

SYBILLE MADELAINE ERBER VIDUMSKY

DESENVOLVIMENTO COGNITIVO DAS CRIANÇAS
DE ARICA - CHILE : UMA
ABORDAGEM PIAGETIANA

ORLY ZUCATTO MANTOVANI DE ASSIS
ORIENTADORA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1987

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida por Sybille Madelaine Erber Vidumsky e aprovada pela Comissão Julgadora em :

Data : 10 de junho de 1987

Assinatura : Orly M de Amorim

Dissertação apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação (Psicologia Educacional) à Comissão Julgadora da Universidade Estadual de Campinas, - sob a orientação da Profa. Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis.

COMISSÃO JULGADORA

Ameli-Domingues de Lencastre

Orlyza de Assis

Puesboim

A

RIGO,

quien lo fue todo.

CAROLA Y DANIELA,

por paciente y comprensiva espera.

MAMA,

por su generosa entrega.

POLDI,

en su memoria.

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

Do Chile :

- Ao senhor Carlos De Los Santos Segura, ex-chefe do Serviço - Municipal de Educação de Arica que permitiu e teve confiança em meu trabalho.
- Aos docentes superiores, professores, pessoal auxiliar, pais e responsáveis dos alunos e, especialmente, às crianças das escolas básicas municipais E - 1, E - 5, D - 10, D - 11, e D - 91, que tanto me ensinaram.
- Às colegas de Educação Pré - Escolar da Universidade de Tarapacá de Arica que assumiram parte ou a totalidade de minhas-responsabilidades cada vez que foi necessário.
- A Francia Vidal, que quando o cansaço do dia me vencía, pelo excessivo esforço e tempo que demandou finalizar este trabalho, às vezes, datilografou por mim algumas folhas da tese.

Do Brasil :

- A seu maravilhoso povo que me recebeu como irmã.
- À Universidade Estadual de Campinas que me acolheu como minha própria universidade de origem (Universidade de Chile - Sede Arica).
- À Faculdade de Educação nas pessoas dos professores : José - Dias Sobrinho e Aquiles von Zuben, coordenadores do Programa de Pós Graduação; Pedro Göergen, diretor da Faculdade de Educação; Angel Pino Sirgado e Maria Inês Fini chefe e ex-chefe do Departamento de Psicologia Educacional, que de algum modo tornaram possível meu ingresso e permanência na UNICAMP e , principalmente, à professora Maria Inês que esteve sempre presente nos momentos mais cruciais que vivi nesta universidade.
- Aos professores que me atenderam, de modo especial, a Amélia

- Domingues de Castro, Sergio V. de Luna, Regina de Alcântaras - de Assis e Mucio Camargo de Assis, pela revisão e sugestões na hora do projeto da tese.
- Ao professor James Patrick Maher, atual Coordenador da Pós Graduação da Faculdade de Educação, pelos esforços envidados no sentido de propiciar a impressão e encadernação deste trabalho.
- Aos professores Aida Verdugo e Rigoberto Beltrán, a primeira - pela sua participação na constituição da amostra e o segundo - pela colaboração prestada na parte estatística desta pesquisa.
- As colegas do Programa de Pós Graduação Maria Socorro Oliveira Saback e Maria Teresa Egler Mantoan, pela colaboração na revisão do idioma.
- Às secretárias da Pós Graduação da Faculdade de Educação, especialmente a Maria Helena Paranhos Fernandes e Nadir Aparecida-Gomes Camacho que além da paciência, eficiência e esmerada atenção, estiveram sempre disponíveis para me ajudar toda vez - que foi preciso.
- Ao pessoal da biblioteca da Faculdade de Educação que me atendeu com presteza e amabilidade quando das minhas constantes - consultas bibliográficas.
- Registro, ainda, o meu agradecimento à CAPES pelo financiamento outorgado para a realização de parte desta pesquisa.
- Finalmente, temos deixado intencionalmente à parte para agradecer à que foi professora, orientadora de tese e amiga, Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis pela sua valiosa orientação tanto teórica como prática, pela sua inesgotável paciência para - corrigir os erros próprios de alguém que escreve num idioma - que não é o seu e, primordialmente, pelas suas condições humanas aflorando em todo momento e cada vez que surgia a necessidade.

