que o sujeito, naturalmente, busca qualquer coisa. Inicialmente, do particular chega a outro particular, por analogia e por indução, retirando cada dado de "*per si*".

Preenche lacunas, recolhe informações para si, assimila pelo processo mais simples e elementar coisas parecidas, e a coordenação é local, circunstancial.

Desta forma, o sujeito vai construindo pontos de contato, e uma ligação efetuada abre muitos outros pontos que vão possiblitar novas acomodações.

Segundo PIAGET (1985) "*o possível como tal não é pois um estado, mas um "fiat" nascido de um desequilíbrio e que caracteriza a reequilibração enquanto processo para se transformar num real quando de seu término*" (p. 48).

A equilibração consiste em manter um organismo dentro de certos padrões de funcionamento, e não há nada no sistema cognitivo do sujeito que esteja desconectado. É um sistema e, como tal, deve funcionar integradamente.

O mecanismo analógico, no entanto, simplesmente produz *"possíveis"*, e vai requerer algo que dê significado aos procedimentos. Para PIAGET *"... uma invenção começa pela combinação de elementos prévios"* (1973, p. 295).

Estabelecem-se, assim, as relações: o sujeito rompe as pseudo-necessidades, chegando ao co-possível, quando põe para funcionar o mecanismo inferencial do procedimento, da ação que executa.

Fazendo, percebe que tal procedimento pode ser transferido para outros casos. Em outras palavras, infere a possibilidade de transferência de procedimentos e passa a aplicar a propriedade biológica da antecipação ou a possibilidade de deduzir novas construções sem precisar tê-las executado.

E é justamente aí, no mecanismo inferencial, nos possíveis dedutíveis que, segundo PIAGET, estaria a gênese das operações concretas.

Nas palavras de PIAGET (1985), a passagem do possível à operatoriedade se dá mediante a abertura de novos possíveis, nível a nível e que conduzem a um processo de equilibração majorante.

As cinco pesquisas anteriormente descritas trataram de diferentes possíveis, sendo que quatro delas, que trabalharam com aprendizagem, utilizaram nas suas interven-

ções o modelo do conflito cognitivo, conseguindo sucesso na manutenção do conteúdo apreendido.

Muitos pesquisadores, entre os quais MURRAY (1968), CHARBONEAU (1977), SMEDSLUND (1986) já apontaram resultados positivos do conflito cognitivo em suas investigações.

As análises efetuadas nas pesquisas antes citadas comprovaram a ocorrência do processo de reequilibração das estruturas assimilativas com acomodação ao novo dado por parte dos sujeitos integrantes das amostras. O sistema de procedimentos foi mobilizado e resultou na criação de novas estratégias e respostas por parte dos sujeitos. Contudo, a atualização do pensamento operatório concreto não foi obtida, ou seja, a abertura de co-possíveis não conseguiu provocar de forma contundente, o pensamento operatório concreto.

As pesquisas de LIESENBERG (1992) e YAEGASHI (1992), que se dedicaram às relações entre operações concretas e possíveis, conseguiram a passagem das sucessões analógicas aos co-possíveis concreto e abstrato. O co-possível qualquer, cujo caráter dedutivo exige, para acontecer a ultrapassagem das variações intrínsecas sobre as extrínsecas, somente foi atingido no trabalho de YAEGASHI (1992).

Segundo PIAGET (1985), esse caráter dedutivo que também é requerido pelas estruturas operatórias adviria de atividades formadoras de co-possíveis, porém o autor não

chegou a apresentar tarefas operatórias aos sujeitos depois do co-possível já ter sido adquirido pelos sujeitos.

Alguns dados de pesquisas recentes têm confirmado essa hipótese. É o caso do trabalho de LOURO (1993) que encontrou co-possíveis em sujeitos pré-operatórios, ou sem noção de conservação. E o de SISTO e YAEGASHI (1994), onde as co-relações obtidas através de investigações na prova do recorte de quadrados livres e em dois pedaços, que resultou na afirmativa que conservar implica co-possíveis ou co-possíveis quaisquer.

PIAGET (1985) falou ainda em níveis de desenvolvimento de possíveis, um processo evolutivo onde desde os 4-5 anos o sujeito vai descobrindo novas possibilidades, amplia a quantidade de respostas para superar a situação, número que aumenta com a idade, até os 11 ou 12 anos.

E, na pesquisa de MARTINELLI (1992), que se propôs à verificação de se a aquisição de um possível interferiria na abertura para outro, ficou sugerido que os distintos possíveis acontecem diferentemente e provocam mecanismos ainda não definidos nas pesquisas até aqui efetuadas.

As relações entre a operatoriedade e os possíveis não foram totalmente exploradas, tampouco a hipótese piagetiana do paralelismo entre níveis de possíveis e etapas do desenvolvimento cognitivo foi invalidada, existindo, segundo o autor, uma correspondência de fases, porém com uma varia-

ção temporal que deve ser observada entre ambos os desenvolvimentos.

As pesquisas anteriormente descritas e que trabalharam com aprendizagem revelaram que, aparentemente, a abertura de um possível não foi suficiente para viabilizar a aquisição de um conceito operatório.

SISTO e YAEGASHI (1994) chegaram a dados que vieram reforçar as dúvidas sobre a inferência piagetiana da antecedência dos possíveis sobre as operações concretas.

De uma ou de outra maneira, conforme se observou, as cinco pesquisas abriram lacunas no entendimento da teoria da evolução dos possíveis e suas relações com a operatoriedade, transformando-se, assim, em motivos teóricos e práticos à proposição de outras abordagens nesse sentido.

Considerando-se então, o trabalho de YAEGASHI (1992), LIESENBERG (1992), e SISTO e YAEGASHI (1994) e LOURO (1993), que exploraram as relações entre a aprendizagem de possíveis e a operatoriedade, a proposta deste é a utilização da prova do Recorte de Quadrados (possíveis) já utilizados em outros trabalhos e a Seriação de Bastonetes (operatória), que é um dos aspectos da operatoriedade ainda não estudados, a realização de pré-teste, intervenções pelo conflito cognitivo e pós-testes em número de dois.

Contemplando essa perspectiva, colocam-se então as seguintes questões, cujos resultados serão discutidos em

função de uma precedência entre conteúdos específicos e desenvolvimento geral:

1. O mesmo possível (livre e com problemas), já estudado por YAEGASHI (1992) poderia interferir ou provocar a seriação operatória?

2. Até que ponto as regularidades encontradas nas investigações analisadas, quanto à aprendizagem de possíveis, sua manutenção e a precedência destes com relação à operatoriedade, se repetem numa nova situação?

3. Que tipo de relações poder-se-ia estabelecer através de um delinamento experimental que apresenta provas de conteúdos diferentes e não equivalentes, diferentemente do que fez YAEGASHI?

E, enunciam-se os objetivos desta pesquisa:

a. Observar a influência da aprendizagem de um possível na Prova do Recorte dos Quadrados, sobre a aquisição da Seriação Operatória;

b. Verificar a eficácia das intervenções pelo modelo do conflito cognitivo em esquemas de procedimentos;

c. Constatar a estabilidade da aprendizagem realizada nessas condições após um período de 15 dias.

3.1. Sujeitos experimentais

Fizeram parte da presente pesquisa, 56 crianças freqüentadoras de uma instituição-creche, situada na periferia da cidade de Guarapuava, no Paraná, e que atende crianças de 0 até 7 anos de idade.

As referidas crianças são provenientes de famílias cujo nível sócio-econômico e cultural é desfavorecido, permanecendo na Instituição por tempo integral.

A faixa etária compreendida nesta pesquisa é de 4,9 a 6,9 anos de idade, e dos 30 sujeitos que se incluíram no Nível I de ambos os desenvolvimentos (Possível e Operações Concretas), 14 formaram o Grupo Experimental e 16 o Grupo de Controle.

3.2. Provas piagetianas

As duas provas piagetianas selecionadas para este estudo foram:

1. O Recorte de Um Quadrado, (colaboração de MARTI, E. e COLL, C., 1975).

2. Prova da Seriação de Bastonetes.

Recorte do Quadrado

Prova que objetiva comparar a formação dos possíveis na criança em duas situações: recortes livres, e recortes com o número de partes especificado; bem como avaliar a situação da criança perante as relações parte-todo.

Material e forma de aplicação

Utilizaram-se vários quadrados de papel sulfite branco, um quadrado vermelho, todos com 10cm2 e uma tesoura.

Quanto à forma de aplicação, foram apresentados dois tipos de questões: *"Livre"* - onde a experimentadora apresentou à criança vários quadrados brancos e um vermelho, solicitando que ela verificasse a igualdade entre eles através da superposição. A seguir, para verificar a existência na criança da relação parte-todo, foi recomendado à criança que cortasse o quadrado branco, da forma que ela quisesse e com os pedaços obtidos, cobrisse o quadrado vermelho.

O sujeito deveria cortar vários quadrados brancos, para dessa forma demonstrar suas possibilidades, explicando, por sua vez, cada um de seus comportamentos.

Após ter cortado os vários quadrados do pedido anterior, foi colocada a questão *"com problema"* à criança: "

recorte de todas as maneiras o quadrado em dois pedaços", e depois em três pedaços.

Depois de a criança ter realizado o que foi pedido, foi colocada a questão *"Divida o quadrado em dois pedaços iguais, um para mim, outro para você. Tome cuidado para que nós dois fiquemos com o mesmo tanto"*.

O pedido final foi uma divisão em três partes iguais, observando-se que em todas as fases da tarefa foi solicitada a variação dos procedimentos utilizados.

Critérios classificatórios

a - Recortes Livres: Nível I: os pedaços possuem um significado específico, independente do todo. Nível II: começa a utilizar a divisão com cortes simétricos e assimétricos. Nível III: descobre as variações recursivas suscetíveis de serem prolongadas indefinidamente.

b - Recortes Livres em Dois Pedaços Iguais: Nível I: destaca os fragmentos e o resíduo é inutilizável. Nível II: usa a divisão e cortes retilíneos nos eixos de simetria (mediana ou diagonal). Nível III: caracteriza-se pelo uso de vários tipos de cortes e deixa de cortar somente pelos eixos de simetria.

c - Recortes Livres em Três Pedaços Iguais. Nível I: destaca fragmentos com resíduos inutilizáveis. Nível II:

nega a possibilidade de uma tricotomia. Nível III: a criança executa, sem dificuldades, cortes em três pedaços.

Prova de Seriação de Bastonetes

A seriação ou ordenação é definida por PIAGET (1975), como uma operação lógica que consiste em ordenar ou dispor os elementos segundo sua grandeza crescente ou decrescente.

Assim, o objetivo desta prova foi verificar se os sujeitos da presente amostra eram capazes de, individualmente, seriar bastonetes potencialmente ordenáveis, mas que se encontravam desordenados no momento de sua apresentação. Dessa forma, o enésimo bastão das séries que constituíssem deveria ocupar aquela posição porque era ao mesmo tempo maior do que o objeto n-1, por exemplo, e menor do que o objeto n+1, compondo a *"regra"* [(n-1) n (n+1)] que garantirá a localização correta de cada objeto.

Material e forma de aplicação

Constituiu-se de dez (10) bastonetes de 10,6 cm a 16 cm e mais dez(10) bastonetes de 10,3 cm a 15,7 cm.

Na primeira parte da prova a criança foi convidada a realizar uma brincadeira.

A experimentadora, após o contato inicial com a criança, apresentou os bastonetes dizendo-lhe: *"Estes pauzinhos chamam-se bastonetes. Você vai pegar estes bastonetes (apontando para os de medida 10,6 cm a 10 cm) e fazer com eles uma escada (ou fileira), colocando-os bem em ordem, um do lado do outro"*.

Cada atividade da criança foi observada pela experimentadora, que anotou as escolhas e a ordenação elaborada na construção da série de bastonetes.

Caso a criança fizesse uma escada sem base comum era-lhe sugerido: *"Você não poderia fazer sua escadinha mais bonita?"*

Após o término da escada pela criança, foi perguntado: *"Como você fez para escolher os bastonetes?"*

Anotados esses pontos, a experimentadora, procedendo sempre a mesma pergunta *"Por que você colocou este bastonete aqui?"* apontava inicialmente para o primeiro bastonete, depois para o último e a seguir para os medianos.

Na segunda parte da prova foi trabalhada a *"Intercalação"*, onde a experimentadora apresentou à criança a série de bastonetes que mediam de 10,3 a 15,7 cm. Após isso, pegou um a um os bastonetes, na ordem, 3, 9, 1, 8, 6, 5, 4, 7, 2 (o 1 é o maior) e os foi entregando à criança dizendo: *"Onde você deve colocar este bastonete para que ele fique bem arranjado e a escada não desmanche?"*

O desempenho da criança quando da escolha dos lugares para a intercalação foi de pronto anotado pela experimentadora.

Critérios classificatórios

a) Possui a noção de Seriação Operatória. (SO)

A criança foi assim classificada quando obteve êxito sistemático nas duas fases: construção da série e intercalação. Além disso, compreendia que qualquer um dos elementos medianos da série é ao mesmo tempo maior em relação aos que o antecedem e menor em relação aos que o sucedem. Isso sendo verificado com a pergunta: *"Por que você colocou este bastonete aqui?"* ou *"Por que este deve ficar aqui?"*

b) Não possui a Noção de Seriação Operatória (NSO)

A criança foi assim classificada quando não alcançou êxito na construção da série e na intercalação.

c) O estágio de transição (T)

Mereceu esta classificação quando resolveu a algumas situações e não outras.

Procedimentos Gerais

Todos os sujeitos abrangidos na amostra foram submetidos ao pré-teste, sendo testados individualmente, numa sala isolada na Instituição. Criança e experimentadora sentadas um de frente para o outra em sessões de aproximadamente 20 minutos.

No início da sessão, a experimentadora conversou com a criança apresentando-lhe todas as tarefas como um jogo, explicando que anotaria os pontos para que não esquecessem o que ocorreu.

As respostas, tanto verbais quanto motoras da criança, quando da manipulação dos materiais, foram minuciosamente anotadas pela experimentadora, que não se utilizou de qualquer tipo de reforçamento.

Com crianças de idades variadas, porém abarcados no Nível I pelos critérios piagetianos, foram constituídos dois grupos, a partir de uma listagem, com todos os nomes e idades das crianças da referida Instituição, na forma de sorteio usando a aleatoriedade e equiprobalidade.

Um dos grupos, denominado experimental, foi ensinado através da técnica do conflito cognitivo.

O outro grupo, denominado de controle, não recebeu qualquer tipo de intervenção, sendo apenas submetido aos pré e pós-testes 1 e 2. A importância desse grupo foi

que a partir dos resultados com ele colhidos, efetuou-se a análise dos efeitos da realização das sessões de prática com o grupo experimental.

Ambos os grupos foram pré-testados nas seguintes tarefas:

a) Prova do Recorte de Quadrados;

b) Prova de Seriação de Bastonetes;

A intervenção foi na prova do Recorte de Quadrados sendo aplicada somente no Grupo Experimental e a cada criança individualmente, um dia após o pré-teste. Propôs-se mais ou menos oito sessões de intervenção na forma de *"conflito cognitivo"*, cujo critério para término era apresentar co-possíveis. Nesse caso submetia-se a criança somente a mais uma sessão, encerrando-se as intervenções com ela, na medida em que o comportamento fosse mantido.

Um dia depois do término das sessões de intervenção, as crianças foram submetidas ao pós-teste 1. O pós-teste 2 foi realizado quinze dias após o primeiro, sendo que ambos os grupos passaram pelas duas provas.

O Processo de ensino

Os sujeitos abarcados no grupo experimental passaram individualmente por intervenções na prova *"o recorte de*

quadrados", cujo modelo de ensino aplicado foi o do conflito cognitivo.

As sessões tiveram suas durações em função do desenvolvimento da criança na sessão.

Após um dialógo inicial com a criança, foi-lhe apresentado o mesmo material já descrito anteriormete para essa prova.

Na parte *"livre"* da prova foi pedido que a criança cortasse o quadrado da forma que quisesse e que, com os pedaços, cobrisse o quadrado vermelho.

A experimentadora perguntou à criança *"Quantos pedaços tem aí?"*. Se ela respondesse 1, 2, 3... *"Como se chamam?"* Se a resposta fosse "*um animal*", ou "*um boneco*", etc., era perguntado: *"E ao todo quantos pedaços são?"* e, *"Você pode cobrir com esses (o número que ele disser) o quadrado vermelho?"*

Se sobrasse resto perguntava-se *"Não é preciso colocar isto?* "ou "*Por que você não contou o resto?"* Se a criança dissesse que *"não precisa"*, ou que *"aquele não contava"*, dizia-se: *"Um menino disse que isto conta o que você acha? Ele estava certo?"*

Na parte da prova *"com problema"*, a experimentadora pedia inicialmente que a criança cortasse o quadrado em dois pedaços e de todas as formas que ela soubesse. Se isso não constituísse problema para a criança, estendia-se o pe-

dido para três pedaços, e de todas as formas que ela soubesse. Após os recortes da criança, era perguntado: *Quantos pedaços tem aí?* Se a criança tivesse cortado três e deixado sobras, sempre era perguntado *"Isto não conta?"*

A seguir, o pedido era *"Divida o quadrado em dois pedaços iguais, um para mim, outro para você, mas tomando o cuidado para que nós dois fiquemos com o mesmo tanto"*. Na sequência , eram pedidos três pedaços iguais, e se a criança cortasse em tamanhos diferentes dizia-se: *"Uma menina me disse que se eu ficar com este pedaço, fico com menos. O que você acha disso? É correto o que ela disse?"*

O diálogo evoluía de acordo com as respostas das crianças, e todos os passos, em ambas as fases, eram acompanhadas do pedido: *"Você saberia cortar de outro jeito? e outro? e ainda outro?"*, *"Um menino me disse que é possível cortar de outra maneira. Tente"*. Procedimento que se prolongava até que se observasse um comportamento circular por parte da criança.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Após constatados os resultados das medições efetuadas junto aos grupos experimental e de controle através de pré-teste, sessões de intervenção na técnica do conflito cognitivo e pós-testes 1 e 2, confeccionou-se o quadro abaixo.

QUADRO 1 - Resultados apresentados pelos sujeitos dos grupos experimental e de controle no pré-teste, pós-teste 1 e 2 nas provas Seriação de Bastonetes e Recorte de Quadrados.

G.	NOME	SEXO	IDADE	PRÉ-TESTE						PÓS-TESTE 1						PÓS-TESTE 2					
				SB	L	L2	L3	2=	3=	SB	L	L2	L3	2=	3=	SB	L	L2	L3	2=	3=
E	1.ANA	F	5;1	A	I	I	I	I	I	A	III	II	III	II	II	A	III	III	III	III	II
X	2.ELI	M	5;3	A	I	I	I	I	I	In	III	III	III	III	III	In	III	III	III	III	III
P	3.EVA	F	5,9	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
E	4.SIM	F	5;9	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
R	5.MAI	F	5;9	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
I	6.ISA	F	6,;2	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
M	7.MAI	F	6,;4	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
E	8.ILS	M	6;1	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	In	III	III	III	III	III
N	9.ALI	M	6;0	A	I	I	I	I	I	In	III	III	III	III	III	SO	III	III	III	III	III
T	10.MAI	M	4;9	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
A	11.SOL	F	4;9	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	III	III	A	III	III	III	III	III
L	12.LOU	M	6;8	A	I	I	I	I	I	In	III	II	III	III	III	SO	III	III	III	III	III
	13.MAH	F	6;0	A	I	I	I	I	I	A	III	II	III	III	III	In	III	III	III	III	III
	14.DEN	F	6;6	A	I	I	I	I	I	In	III	II	III	III	III	SO	III	III	III	III	III
	NOME	SEXO	IDADE	PRÉ-TESTE						PÓS-TESTE 1						PÓS-TESTE 2					
				SB	L	L2	L3	2=	3=	SB	L	L2	L3	2=	3=	SB	L	L2	L3	2=	3=
G.	1.ELA	F	5;9	A	I	I	I	I	I	In	III	I	II	III	II	In	III	I	I	I	I
	2.EDU	M	5;7	A	I	I	I	I	I	A	III	I	I	I	I	A	III	I	I	I	I
D	3.ROS	F	5;2	A	I	I	I	I	I	A	III	III	I	I	II	A	III	I	II	II	II
E	4.FRA	F	5;7	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	II	II	A	III	III	III	II	II
	5.DAE	F	5,7	A	I	I	I	I	I	A	III	I	I	II	II	A	III	II	I	II	I
C	6.DAN	F	6;0	A	I	I	I	I	I	A	II	II	II	II	I	A	III	II	III	II	II
O	7.GLE	F	6;9	A	I	I	I	I	I	SO	II	I	I	I	I	SO	III	I	I	I	I
N	8.DIO	M	6;2	A	I	I	I	I	I	In	II	II	II	II	II	In	III	II	III	III	III
T	9.JEF	M	6;2	A	I	I	I	I	I	A	II	I	I	II	II	A	II	I	I	II	II
R	10.MAU	M	4;9	A	I	I	I	I	I	A	I	II	II	II	II	A	II	II	III	II	II
O	11.JOA	F	4;8	A	I	I	I	I	I	A	II	II	II	II	II		FALTOU				
L	12.MAR	F	4,6	A	I	I	I	I	I	A	III	II	III	II	II	A	III	III	III	II	III
E	13.GIL	M	6;5	A	I	I	I	I	I	A	II	I	I	II	II	A	II	I	I	II	II
	14.JOS	M	4;6	A	I	I	I	I	I	A	III	II	III	II	III	A	III	III	III	III	III
	15.DAI	F	6;7	A	I	I	I	I	I	A	II	I	III	I	I	In	III	I	III	II	II
	16.VIV	F	6;2	A	I	I	I	I	I	A	III	III	III	II	II		FALTOU				

Legenda

SB - Seriação de Bastonetes
A - Ausência de Indícios Operatórios
In - Intermediário
SO - Seriação Operatória

Recortes de Quadrados
L - Recortes Livres
L2 - Recortes Livres em Dois Pedaços
L3 - Recortes Livres em Três pedaços
2= - Recortes em Dois Pedaços Iguais
3= - Recortes em Três Pedaços Iguais

Os dados desse quadro serão analisados em função das provas realizadas em cada um dos dois grupos: Prova de Seriação de Bastonetes e Prova do Recorte de Quadrados.

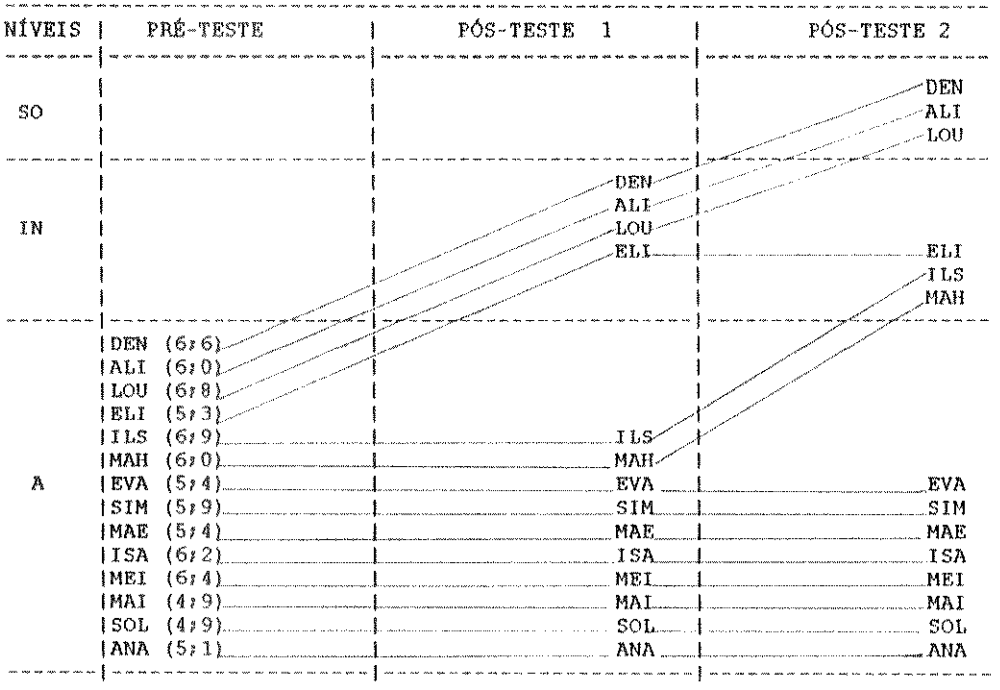
4.1. Seriação de Bastonetes

Esta prova será estudada separadamente, em cada um dos grupos, e depois comparadas entre si.

Grupo Experimental.

A partir dos dados apresentados no quadro 1, configurou-se o gráfico 1 que mostra a distribuição dos sujeitos classificados por níveis operatórios, de acordo com os critérios estabelecidos por PIAGET na prova Seriação de Bastonetes, mostrando os resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e 2.

GRÁFICO 1 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Seriação de Bastonetes, por nível operatório.



De acordo com os critérios estabelecidos, todos os sujeitos que compunham o grupo experimental possuíam em comum o fato de não apresentarem qualquer indício de seriação operatória no pré-teste, ou seja, não eram capazes de seriar

bastões conforme suas diferenças ordenadas, nem tampouco de realizar a intercalação (A, a´, B, b´, C, c´).

Conforme se pode observar pelo gráfico 1, dos 14 sujeitos Ausentes quanto à seriação operatória (Nível A), no pré-teste, 4 se movimentaram para o nível Intermediáro, sendo que 10 permaneceram Ausentes (Nível A) durante o pós-teste 1.

De acordo com a prova Binomial com n=14, a ocorrência de 4 mudanças equivale a p=.090 que não pode, assim, ser atribuída ao acaso. A ocorrência de 4 mudanças deve ser atribuída a algum fator que está agindo sistematicamente.

Comparando os resultados do pós teste 1 com os do pós-teste 2, observa-se que 3 sujeitos passaram do Nível Intermediário (Nível In) para a Seriação Operatória (Nível SO), obtendo êxito sistemático em ambas as partes da prova: Seriação e Intercalação; 2 sujeitos movimentaram-se passando do Nível Ausente (Nível A) para o Nível Intermediário (Nível In), e que com 1 que manteve seu nível, perfizeram o total de 3 sujeitos Nível Intermediário (Nível In), e 8 sujeitos Nível Ausente (Nível A), que portanto, não sofreram qualquer movimentação de Nível.

Do pós-teste 1 para o pós-teste 2 observa-se, então, que 5 crianças ainda apresentaram mudanças e 9 permaneceram estáveis. Pela prova Binomial, com n=14, a ocorrência de 5 mudanças equivale a p=.212, não podendo ser considerada aleatória. A partir dessa informação, pode-se inferir que

algo continuou atuando sistematicamente nessas crianças para que elas continuassem apresentando mudanças de níveis cognitivos.