Sybille

R E S U M O

O objetivo do presente trabalho foi diagnosticar o estágio de desenvolvimento intelectual em que se encontram as crianças que freqüentam o 1º e 2º ano de Educação Geral Básica das escolas urbanas do Serviço Municipal de Educação de Arica -Chile e determinar a possível relação entre o nível de desenvolvimento cognitivo e as variáveis sexo, idade, origem sócio-econômica, pré-escolaridade e rendimento escolar à luz da teoria piagetiana.

Foram utilizados como instrumentos questionários para coletar antecedentes sobre as variáveis consideradas e aplicadas provas piagetianas de conservação, classificação e seriação para diagnosticar o comportamento operatório concreto.

A amostra representativa era formada de 305 sujeitos, selecionados de modo aleatório, de ambos sexos, de cinco níveis sócio-econômicos (índice 1, 2, 3, baixo; índice 4, médio-baixo; índice 5, médio-alto), com ou sem pré-escolaridade, dos quais - 147 de 1º ano com idade entre 5 e 9 anos e 158 de 2º ano com idade entre 7 e 11 anos e 11 meses.

Os resultados foram apresentados tanto de modo qualitativo como quantitativo. A análise estatística foi feita em função : (1) do estágio de desenvolvimento intelectual (2) das variáveis consideradas (3) das provas aplicadas. Nos dois primeiros casos, cada observação foi classificada em tabelas de contingência de acordo com dois critérios e as hipóteses nulas foram testadas mediante o teste qui-quadrado.

Os principais resultados que se obtiveram foram :

- (a) Um evidente atraso no desenvolvimento intelectual dos sujeitos pesquisados, considerando-se como parâmetro a idade média, fixada por Piaget, de acesso ao estágio operatório concreto (7-8 anos). Porém existe uma melhora do desempenho dos sujeitos à medida que a escolaridade aumenta.

- (b) Confirmou-se a idéia prévia que se tinha de que com o aumento da idade cronológica dos sujeitos haveria um progresso no desenvolvimento cognitivo.
- (c) Não se constatou uma interação estatisticamente significativa entre o estágio de desenvolvimento intelectual e as variáveis sexo, origem sócio-econômica, ter ou não freqüentado a educação pré-escolar antes de ingressar ao 1º Grau, e o rendimento escolar (em sete dos oito casos analisados).

R É S U M É

L'objet de cette étude a été de diagnostiquer le stage de développement intellectuel des enfants du 1er. e 2ème. degré- de "Educação Geral Básica" des écoles urbaines du "Serviço Municipal de Educação" de Arica - Chile e de déterminer la relation entre le niveau de développement cognitif et les variables sexe, âge, origine socio-économique, préscolarité et avancement scolaire, à la lumière de la théorie piagétienne.

Les instruments utilisés dans cette recherche ont été des questionnaires et des épreuves piagésiennes pour le diagnostic du raisonnement opératoire.

L'échantillon a été constitué par de 305 sujets, choisis de façon aléatoire, des deux sexes et provenus de 5 niveaux-socio-économiques (index 1, 2, 3, bas; index 4, moyen-bas; index 5, moyen-haut) avec ou sans préscolarité, dont 147 du 1er. degré- l'âge entre 5 e 9 ans e 158 du 2ème. degré- l'âge entre 7 e 11 ans e 11 mois.

Les résultats ont été présentés de façon qualitative - et quantitative. L'analyse statistique a été faite en fonction de : (1) stage de développement intellectuel (2) variables considérées (3) épreuves appliquées. Dans les deux premiers cas, chaque observation a été classée en tables de contingence de deux - critères et les hypothèses nulles ont été testées par rapport au test χ^2 .