Observa-se nos sujeitos desse grupo uma crescente evolução do pré-teste para o pós-teste 1 e desse para o pós-teste 2 ou seja, os 14 sujeitos ausentes quanto à seriação no pré-teste, ficaram reduzidos a 10 logo depois de terminado o processo de intervenção.

No pós-teste 2, somente 8 dos inicialmente 14 sujeitos não apresentavam qualquer indício de seriação e portanto, 43% dos sujeitos sofreram alterações cognitivas positivas.

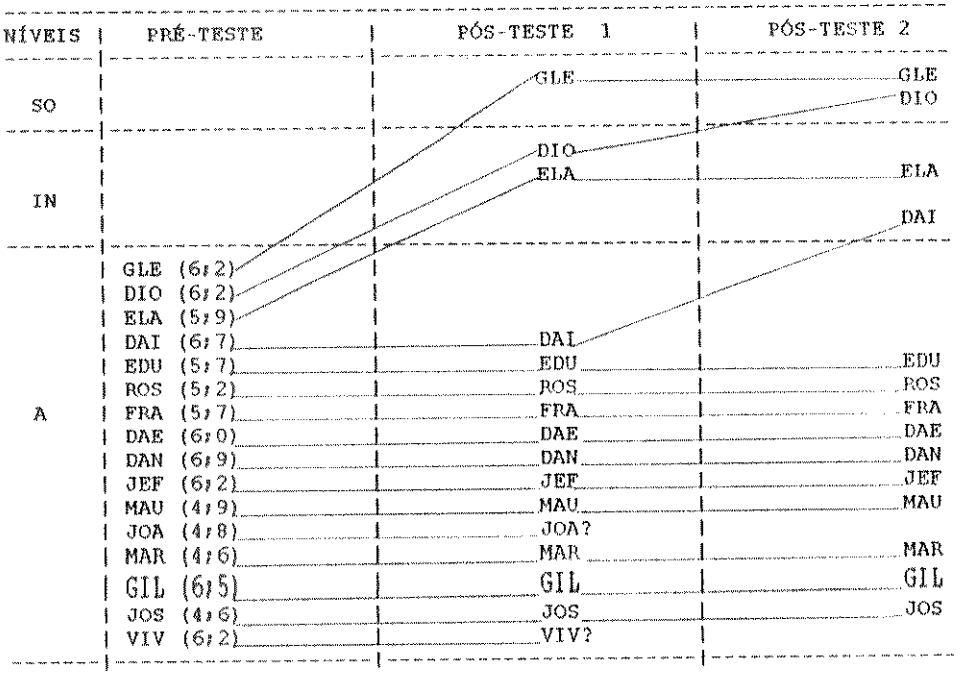
As mudanças observadas entre pré-teste e o pós-teste 2 é então de 6, cujo p=.395, pela prova Binomial, indica novamente a interferência sistemática de algum fator para produzir essas mudanças.

Esse fato deixa claro que o tempo decorrido entre as aplicações, a experiência empírica com o material, a intervenção e os procedimentos das provas puderam produzir mudanças nas condutas operatórias dessas crianças.

Grupo de Controle

Do quadro 1 retirou-se também o gráfico 2, que apresenta os resultados do grupo de controle na prova de Seriação de Bastonetes.

GRÁFICO 02 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Seriação de Bastonetes.



Os resultados do grupo de controle nesta prova apontaram que dos 16 sujeitos que apresentavam comportamentos típicos de Ausência de Seriação (Nível A), no pós-teste 1, 2 mostraram-se Intermediários (Nível In), 1 evoluiu passando a Seriar Operatoriamente (Nível SO), e 13 permaneceram nos seus níveis sem qualquer alteração.

Pela prova Binomial com n=16, 3 mudanças resultam em p=.011, que podem assim ser atribuídas ao acaso.

O pós-teste 2 mostrou uma pequena movimentação em relação ao 1, onde 2 sujeitos permaneceram e 2 mudaram de seus respectivos níveis.

Desta forma GLE manteve o comportamento operatório (Nível SO) e ELA manteve-se Intermediário (Nível In);

DAI de Ausente (Nível A) passou a Intermediário(Nível In) e DIO de Intermediário (Nível In) passou a Operatório (Nível SO); 10 sujeitos permaneceram ausentes (Nível A) e ainda 2 sujeitos não participaram da prova.

Observam-se, assim, 2 mudanças do pós-teste 1 para o pós-teste 2, mudanças essas que com n=14 resultam em p=.006,totalmente atribuíveis ao acaso.

Comparando-se os resultados do pré-teste com o pós-teste 2, observam-se 4 mudanças nos níveis dos 14 sujeitos avaliados no processo (houve 2 perdas). Pela prova Binomial encontra-se nessa situação p=.090, que não pode ser atribuído ao acaso. Nesses termos, entre a primeira e a última avaliação, as mudanças ocorridas devem ser atribuídas a algum fator constante que, no caso, pode ser a situação experimental, o próprio desenvolvimento, ou ambos.

Analisando os resultados de ambos os pós-testes, percebe-se que apenas 25% dos sujeitos sofreram modificações cognitivas, contra 75% deles que não alteraram os Níveis.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE NA PROVA SERIAÇÃO DE BASTONETES.

Em função dos dados anteriormente apresentados para os dois grupos, quanto ao desempenho observado na prova de Seriação de Bastonetes, fica nítido que o grupo experi-

mental obteve uma modificação gradativa na conduta de seus sujeitos quanto à elevação de níveis.

No pós-teste 1, ou seja, logo após o processo de intervenção, 4 dos seus 14 sujeitos deslocaram-se de Ausentes quanto à seriação (Nível A) para o Nível Intermediário (Nível In). Quinze dias depois de terminadas as sessões de intervenção no pós-teste 2, 3 desses sujeitos (DEN, ALI e LOU), continuaram a evoluir, movimentando-se de forma ascendente, de Intermediários para Operatórios (Nível SO) e ainda, (ILS e MAR), de Ausência de Seriação (Nível A) para Intermediários (Nível In).

Pode-se dizer também, que houve sujeitos de ambos os grupos que foram sensíveis a experiência com o material, uma vez que o grupo de controle que não sofreu qualquer tipo de intervenção e somente com a situação experimental colocada, aprendeu apresentando no pós-teste 1, o movimento ascendente de 3 dos seus 16 sujeitos, sendo que um deles (GLE) exibiu imediatamente a Seriação Operatória (Nível SO) e outros 2 (DIO e ELA) o Nível Intermediário (Nível In).

No entanto, o processo evolutivo não ocorreu de igual maneira para ambos os grupos. Dos 3 sujeitos do grupo de controle, mobilizados no pós-teste 1, para SO, 2 (GLE e DIO) mantiveram seus Níveis no pós-teste 2 e 2 (DIO e DAI) subiram de Nível, (DIO) de Intermediários (Nível In) para Operatórios (Nível SO) e (DAI) de Ausência de Indícios Operatórios (Nível A) para Intermediário (Nível In).

Comparando os resultados do pós-teste 1 dos grupos experimental e de controle, encontrou-se z=-.51 (prova de Mann Whitney), p=.61, atribuindo as diferenças registradas ao acaso.

Ao analisar os resultados do pós-teste 2 dos grupos de controle e experimental, encontrou-se, pela prova de Mann Whitney, z=-.76.p=.45, considerando-se portanto, as diferenças observadas ao acaso.

Em função desses resultados, pode-se atribuir as mudanças cognitivas encontradas muito mais à experiência com o material e à situação experimental vivenciada do que à intervenção. O conflito cognitivo provocado nas sessões de ensino-aprendizagem na prova de possíveis não foi suficiente para produzir efeitos significativos na prova operatória, quando consideradas as mudanças ocorridas no grupo que não passou por intervenção.

4.2. Recorte de Quadrados

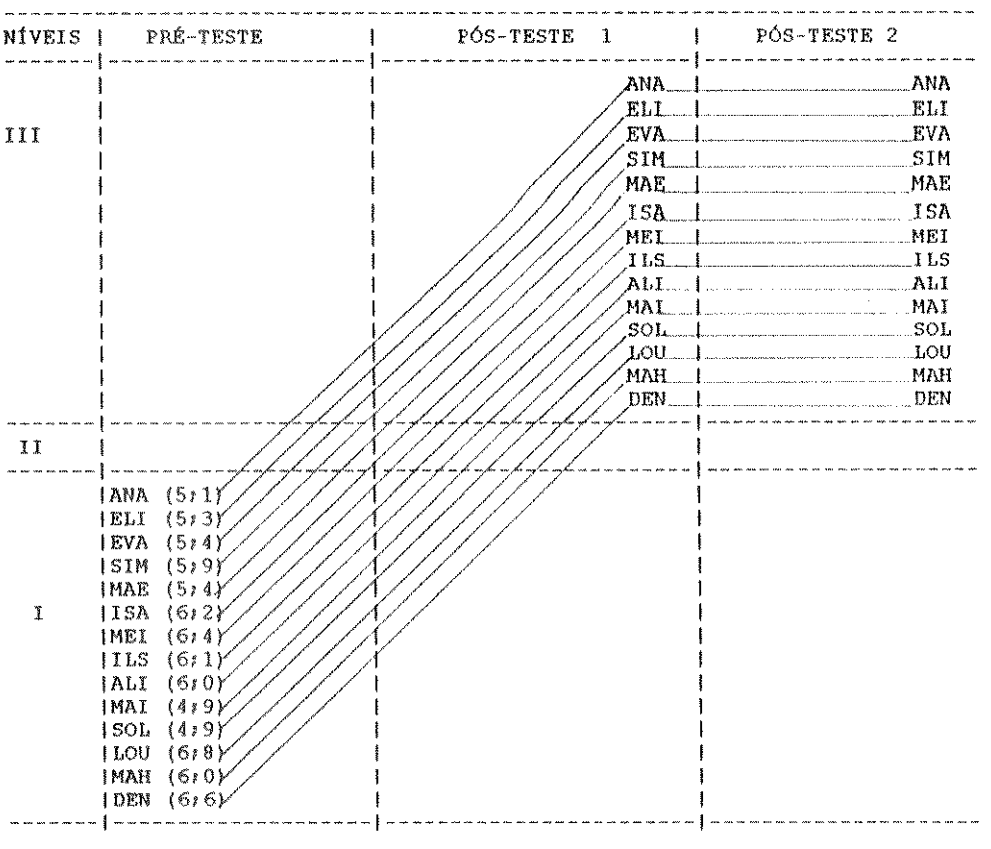
A prova piagetiana do Recorte de Quadrados, para efeitos deste estudo, e devido aos aspectos peculiares apresentados por cada uma de suas partes, será analisada, separadamente, em suas cinco formas aqui pesquisadas: Recortes Livres, Recortes Livres em Dois Pedaços, Recortes Livres em Três Pedaços, Recortes em Dois Pedaços Iguais e Recortes em Três Pedaços Iguais; após esse estudo as provas serão comparadas entre si.

4.2.1. Recortes Livres

Grupo Experimental

Também do quadro 1, colheram-se os resultados do grupo experimental na prova dos Recortes Livres.

GRÁFICO 03 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres.



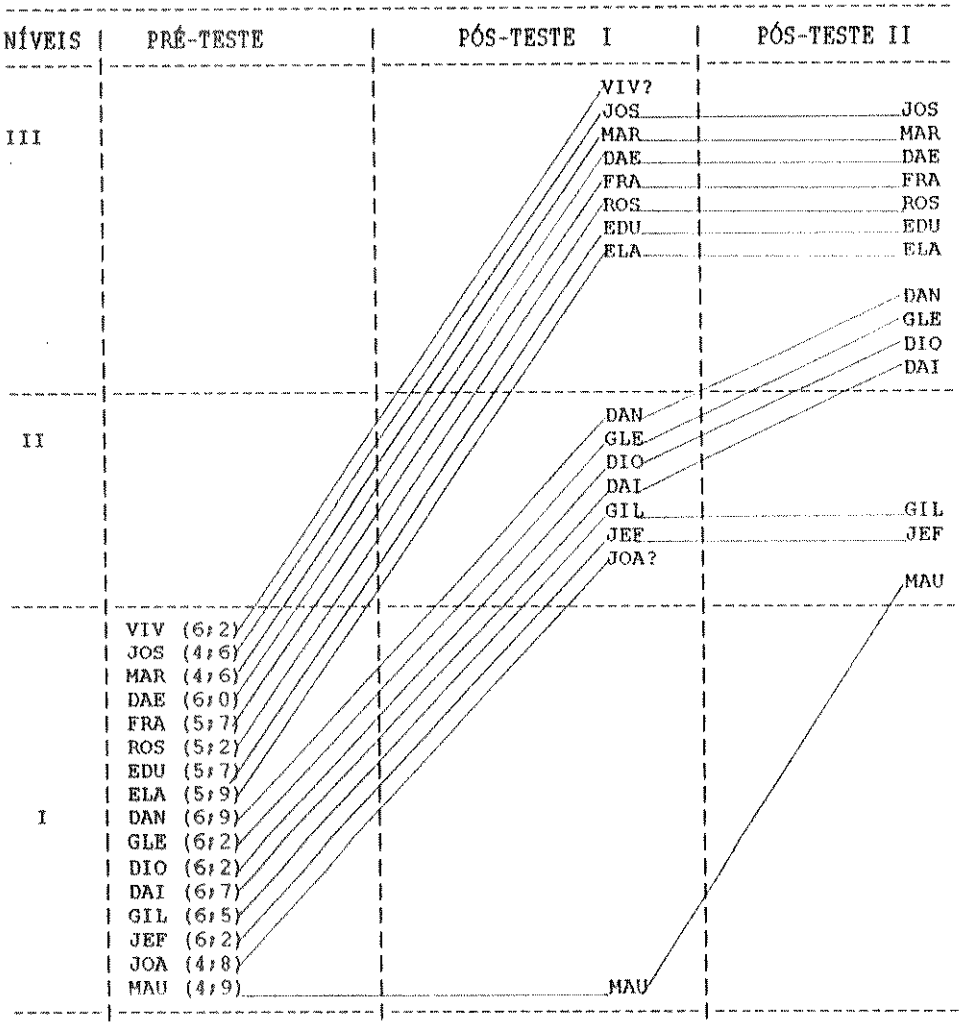
De acordo com os dados representados no gráfico anteriormente apresentado, podemos verificar que houve uma mudança radical no comportamento cognitivo dos sujeitos desse grupo. Todos os 14 sujeitos do grupo experimental, que no pré-teste foram classificados como analógicos Nível I, no pós-teste 1, após o processo de intervenção, passaram a

apresentar comportamentos do Nível III de possíveis, que é caracterizado pela descoberta de variações recursivas suscetíveis de serem prolongadas indefinidamente e mantiveram esse nível no pós-teste 2, realizado 15 dias após o pós-teste 1.

Grupo de controle

Com os dados trazidos do quadro 1, apresenta-se o gráfico 4, que trata dos resultados do grupo de controle na prova dos Recortes Livres.

GRÁFICO 04 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres.



O grupo de controle, conforme se pode observar, teve um desempenho tal que dos 16 sujeitos analógicos Nível I encontrados no pré-teste, 8 evoluíram para o Nível III no pós-teste 1; 7 para o Nível II e apenas 1 conservou-se no Nível I de possíveis.

No pós-teste 2, nova movimentação ocorreu em que 4 sujeitos exibiram condutas do Nível III que, somados aos 07 que mantiveram seus níveis, perfizeram o total de 11 sujeitos nesse Nível; 1 sujeito do Nível I foi para o Nível II e com os outros 2 que ali se mantiveram contou-se 3 sujeitos, nesse Nível II; 2 sujeitos não participaram dessa Avaliação.

Como se pode observar, do pré para o pós-teste 2, todo o grupo de sujeitos mudou positivamente seus níveis, ficando 11 sujeitos no Nível III e os 3 restantes no Nível II.

Portanto, a julgar pelos dados apontando a movimentação ascendente de basicamente todos os sujeitos, pode-se dizer que fatores, tais como o simples contato com o material e a experiência vivida conseguiram produzir mudanças cognitivas nessas crianças, que aprenderam sem ter passado por processo de ensino.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE NA PROVA DOS RECORTES LIVRES.

Os dois grupos demonstraram ao final das medições (pós-teste 2), resultados praticamente equivalentes quanto ao Nível de evolução de possíveis, na prova de recortes livres. A pouca diferença nos resultados das provas não nos oferecem dados suficientes para maiores análises.

O grupo experimental que passou por processo de intervenção com a técnica de conflito cognitivo no pós-teste I chegou com todos os seus sujeitos ao Nível III e o manteve durante o pós-teste 2.

O grupo de controle, por sua vez, não passou por qualquer processo de ensino-aprendizagem, no entanto, após decorridos oito dias da primeira medição, no pós-teste 1, dividiu o seu grupo em 49% no Nível II e 51% no Nível III de possíveis, denotando aprendizagem.

Comparando-se, porém, os resultados dos pós-testes 1 de ambos os grupos constata-se que o grupo experimental, após a intervenção sofrida, conseguiu com que todos os seus 14 sujeitos evoluíssem para o Nível III, número que no grupo de controle chegou somente a 8 sujeitos nessa parte das medições, sendo essa uma diferença significativa a favor do processo de intervenção.

Entretanto, passados 15 dias, a percentagem no Nível III cresceu ainda mais, o que leva a crer que, se se

desse mais tempo para essas crianças, o resultado poderia ser de 100% de evolução ao Nível III.

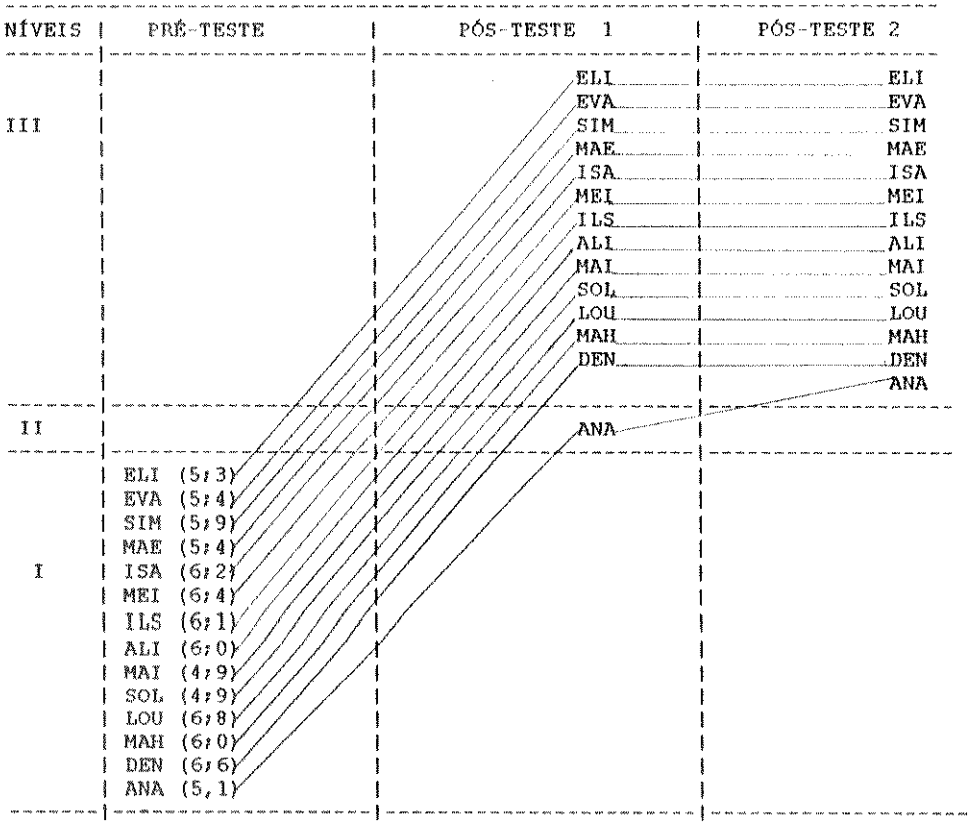
Pelo que demonstram os resultados de uma ou de outra maneira todos apresentaram mudanças para níveis mais elevados. De forma que a intervenção atuou no sentido de fazer com que a formação dos possíveis acontecesse antes, nos sujeitos do grupo experimental.

4.2.2. Recortes Livres em Dois Pedaços.

Grupo Experimental

No gráfico 5 estão contidos os resultados do grupo experimental na prova dos Recortes Livres em Dois Pedaços.

GRÁFICO 05 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres em Dois Pedaços.



Os resultados do grupo experimental nesta prova evidenciam que do pré para o pós-teste 1, 13 sujeitos em 14 passaram do Nível I imediatamente para o Nível III de possíveis, utilizando-se então de vários tipos de cortes, abandonando a pseudonecessidade de cortes em dois pedaços apenas pelos eixos de simetria; e que ainda 1 dos sujeitos movimentou-se do Nível I para o II, que é caracterizado pelo procedimento da divisão, bem como pelos cortes retilíneos e/ou com variações, mas sempre com a pseudonecessidade de passar pelos eixos de simetria.

O pós-teste 2 por sua vez apontou que os 13 sujeitos que já apresentavam os comportamentos característicos do Nível III, mantiveram suas aprendizagens e que o sujeito (ANA) continuou a evoluir, passando do Nível II para o III. Os dados, portanto, indicam claramente a manutenção entre os resultados obtidos após o processo de intervenção no pós-teste 1 e os do pós-teste 2.

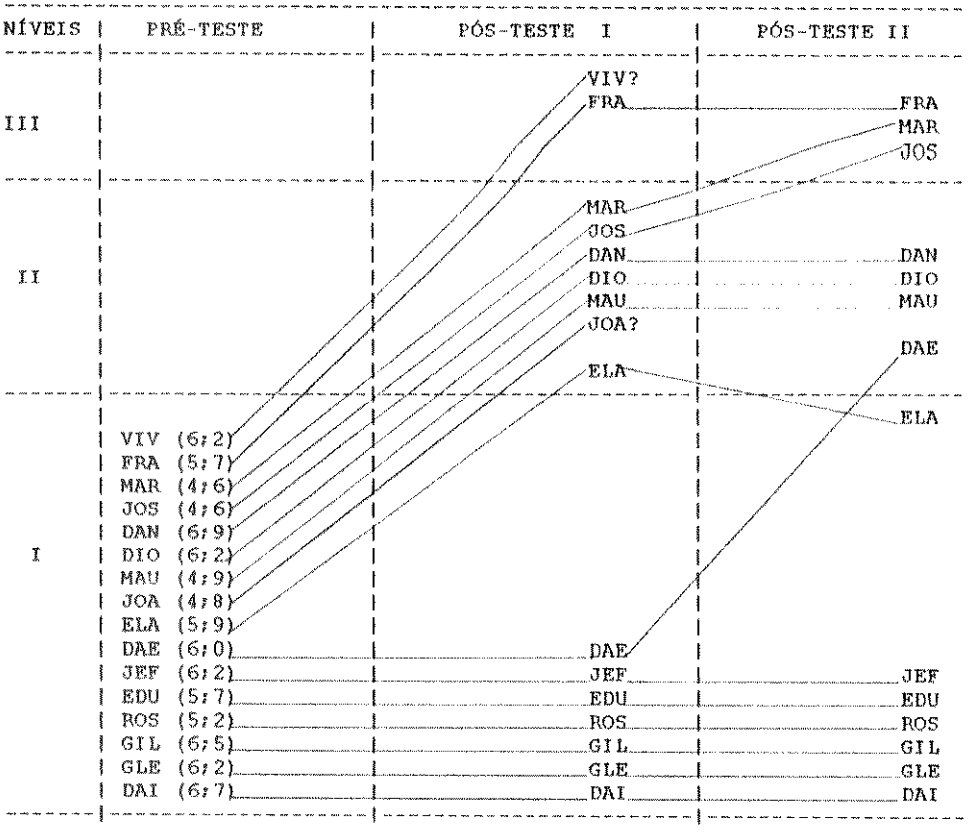
Conforme se observa, do pré para o pós-teste 2, o grupo experimental conseguiu a completa inversão nos níveis dos seus 14 sujeitos que passaram do Nivel I para o III.

De uma medição para outra houve somente uma movimentação e esta foi ascendente, o que também leva a concluir sobre o sucesso do processo de intervenção que conseguiu provocar mudanças cognitivas estáveis em quase 100% dos sujeitos do grupo.

Grupo de controle.

Apresentam-se, no gráfico 6, os resultados colhidos junto ao grupo de controle na prova de Recortes Livres em Dois Pedaços.

GRÁFICO 06 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres em Dois Pedaços.



Os resultados do grupo de controle evidenciaram que dos 16 sujeitos que emitiam respostas do Nível I no pré-teste, no pós-teste 1, 7 mantiveram essas respostas; 7 muda-

ram do Nível I para o Nível II e 2 foram imediatamente do Nível I para o III.

Com os resultados do pós-teste 2, nota-se que 6 sujeitos mantiveram-se no Nível I; 1 evoluiu do Nível I para o II; 3 mativeram-se no Nível II; 2 passaram do Nível II para o III; 1 conservou-se no Nível III; 2 sujeitos não participaram dessa medição e 1 sujeito voltou do Nível II para o I.

A julgar pelos dados, observa-se que do pré para o pós-teste 1, conseguiu-se a mobilização de 9 sujeitos, sendo 7 para o Nível II e 2 para o Nível III, ou seja, um total de 9 mudanças.

Do pós-teste 1 para o pós-teste 2 o grupo conseguiu 4 mobilizações de sujeitos, sendo que uma delas foi descendente, o sujeito (ELA) regrediu do Nível II para o I.

Na comparação dos resultados do pré para o pós-teste 2, constata-se que somente 50% desse grupo evoluiu, ficando, ainda, divido entre os Níveis II e III, demonstrando que somente o contato com o material das provas e o tempo decorrido entre elas não conseguiu a manutenção do aprendido dessa criança.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE NA PROVA RECORTES LIVRES EM DOIS PEDAÇOS

Os dois grupos apresentaram mudanças, no seu sistema cognitivo, entretanto o grupo experimental destacou-se

significativamente pelo fato de que logo no pós-teste 1, os 14 sujeitos tinham evoluído nos seus Níveis; 13 deles imediatamente do Nível I para o Nível III e 1 para o Nível II, obtendo ainda no pós-teste 2, a totalidade dos sujeitos no Nível III de possíveis.

O grupo de controle, por sua vez, conseguiu que 9 dos seus 16 sujeitos mudassem seus níveis no pós-teste 1, no entanto, 2 sujeitos não participaram do pós-teste 2 e ao final das avaliações, o grupo de 14 sujeitos, conseguiu 50% desses nos níveis II e III e 50% deles (não esquecendo de 1 sujeito que voltou para o Nível I), se mantiveram no Nível I. Ou seja, o desenvolvimento normal, a experiência com o material e a situação vividos nesses aproximadamente 23 dias após o pré-teste, não conseguiram que o grupo obtivesse sucesso de aprendizagem e manutenção para todas as crianças.

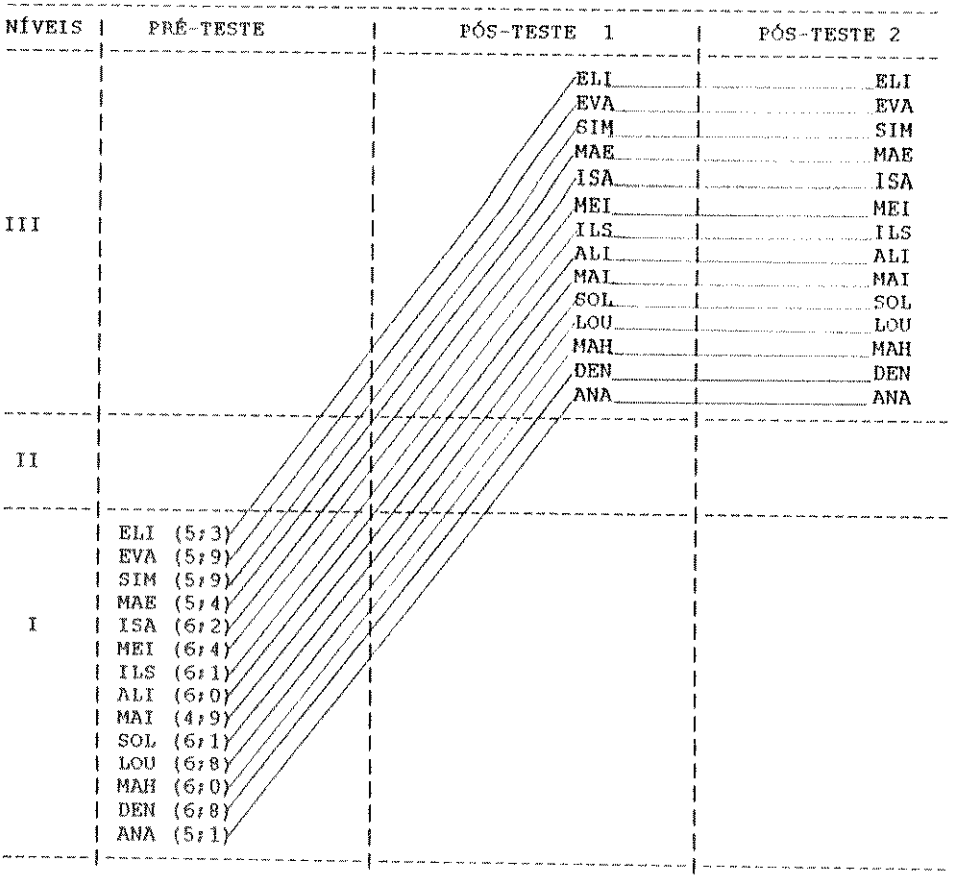
Comparando os grupos ao final das medições, observa-se que o grupo experimental manteve-se mais ou menos estável no Nível III enquanto que o grupo de controle manteve-se dividido entre os Níveis I, II e III. Isso significa que o grupo experimental superou quantitativamente o grupo de controle ou, em outros termos, o processo de intervenção realizado foi bem sucedido, uma vez que produziu mudanças temporalmente mais rápidas e para todas as crianças.

4.2.3. Recortes Livres em Três Pedaços

Grupo Experimental

A seguir são apresentados os dados colhidos junto ao grupo experimental na prova dos Recortes Livres em Três Pedaços.

GRÁFICO 07 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres e em Três Pedaços.



Conforme o contido no Gráfico 07, com relação ao grupo experimental, o pré-teste apontou 14 sujeitos analógicos, portanto Nível I de possíveis. Após o processo de intervenção no pós-teste 1, todos os 14 sujeitos evoluíram, passando a apresentar comportamentos típicos do Nível III,

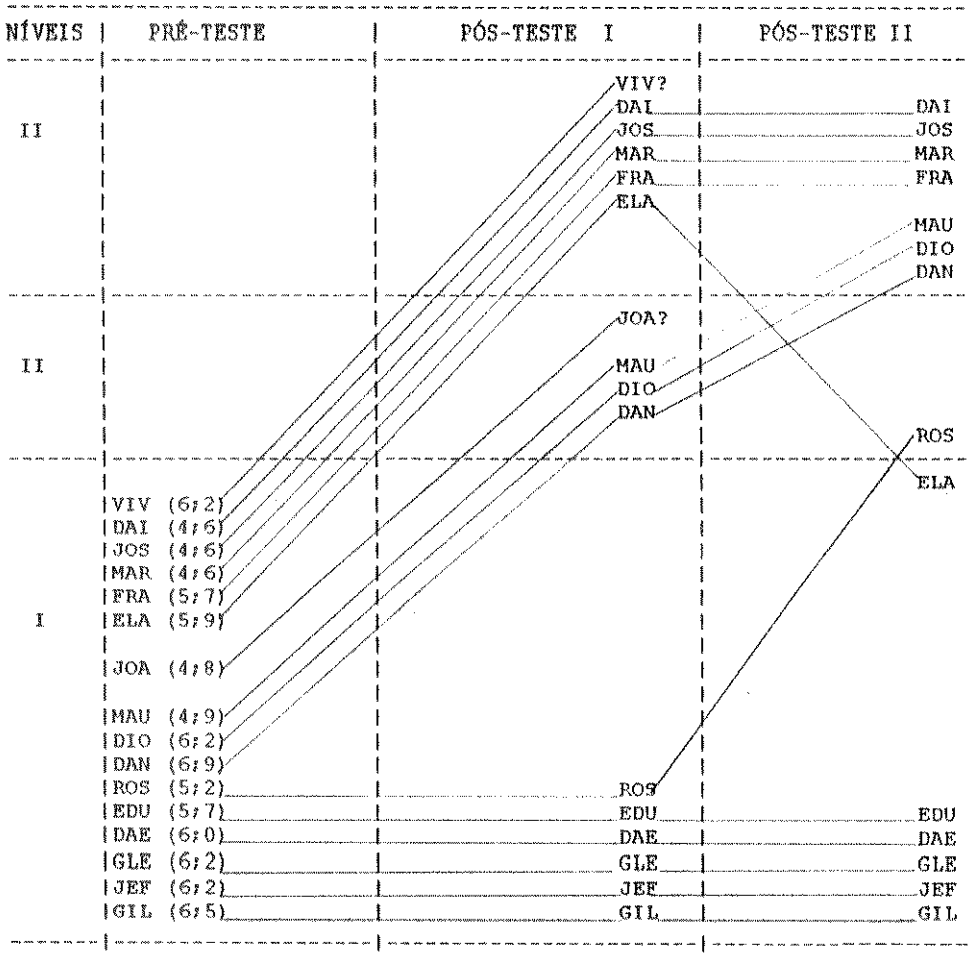
isto é, executaram sem dificuldades cortes em três pedaços de forma simétrica ou não. No pós-teste 2, os 14 sujeitos mantiveram seus níveis.

Observou-se uma completa modificação nos níveis de todos os sujeitos desse grupo do pré para o pós-teste 1, bem como a manutenção do aprendido verificada pelo pós-teste 2.

Grupo de Controle.

O gráfico 8 mostra resultados colhidos no grupo de controle na prova dos Recortes Livres em Três Pedaços.

GRÁFICO 08 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes Livres em Três Pedaços.



Constatou-se pelos dados que, do pré para o pós-teste 1, dos 16 sujeitos do Nível I do grupo de controle, 4 subiram para o Nível II, 6 sujeitos para o Nível III e 6 não mudaram de Nível, conservando-se no Nível I.

No pós-teste 2, 5 sujeitos continuaram a apresentar respostas do Nível I; 1 passou do Nível I para o II; 3 do Nível II foram para o Nível III; 4 mantiveram-se no Nível III; 1 regrediu do Nível III para o I e 2 sujeitos não realizaram a prova.

Comparando-se os dados do pré para o pós-teste 1, observa-se alteração positiva nos Níveis de 10 sujeitos.

No entanto, do pós-teste 1 para o pós-teste 2 esse número baixa para 8, além de ter havido regressão no Nível de 1 dos sujeitos.

Do pré para o pós-teste 2 o grupo obteve 8 sujeitos no Nível III de possíveis, contra um total de 6 sujeitos analógicos, Nível I.

Na análise dos resultados finais, verifica-se que, embora sem qualquer tipo de intervenção, o grupo conseguiu a mobilização de 8 dos seus 14 sujeitos ao final, ou seja mais de 50% do grupo evoluiu.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE NA PROVA DOS RECORTES LIVRES EM TRÊS PEDAÇOS.

Pelos dados de ambos os grupos, evidencia-se no grupo experimental a estabilidade de resultados obtidos do pós-teste 1 para o pós-teste 2, além de terem alcançado o nível evolutivo mais alto.

O grupo de controle também cresceu em termos de possíveis, obtendo uma alteração positiva considerável no sistema cognitivo de seus sujeitos.

A análise mais apurada dos resultados, porém pode sugerir que a diferença entre os grupos foi, na realidade, mais quantitativa do que qualitativa uma vez que os sujeitos, em ambos os grupos, aprenderam e de alguma forma chegaram ao Nível III.

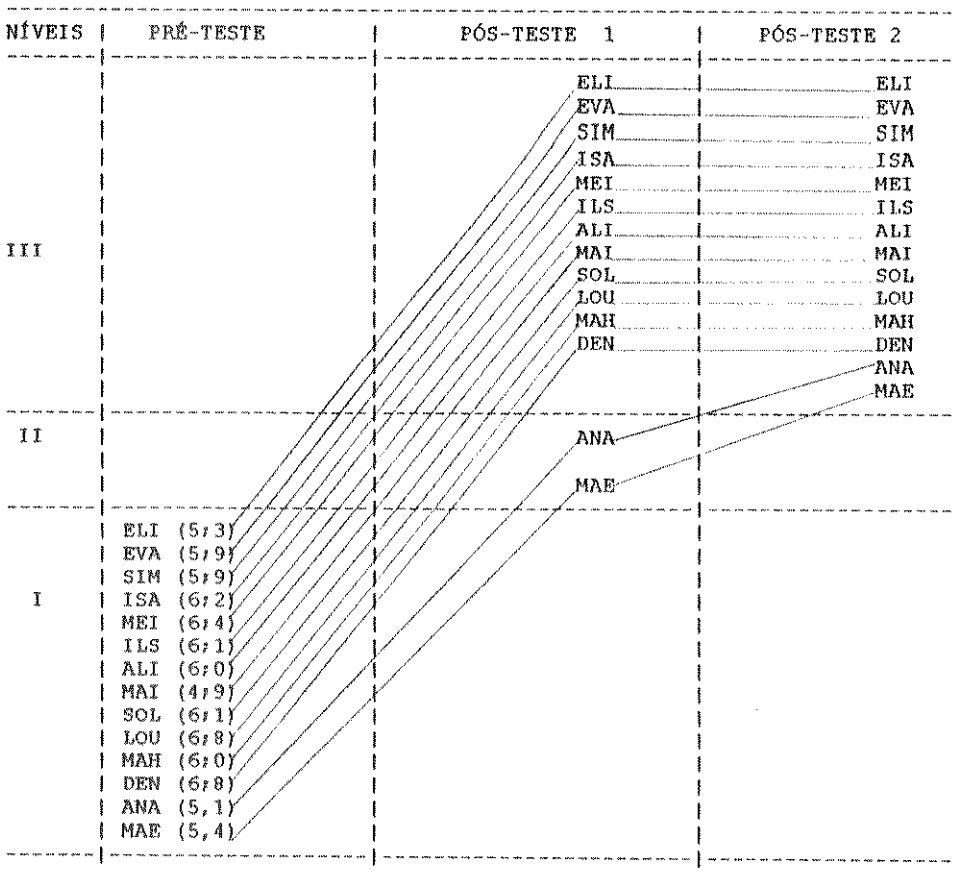
No entanto, algumas crianças do grupo de controle permaneceram do início até o final do experimento no Nível I, indicando a necessidade de algo mais, além da experiência física e experimental com o material em questão, para poderem apresentar mudanças.

4.2.4. Recortes em Dois Pedaços Iguais.

Grupo Experimental

Estão representados no gráfico 9 os dados coletados junto ao grupo experimental, na prova dos Recortes em Dois Pedaços Iguais.

GRÁFICO 09 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes em Dois Pedaços Iguais.



Dos 14 sujeitos analógicos encontrados no pré-teste, após a intervenção, já no pós-teste 1, 12 evoluíram para o Nível III, passando a variar os tipos de cortes, cortando somente pelos eixos da simetria; 2 foram para o Nível II, caracterizado pelo sucesso na dicotomia, no corte pelos eixos da simetria ou pelo fato de falhar quando não se corta por esses eixos.

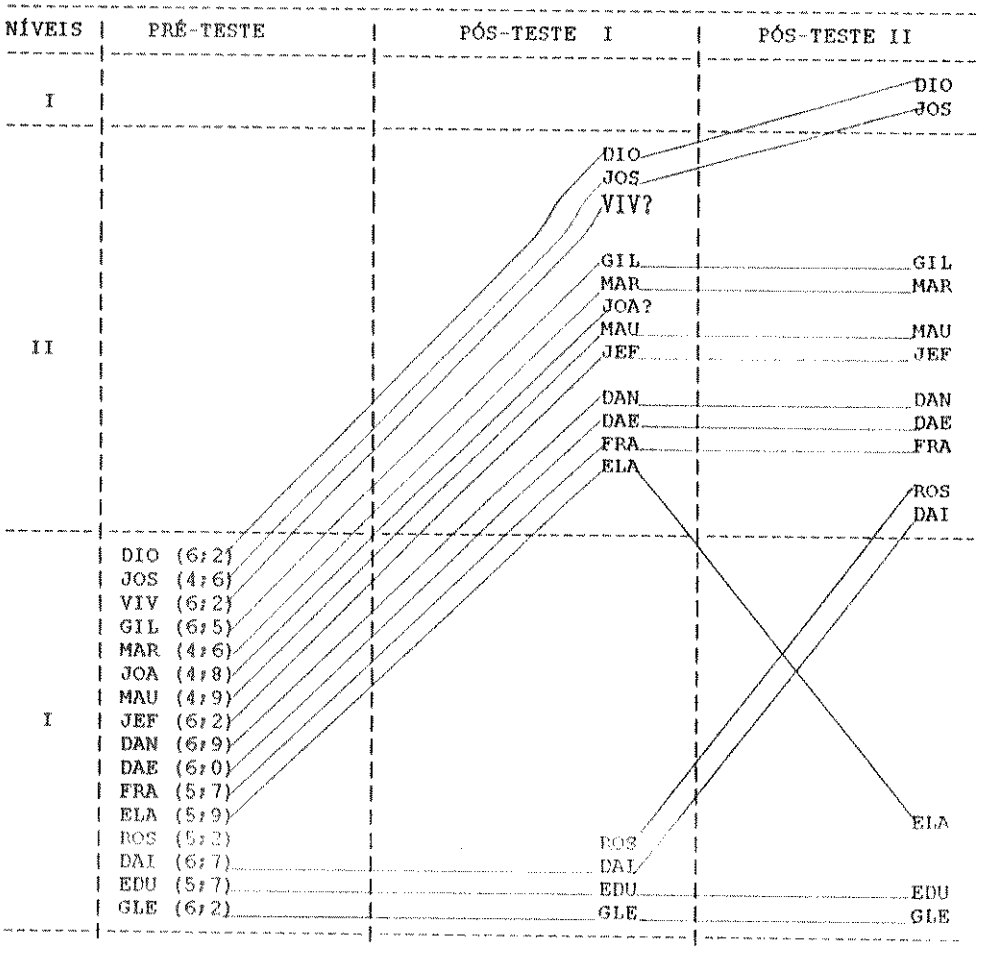
No pós-teste 2, depois de aproximadamente 15 dias do término das sessões de intervenção, os 12 sujeitos mantiveram-se nos seus níveis, sendo que 2 ainda continuaram a evoluir do Nível II para o III.

Ao final das avaliações, 100% dos sujeitos tinham aprendido, atingindo o maior nível de possíveis e demonstrando os efeitos positivos do processo de intervenção sobre o grupo.

Grupo de Controle

O gráfico 10 aponta os resultados do grupo de controle, na prova dos Recortes de Dois Pedaços Iguais.

GRÁFICO 10 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes em Dois Pedaços Iguais.



Conforme se observa o grupo de controle teve a movimentação positiva de 12 sujeitos que evoluíram do Nível I para o II, sendo que somente 4 sujeitos mantiveram seus níveis do pré para o pós-teste 1.

O pós-teste 2, realizado após alguns dias, conseguiu a mobilização de 2 sujeitos que evoluíram do Nível II para o III; 7 sujeitos que mantiveram o seu Nível II; 2 sujeitos que do Nível I passaram para o II; 1 sujeito que flutuou em termos de procedimentos cognitivos voltando do Nível II para o I e 2 sujeitos não participaram da prova.

Do pré-teste para o pós-teste 1, o grupo obteve a mobilização de 12 dos seus 16 sujeitos que saíram do Nível I para o Nivel II.

Comparando-se, então, os resultados do pós-teste 1 com os do pós-teste 2, observa-se a nítida estabilização do grupo no Nível II.

Conforme os dados colhidos no pós-teste 2, 7 sujeitos mantiveram-se no Nível II; 2 evoluíram do Nível II para o III; 2 do Nível I para o II; 2 não participaram e 1 não conseguiu manter-se e voltou do Nível II para o I.

Na análise comparativa do pré e do pós-teste 2, pode-se verificar que 11 sujeitos evoluíram nos seus níveis, distribuindo-se, porém, entre os Níveis III (DIO e JOS) e II (GIL, MAR, MAU, JEF, DAN, DAE, FRA, ROS e DAI) e que 3 sujeitos ficaram no Nível I, sendo que 2 deles permaneceram Nível I, durante todo o período das medições.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE DOS RECORTES EM DOIS PEDAÇOS IGUAIS.

Observando-se os resultados dos grupos, verifica-se que o grupo experimental, após a intervenção, ou seja, do pré para o pós-teste 1, conseguiu o movimento ascendente de todos os seus sujeitos, sendo que 12 sujeitos foram imediatamente do Nível I para o III e 2 para o Nível II.

O grupo de controle, por outro lado, obteve uma modificação nos Níveis de 12 sujeitos que passaram do Nível I para o Nível II, mantendo-se o grupo mais ou menos estável no Nível II durante o pós-teste 2, o que vem demonstrar que, mesmo sem sofrer intervenção, o simples contato com o material e o tempo decorrido entre as provas tiveram também lugar nessa evolução.

Ao se comparar os resultados, constata-se uma tendência dos sujeitos do grupo de controle a permanecerem no Nível II após algum tempo.

A eficácia do processo de intervenção utilizado, quanto ao fato de fazer acontecer antes, no mais alto nível evolutivo de possíveis e com todas as crianças do grupo experimental , fica também bastante óbvia nessa prova.

Além disso, as crianças que não participaram da intervenção (grupo de controle) praticamente não chegaram ao Nível III. Assim, ficou evidente que a experiência física e

a situação experimental facilitaram a aquisição do Nível II, mas não foram suficientes para o Nível III.

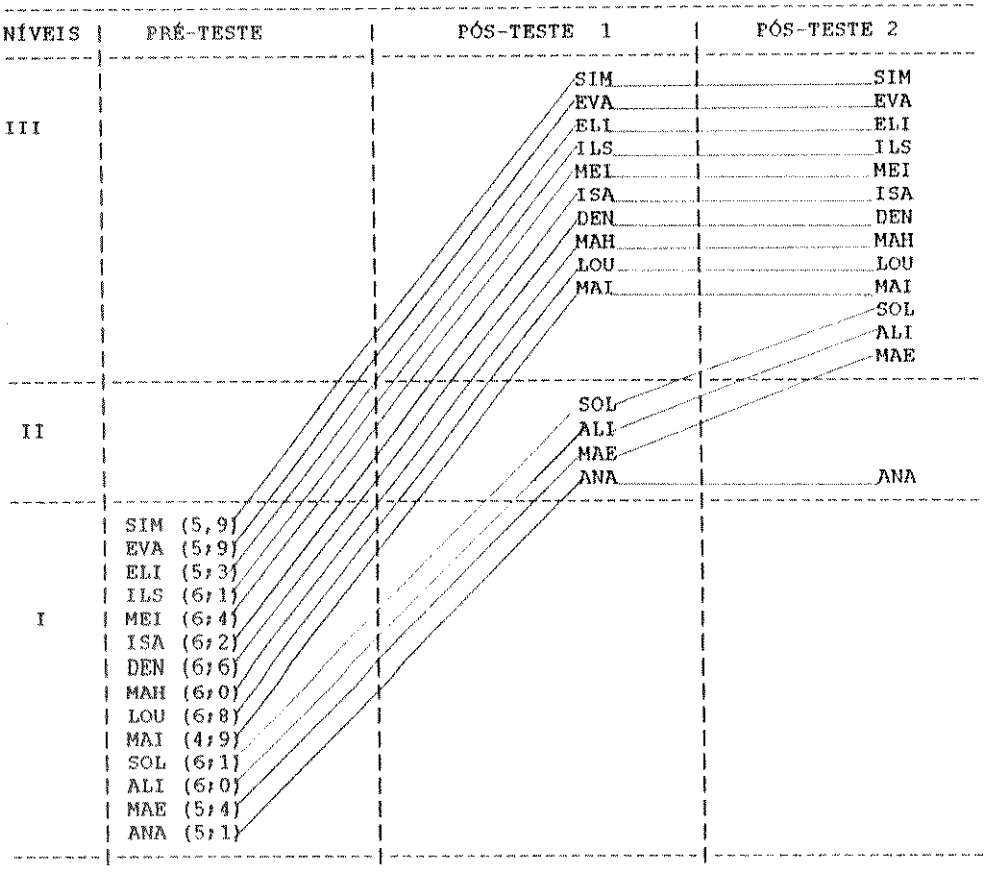
O grupo experimental manteve-se superior em termos quantitativos, ao grupo de controle, sendo isso observado durante todo o período das avaliações.

4.2.5. Recortes em Três Pedaços Iguais.

Grupo Experimental

No gráfico 11, encontram-se representados os resultados do grupo experimental na prova dos Recortes em Três Pedaços Iguais.

GRÁFICO 11 - Resultados do grupo experimental no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes em Três Pedaços Iguais



Com relação ao grupo experimental, conforme está no gráfico 11, o pré-teste apontava 14 sujeitos analógicos Nível I de possíveis.

Após a intervenção, 10 desses sujeitos passaram a apresentar comportamentos típicos do Nível III, isto é, executaram sem dificuldades cortes em três pedaços, de forma simétrica ou não; 4 sujeitos foram para o Nível II.

No pós-teste 2, 1 sujeito permaneceu no Nível II; 3 do Nível II passaram ao Nível III e 10 sujeitos mantiveram-se no Nível III.

Comparando-se os resultados do pré para o pós-teste 1, observa-se uma grande modificação nos Níveis dos 14 sujeitos que eram analógicos, sendo que 10 foram direto para o Nível III e 4 para o Nível II.

Do pós-teste 1 para o pós-teste 2, o grupo continuou a mobilizar-se conseguindo que 13 em 14 sujeitos chegassem ao Nível III e somente 1 no Nível II.

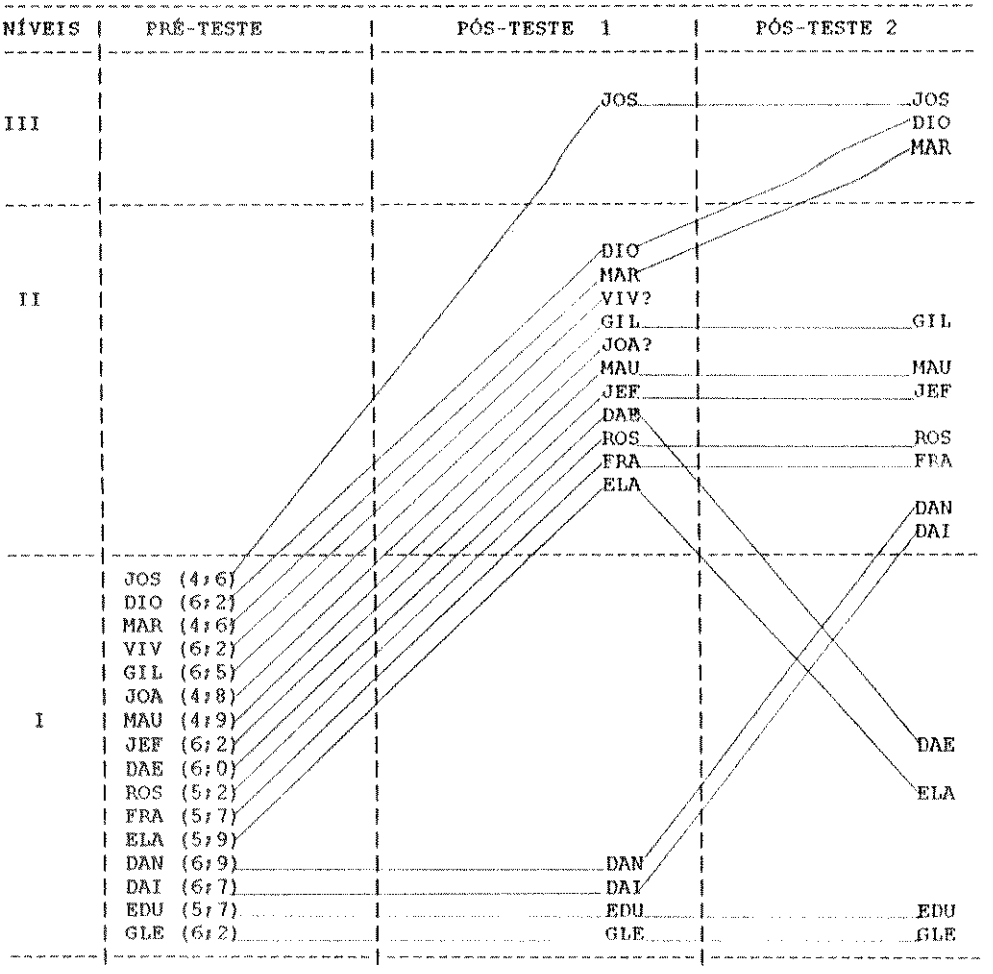
Analisando-se as modificações do pré para o pós-teste 2, constata-se que, dos 14 sujeitos analógicos a princípio, 13 conseguiram chegar ao Nível III, ficando 1 único sujeito no Nível II.

Tal sucesso pode ser creditado ao processo de intervenção sofrido pelo grupo, uma vez que houve a aprendizagem, detectada pelo pós-teste 1 e a manutenção desta após um período de tempo o que se pode observar pelo pós-teste 2.

Grupo de Controle

Os resultados do grupo de controle na prova dos Recortes em Três Pedaços Iguais encontram-se no gráfico 12.

GRÁFICO 12 - Resultados do grupo de controle no pré-teste, pós-teste 1 e pós-teste 2 na prova Recortes em Três Pedaços Iguais.



Conforme se constata pelos dados, do pré para o pós-teste 1 o grupo de controle conseguiu uma grande mobilização de seus sujeitos.

No pós-teste 1, 12 em 16 sujeitos do Nível I passaram para o Nível II e 1 foi para o Nível III.

Do pós-teste 1 para o pós-teste 2, o grupo continua se modificando; no entanto, o número de sujeitos que alteram positivamente seus níveis fica reduzido, uma vez que 2 sujeitos não participaram da prova e 2 ainda regrediram de níveis, totalizando 10 sujeitos com os níveis cognitivos mudados de forma ascendente.

Ao final da análise, pode-se dizer que, nesta prova, houve uma tendência dos sujeitos chegarem ao Nível II de possíveis.

No pós-teste 2 houve mais alterações, onde dois sujeitos mantiveram-se no Nível I, 5 no Nível II e 1 no Nível III; 2 sujeitos passaram do Nível I para o II; 2 do Nível II para o III e 2 sujeitos voltaram a apresentar comportamentos do Nível anterior, ou seja, regrediram do Nível II para o I.

Dessa forma, do pré para o pós-teste 2, o grupo conseguiu modificar positivamente o nível de 10 sujeitos que estiveram divididos entre os Níveis II e III; 4 sujeitos no Nível I, sendo que 2 desses aí estavam porque regrediram do Nível II.

COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS GRUPOS EXPERIMENTAL E DE CONTROLE NA PROVA DOS RECORTES EM TRÊS PEDAÇOS IGUAIS.

Os dois grupos apresentaram mudanças, entretanto, o grupo experimental destacou-se pelo fato de que já no pós-teste 1, 10 em 14 sujeitos atingiram o Nível III de possíveis e o restante do grupo, o Nível II.

Ao final das avaliações, todos os 14 sujeitos haviam chegado ao último nível evolutivo, estando o grupo estabilizado no Nível III.

No grupo de controle, o pós-teste 1 apontou 11 dos 16 sujeitos que evoluíram e chegaram ao Nível II, somente 1 ao Nível III e o restante permanecendo no Nível I.

Terminadas as medições, no entanto, o grupo de controle também havia conseguido mobilizar, ao todo 10 dos 14 sujeitos que completaram a prova e, conforme se configura no gráfico 12, quase todos (7 de 10) classificados como Nível II.

Portanto, é necessário considerar o fator processo de intervenção, que aqui novamente atuou, permitindo que o grupo experimental chegasse em menos tempo ao ápice em termos evolutivos de possíveis.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O presente trabalho contemplou a invenção e a compreensão de um possível e seu relacionamento com a aquisição da seriação operatória.

Neste caso específico estudou-se até que ponto crianças do Nível I de possíveis que passassem por processo experimental de ensino-aprendizagem, através da técnica do conflito cognitivo, poderiam alcançar o Nível II de possíveis.

PIAGET (1985) levantou a questão de que as operações são obtidas a partir das atividades formadoras dos co-possíveis. No seu estudo sobre evolução dos possíveis na criança, o autor não forneceu suficientes dados para sustentar essa afirmação, mas, recentemente, YAEGASHI (1992) averiguou o substrato empírico dessa afirmação com seu trabalho sobre a aprendizagem de possíveis e a inclusão de classes, já citado neste estudo.

O corpo de dados desta pesquisa foi recolhido através da prova do Recorte de Quadrados e que foi apresentada na seguinte ordem aos sujeitos: Recortes Livres; Recortes Livres em Dois Pedaços; Recortes Livres em Três Pedaços;

Recortes em Dois Pedaços Iguais e Recortes em Três Pedaços Iguais, pretendendo-se que tal desenho de prova apresentasse graus crescentes de dificuldades.

O objetivo de PIAGET (1985) ao realizar essa prova foi estudar como era o comportamento do sujeito após recortar o quadrado, ou como as crianças pensavam e percebiam as relações entre as partes e o todo.

Segundo o autor dentre as mudanças observadas no comportamento dos sujeitos estudados, a mais importante é a que se refere ao abandono por volta dos 7/8 anos do destaque de fragmentos pelo procedimento das divisões. Nessa fase ocorre a formação das operações partitivas, de onde a suposição piagetiana de que a abertura de novos possíveis engendra as operações.

Para a verificação disso e após o processo de intervenção onde se trabalhou com Recorte de Quadrados, utilizou-se então a prova de Seriação de Bastonetes, a fim de se constatar ou não se a evolução nos níveis de possíveis teria como conseqüência a aquisição da estrutura lógica da seriação.

No tocante aos modos de aberturas para novos possíveis que acontecem nível a nível, encontrou-se nos sujeitos da amostra comportamentos similares aos descritos nos estudos piagetianos e dos pesquisadores brasileiros contemporâneos já citados.

O modo de abertura utilizado pelos sujeitos foi a analogia e associações mais ou menos livres. Houve sujeitos que recortaram formas geométricas, outros buscaram ao redor formas de objetos diversos de casa, carros e flores.

O Nível II apontou também nos sujeitos a pseudonecessidade do recorte pelos eixos da simetria (mediana e diagonal) o que constituía limitação para os recortes livres, entretanto essas foram abandonadas no decorrer das intervenções (número máximo de oito).

Assim como foi assinalado por YAEGASHI (1992) encontrou-se também na situação dos Recortes Livres em Dois Pedaços o comportamento (pseudonecessidade) de manter o corte pelos eixos de simetria, embora variassem os tipos de cortes.

Pode-se constatar pelos dados colhidos e já destacados e explicitados pelos gráficos, que todos os sujeitos do grupo experimental apresentaram evolução nos seus níveis, passando do Nível I ao Nível II, e na maior parte das provas, imediatamente ao Nível III (n possibilidades de cortar o quadrado ou co-possíveis quaisquer), embora o processo de ensino-aprendizagem oferecido visasse, prioritariamente, ao atingimento de co-possíveis concretos e abstratos, Nível II. Os resultados mostraram também o sucesso do processo de ensino, pois os sujeitos que chegaram aos níveis II e III não regrediram de nível no decorrer dos pós-testes 1 e 2, de-

monstrando que as contradições iam sendo suplantadas pelas novas tentativas ou possibilidades.

Além disso, apareceu nos gráficos uma nítida convergência das reações dos mesmos sujeitos nas várias situações das provas, inclusive nas situações com fins determinados.

No grupo experimental, com a prova dos Recortes Livres, constatou-se que, após a intervenção, no pós-teste 1, todos os 14 sujeitos passaram imediatamente a apresentar comportamentos do Nível III e o mantiveram no pós-teste 2, demonstrando com isso que essa prova foi uma das mais fáceis para os sujeitos desse grupo.

Observou-se na prova dos Recortes Livres em Três Pedaços um movimento similar ao do Recorte Livre, isto é, todos os sujeitos passaram logo no pós-teste 1, ao maior Nível (III), conseguindo mantê-lo no pós-teste 2 resolvendo tranqüilamente todos os passos da prova.

Na parte da prova referente aos Recortes Livres em Dois Pedaços, dos 14 sujeitos Nível I no pré-teste, 13 evoluíram para o Nível III logo no pós-teste 1 e apenas 1 dos sujeitos foi para o Nível II. Mais adiante, no pós-teste 2, depois de terminado o processo de intervenção, esse único sujeito Nível II continuou a elaborar os conteúdos aprendidos, passando ao Nível III.

Pelos resultados, a prova foi de relativa facilidade na realização.

Pôde-se verificar na prova dos Recortes em Dois Pedaços Iguais que 12 sujeitos atingiram o Nível III, após findado o processo de intervenção no pós-teste 1, e os outros 2 sujeitos passaram para o Nível II.

Ao final do pós-teste 2 todos os 14 sujeitos conseguiram o Nível III, no entanto, ao se comparar com as demais provas, essa pareceu um co mais difícil aos sujeitos.

Quanto aos Recortes em Três Pedaços Iguais, essa parte da prova conseguiu que 10 sujeitos chegassem ao Nível III e 4 sujeitos ao Nível II no pós-teste 1.

No pós-teste 2, os 10 sujeitos Nível III conservaram seus níveis e 3 dos 4 sujeitos Nível II alcançaram o Nível III, sendo que essa foi a única prova em que um dos sujeitos manteve-se no Nível II em ambos os pós-testes, o que leva a concluir que essa parte de prova tivesse sido a de maior dificuldade para os sujeitos desse grupo experimental.

No grupo de controle, por sua vez, a prova dos Recortes Livres conseguiu mobilizar no pós-teste 1, 8 sujeitos que foram diretamente para o Nível III; 7 para o Nível II e 1 sujeito permaneceu no Nível I.

No pós-teste 2 o grupo continuou a crescer pois 4 sujeitos subiram do Nível II para o III e que, com os 7 que se mantiveram nesse Nível, totalizaram 11 sujeitos Nível III, 3 sujeitos continuaram no Nível II e 2 sujeitos não participaram da prova.

Assim, 14 dos 16 sujeitos do grupo, foram sensibilizados com a prova que pareceu de fácil execução, uma vez que a tendência era que todos chegassem ao Nível III em mais algum tempo.

Observando-se os dados dos Recortes Livres em Três Pedaços, percebe-se que uma grande parte dos sujeitos não foi mobilizada pela prova, pois durante o pós-teste 1, totalizaram-se 6 sujeitos no Nível I; 4 no Nível II e 6 no Nível III.

No pós-teste 2 houve 4 mobilizações de sujeitos, sendo 3 sujeitos que evoluíram do Nível II para o Nível III e 1 sujeito que passou do Nível para o II. No entanto, houve regressão de Nível por parte de 1 sujeito que desceu do Nível III para o I e 2 sujeitos que não participaram da prova.

Ao final das medições, 8 sujeitos conseguiram ascender de níveis, ou seja, somente 50% dos sujeitos conseguiram aprender com a prova que pareceu razoavelmente fácil ao grupo.

Referentemente à prova dos Recortes Livres em Dois Pedaços, a julgar pelo movimento dos sujeitos, observa-se que no pós-teste 1, 2 sujeitos evoluíram para o Nível III; 7 sujeitos para o Nível II e 7 permaneceram no Nível I.

O pós-teste 2 mobilizou 1 sujeito que saiu do Nível II para o III, perfazendo 3 sujeitos nesse Nível; 4 mantiveram o Nível II e 1 evoluiu do Nível I, somando assim,

5 sujeitos no Nível II; 1 dos sujeitos regrediu e do Nível III voltou ao Nível I, e 2 sujeitos, ainda, não participaram da última testagem.

Sete dos 16 sujeitos do grupo chegaram a movimentar-se de forma ascendente nos níveis, ao final das avaliações, apontando ser a prova pouco fácil aos demais sujeitos que não alteraram seus níveis em nenhum momento.

Já nos Recortes em Dois Pedaços Iguais, dos 16 sujeitos do Nível I no pré-teste, 12 foram para o Nível II, 4 mantiveram-se no Nível de origem durante o pós-teste 1.

No pós-teste 2, o grupo de controle perdeu 2 sujeitos que não participaram da prova, entretanto, 2 sujeitos passaram do Nível II para o III; 2 do Nível I para o II; 7 mantiveram-se no Nível II e 1 regrediu do Nível II para o I.

O grupo movimentou de maneira positiva 11 de seus 16 sujeitos, porém mantendo-os estabilizados no Nível II. A prova neste aspecto foi a de maior dificuldade de execução para o grupo de controle.

Na prova dos Recortes em Três Pedaços Iguais, do pré para o pós-teste 1, essa prova obteve 12 sujeitos mobilizados, sendo 1 para o Nível III e 11 para o Nível II; os demais permanecendo Nível I.

O pós-teste 2 apresentou 2 sujeitos que regrediram do Nível II para o I; 2 que subiram do Nível I para o II e 2 ainda que passaram do Nível II para o III, conseguindo, desta forma, alterar positivamente o Nível de 10 dos 16 sujei-

tos que, ao final da prova, estavam estabilizados no Nível II, resultando esta também pouco fácil aos sujeitos do grupo de controle.

Na comparação dos diversos tipos de recortes entre os grupos experimental e de controle e no tocante aos Recortes Livres, concluiu-se que foi de fácil execução por parte dos sujeitos de ambos os grupos, destacando, porém, a superior performance do grupo experimental durante toda a prova.

A parte dos Recortes Livres em Três Pedaços, foi de igual forma tranqüilamente realizada pelos sujeitos dos dois grupos, destacando-se também aqui o grupo experimental sobre o de controle.

Nos Recortes Livres em Dois Pedaços, ao final das avaliações, conseguiu-se a mobilização de todo o grupo experimental, o mesmo não ocorrendo com o grupo de controle que mobilizou 7 de seus 16 sujeitos, sofrendo ainda uma regressão de nível, sendo por essa razão considerada a parte mais difícil para realizar.

A prova dos Recortes em Dois Pedaços Iguais fez com que ocorressem mudanças nos 14 sujeitos do grupo experimental, porém essas alterações não apareceram todas logo após o processo de intervenção, como resultado final das medições, o mesmo ocorrendo com o grupo de controle que, da mesma forma, teve 11 dos seus 16 sujeitos comseus Níveis alterados, somente com a diferença desses últimos estarem mais

ou menos estabilizados no Nível II, o que deixa clara a dificuldade de execução da prova para ambos os grupos.

Quanto aos Recortes em Três Pedaços Iguais o grupo experimental apresentou, ao final das avaliações, um pouco mais de dificuldade, visto que esta foi a única parte da prova a levar menos sujeitos, 13 do total de 14 sujeitos, ao Nível III.

O grupo de controle, apesar de movimentar 10 dos seus 16 sujeitos, sofreu duas regressões de Níveis, aparecendo esta parte da prova entre as de maior dificuldade na realização.

A conclusão das comparações aponta que a prova Recorte de Quadrados, de maneira geral, não foi de grande dificuldade na realização para nenhum dos dois grupos, haja vista que há muito já se trabalhava na creche com a atividade do recorte de papéis com gravuras e formatos diversos, sendo também especialmente utilizado e incentivado o hábito da divisão de coisas (materiais escolares, balas, lanche, roupas) entre as crianças.

Assim, no grupo experimental, todos os sujeitos aprenderam e a maioria absoluta chegou ao maior Nível de possíveis, e mesmo junto aos 16 integrantes do grupo de controle o total de sujeitos que não aprendeu nada com a prova não foi tão numeroso: foram 6 sujeitos nos Recortes Livres em Três Pedaços; 7 nos Recortes Livres em Dois Pedaços;

4 nos Recortes em Três Pedaços Iguais; 3 nos Recortes em Dois Pedaços Iguais e nenhum sujeito nos Recortes Livres.

Diante desses fatores, conclui-se que o grupo experimental demonstrou e manteve sua superioridade de índices durante todo o período das medições e esses resultados positivos só podem ser atribuídos ao processo de intervenção pelo qual passou o grupo e que conseguiu mobilizar o sistema cognitivo dos sujeitos, acelerando o seu desenvolvimento.

Quanto ao efeito da aprendizagem desse possível sobre a aquisição do conceito de seriação operatória, concluiu-se, ao final das análises efetuadas ao longo do experimento, que não houve essa influência. Os sujeitos aprenderam possíveis, porém não apresentaram o comportamento operatório da seriação .

As duas provas escolhidas não abordaram conteúdos equivalentes ou relacionáveis entre si. Os indícios e o conceito de seriação operatória propriamente dito apareceram em 6 dos 14 sujeitos do grupo experimental (3 sujeitos In e 3 sujeitos SO).

O nível que se denominou SO dos sujeitos com Seriação Operatória, foi atingido no pós-teste 2, algum tempo depois do término das sessões de intervenção, mas conforme o dado estatístico tratou-se apenas de um desenvolvimento que já estava se realizando espontaneamente, uma vez que nas

demais crianças não se observou qualquer indício de evolução quanto à seriação.

PIAGET (1974) argumenta que a aprendizagem de estruturas lógicas mais complexas precisa ser suportada por estruturas lógico-matemáticas mais elementares, ou seja, uma operação B supõe uma operação prévia A, a aprendizagem experimental de B só terá sucesso se apoiada sobre um exercício de A, e o efeito não é imediato. Tal exercício no caso desta pesquisa foi o trabalho com os Recortes de Quadrados, a relação parte-todo e outras, e que poderão ter facilitado a construção ou estabelecimento da estrutura de seriação, para aquelas crianças.

Há, ainda, que se observar que a pesquisa em questão incluiu crianças de 4,6 a 6,9 anos de idade e que as 4 que apresentaram conceitos de seriação foram as mais velhas em ambos os grupos.

Vale também observar que as idades e os níveis apresentados nessa amostra foram diferenciados em relação aos dos estudos piagetianos o que deve ser mais explorado em outros estudos, para que se possa esclarecer a constatação aqui levantada.

Para finalizar, podemos dizer que as teorias de aprendizagem distinguem-se umas das outras, essencialmente, pelo processo que evocam para explicar o aparecimento dos novos comportamentos que dela decorrem. Daí existirem dois conjuntos de teorias: as que apelam ao condicionamento e as

que revelam a compreensão e o questionamento como modo de construção da resposta. O segundo caso é a proposta do construtivismo, privilegiando a construção autônoma e menos imediatamente dependente do meio, ou mais especificamente, construída gradativamente pelas relações estabelecidas entre o sujeito e o meio, e que também foi a nossa proposta.

Ao estudar os possíveis das crianças institucionalizadas, constatou-se um pouco da riqueza e da diversidade de expressões sócio-culturais do Brasil. Observando e, pelo conflito cognitivo, perturbando a criança, fazendo-a procurar e apreender respostas, fugir do óbvio e aceitar aspectos novos, descobrir um conjunto novo de maneiras de solucionar um problema, enfim, descobrir possibilidades, foi a maneira que se encontrou para explorar o potencial criativo dessas crianças.

Através deste trabalho, pôde-se conhecer melhor os aspectos universais e contextuais do desenvolvimento infantil e, por essa razão, acredita-se que, para elaborarem planejamentos e projetos pedagógicos mais adequados às escolas e principalmente às pré-escolas, os educadores interessados deveriam conhecer o que existe sobre o conhecimento cognitivo da criança e principalmente sobre a criatividade.

Conforme se prega, o que se pretende na escola é contribuir para o desenvolvimento de indivíduos mais dinâmicos, mais abertos e com maior agilidade para se adaptar ao mundo.

Para tal, o ensino e as instituições deverão oferecer os meios, através de uma proposta pedagógica bem definida e que atenda aos quesitos necessários ao processo de construção lógico-criativo do sujeito, uma vez que já se sabe que a criatividade é uma capacidade humana que pode ser conseguida, desenvolvida e aperfeiçoada por meio da educação e que o caminho mais curto para se fugir do subdesenvolvimento é pela evolução do processo criativo, pela variação das possibilidades de se fazer, e conseqüente flexibilização do pensamento, e isso pode e deve ser trabalhado na escola.

No entanto, ainda são necessários maiores estudos para se apreender as maneiras de se utilizar os estudos piagetianos, dentro da sala de aula, de uma maneira mais correta e eficaz do que a que se tem conseguido atualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BRINGUIER, Jean-Claude. *Conversando com Jean Piaget.* (Título original: conversations libres avec Jean Piaget) Rio de Janeiro: Difel, 1978.

CHAMPMAN, M.; LINDENBERGER, U. Concrete Operations and Attentional Capacity . *Journal of Experimental Child Psychology.* 47: 236-258, 1989.

_____. Functions, Operations, and Decalage in the Development of Transitivity. *Developmental Psychology,* 24(4): 542-551, 1988.

CHARBONNEAU, C.; ROBERT, M. Observational Learning of Quantity Conservation in Relation to the Degree of Cognitive Conflict. *Psychological Reports,* 41: 975-986, 1977.

CHIAROTTINO, Z.R. *Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget.* São Paulo: EPU, 1988.

FLAVELL, J.H. *A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget.* São Paulo: Pioneira, 1988.

HENRIQUES, Gil. La nécessité dans le développment cognitif: préalable ou achèvement? *Archives de Psychologie,* 176: 253-265. 1977. v. XLV.

INHELDER, B.; BOVET, M.; SINCLAIR, H. *Aprendizagens e estruturas do conhecimento.* São Paulo: Saraiva, 1977.

_____. Barbel & CAPRONA, Denys de. Construtivisme et Création des Nuveautés. *Archives de Psychologie,* 53: 7-17, 1985.

KAMII, Constanci; RHETA, Devries. *Piaget para a Educação Pré-Escolar.* Trad. Maria Alice B. Danesi. 2.ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

LANGER, Jonas. Necessity and possibility during infancy. *Archives de Psychologie,* 53: 61-75, 1985.

LEITE, Luci Banks et alii. *Piaget e a Escola de Genebra.* São Paulo: Cortez, 1987.

LIESENBERG, M.T.M. *Conflito Cognitivo, Possíveis e Operatoriedade.*, (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional/UNICAMP), Campinas, [s.n], 1992.

_____. M.T.M. Conflito Cognitivo, Possíveis e Operatoriedade. *UNIMAR*, 16(2): 281-302, 1994.

LIMA FILHO, Adgenor; REBOUÇAS, Floracy A. *O pensamento formal em Piaget*: gênese, estruturação, equilibração. Goiânia: Dimensão, 1988.

LOURO, Júlia Rodholfo O. *Aprendizagem cognitiva e multiplicação de procedimentos possíveis.* (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional/UNICAMP), Campinas, [s.n], 1993.

MACEDO, Lino de. *Ensaios construtivistas.* São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

_____. Os processos da equilibração majorante. (Separata da *Revista Ciência e Cultura*). 31(10), outubro de 1979.

MARTINELLI, Selma de Cássia. *Possível exigível:* aprendizagem e extensão. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional/ UNICAMP), Campinas, [s.n], 1992.

_____. Aprendizagem da criatividade lógica - possível ou não? *UNIMAR*, 16(2): 265-280, 1994.

MAURICE, D. et al. Du réel ou possible: construction de solutions possibles dans une tâche de synthèse de points de vue. *Archives de Psychologie*, 59: 177-193, 1991.

MIRA, Maria Helena Novaes. A evolução dos "possíveis" e dos "necessários"; sua influência nos processos criativos. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 39 (1): 3-17, 1987.

NOVAES, Maria Helena. O real, o possível e o necessário em educação *Psicologia Pedagógica.* Rio de Janeiro: Achiamé, 1982. cap. 1.

PIAGET, Jean. *Para onde vai a educação?* trad. Ivete Braga) 11a.ed., Rio de Janeiro: José Olympio, 1991.

_____. *Biologia e Conhecimento.* Trad. Portuguesa, Petrópolis: Vozes, 1973.

_____. *Gênese das estruturas lógicas elementares.* Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

_____. *A equilibração das estruturas cognitivas.* Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

_____. *A tomada de Consciência.* São Paulo: Melhoramentos, 1977.

_____. "*Piaget por Piaget - A epistemologia de Jean Piaget*" (texto daligrafado), Genebra: 1977.

_____. *Fazer e compreender.* São Paulo: Melhoramentos, 1978.

_____. Investigaciones sobre la abstracción reflexionante. (Título original: *Recherches sur la abstraction refléchissante*). Trad. Alicia Entel. Vol. I e II. Buenos Aires: Huemul, 1980.

_____. Investigaciones sobre la generalización. (Título original: *Recherches sur la généralisation)*. Trad. Fabienne Brandu. México: 1984.

_____. *O possível e o necessário:* evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

_____. O nascimento da inteligência na criança. (Título original: *La Naissance de l'Inteligence chez l'Enfant)*. Trad. Álvaro Cabral). 4.ed., Rio de Janeiro: Guanabara S.A., 4a. ed., 1987.

_____. *Psicologia e Epistemologia*: para uma teoria do conhecimento. 5.ed., Lisboa: Dom Quixote, , 1991.

_____. *Ensaio de lógica operatória.* (Trad. Maria Ângela V. de Almeida) Porto Alegre: Globo, São Paulo: Univ. de São Paulo, 1976.

_____; INHELDER, Barbel. *O desenvolvimento das quantidades físicas na criança.* 3.ed., Rio de Janeiro: 1975, p. 29.

_____; FRAISSE, P. *Tratado de Psicologia Experimental.* Rio de Janeiro: Forence, 1969.

_____; GRÉCO, Pierre. *Aprendizagem e conhecimento.* Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.

PULASKI, Mary Ann S. *Compreendendo Piaget*: uma introdução ao desenvolvimento cognitivo da criança. (trad. Vera Ribeiro) Rio de Janeiro: Koogan S.A., 1986.

SISTO, F. F. *Fundamentos para aprendizagem construtivista.* (Texto datilografado - UNICAMP). 1993.

_____. Alguns aspectos na utilização de medidas em ciências humanas. *Iniciação Teórica e Prática às Ciências da Educação.* Rezende, A.M. (org.) Rio de Janeiro: Vozes, 1979.

SISTO, F.F.; YAEGASHI, S.F.R. Criatividade lógica e operações concretas. *UNIMAR*, 16(2):249-264, 1994.

SMEDSLUND, J. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children, I. Introdution. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 11-20, 1961.

_____. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. II. External Reiforcement of Conservation of Weight and of the Operations of Addition and Subtration. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 71-84, 1961.

_____. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. III. Extinction of Conservation of Weight Acquired "Normaly" and by Means of Empirical Controls on a Balance Scale. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 85-87, 1961.

_____. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. IV. Attempt at Extinction of the Visual Components of the Weight Concept. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 153-155, 1961.

_____. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. V. Practice in Conflict Situations Without External Reinforcement. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 156-160, 1961.

_____. The Acquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. VI. Practice on Continuous Versus Discontinuous Material in Problem Situations Without External Reinforcement. *Scandinavian Journal of Psychology.* 2: 203-210, 1961.

_____. The Aquisition of Conservation of Substance and Weight in Children. VII. Conservation of Discontinuous Quantity and the Operations of Adding and Taking Away. *Scandinavian Journal of Psychology*. .3: 69-77, 1962.

WOHLWILL, J.F.; LOWE, R.C. An Experimental Analysis of the Conservation of Number. *Child Development*. 33: 153-167, 1962.

YAEGASHI, S.F.R. *Aprendizagem de Possíveis e Inclusão de classes*. (Dissertação de Mestrado em Psicologia Educacional/UNICAMP), Campinas, [s.n] , 1992.