On a comme des résultats :

- (a) Un retard de développement cognitif des sujets par rapport à l'âge moyenne fixée par Piaget pour l'accession au stage opératoire concret (7-8 ans). Mais il a une amélioration dans la "performance" des sujets, à la mesure qu'ils montaient de scolarité.
- (b) La confirmation de l'idée prévue selon laquelle le progrès-

cognitif augmentairai avec l'âge cronologique de sujets.

- (c) Il n'existe pas une interation statistique signifiante entre le stage de développement cognitif et les variables sexe, ori gine sôcio-économique, préscolarité, avant de rentrer au 1er. degré et avancement scolaire (entre 7 des 8 cas analysés).

Í N D I C E

	Página
AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	vii
RÉSUMÉ.....	ix

CAPÍTULO

I	O PROBLEMA.....	1
	1.1 Introdução.....	1
	1.2 Formulação da situação-Problema.....	3
	1.3 Objetivos do Estudo.....	9
	1.4 Justificativa.....	11
	1.5 Questões a Investigar.....	14
	1.6 Hipóteses.....	15
	1.7 Definição das Variáveis.....	17
II	O MARCO TEÓRICO.....	21
	2.1 A Teoria de Jean Piaget.....	21
	a) Relação Sujeito Objeto	
	b) Inteligência	
	c) Equilibração de Estruturas Cognitivas	
	d) Hereditareidade	
	e) As Funções Invariantes: -Organização -Adaptação	
	f) Estruturas Mentais	
	g) Fatores de Desenvolvimento Cognitivo	
	h) Os Períodos de Desenvolvimento Intelec- tual	
	i) Características dos Períodos de Desen- volvimento Intelectual	
	j) As Decalagens	
	k) Relação entre Inteligência e Afetividade	
	2.2 Importância da Teoria de Jean Piaget para a Educação.....	40
	a) Comportamento, Desenvolvimento e Aprendi- zagem	
	b) Aceleração do Desenvolvimento Mental	
	c) Desenvolvimento Cognitivo e Problemas de Aprendizagem	
	d) Influência de Piaget na Educação	
	e) As Teorias de Educação	
	f) Críticas à Educação Tradicional	
	g) A Educação Moderna de Base Piagetiana: - Os Objetivos da Educação	

- Os Conteúdos
- Ambiente Escolar e Materiais
- A Motivação
- Os Métodos
- Princípios Educativos
- A Avaliação
- O Professor

- 2.3 Alguns Fatores que Influenciam a construção de Estruturas Lógicas Elementares. 75
- a) Nível Sócio-Econômico e Desenvolvimento Mental
 - b) Educação Pré-escolar e Desenvolvimento-Mental
 - c) Sexo e Desenvolvimento Mental
 - d) Idade e Desenvolvimento Mental
 - e) Rendimento Escolar e Desenvolvimento Mental

III	CARACTERIZAÇÃO DOS PERÍODOS DE DESENVOLVIMENTO MENTAL.....	109
	3.1 O Período Sensório-Motor.....	110
	a) I Estágio: Exercícios dos Reflexos b) II Estágio: As Primeiras Adaptações Adquiridas e a Reação Circular Primária c) III Estágio: As reações Circulares Secundárias e os Processos destinados a fazer Durar os Espetáculos Interessantes d) IV Estágio: A Coordenação dos Esquemas-Secundários e sua Aplicação às Novas Situações e) V Estágio: A Reação Circular Terciária-e a Descoberta de Novos Meios por Experimentação Ativa f) VI Estágio: A Invenção de Novos Meios - por Combinação mental	
	3.2 O Período Pré-operatório.....	124
	a) Pensamento Sensório-Motor Versus Pensamento Representativo b) A Função Semiótica: - Imitação Diferida - Jogo simbólico - Desenho ou Imagem Gráfica - Imagem Mental - Linguagem c) Características do Raciocínio Pré-lógico: - Egocentrismo	

	- Centração	
	- Estados e Transformações	
	- Irreversibilidade	
	- Pré-conceitos	
	- Transdução	
	- Outras Características: Justaposição - Sincretismo - Animismo - Artificialismo	
	d) As Fases do Período Pré-operatório	
3.3	O Período Operatório Concreto.....	147
	a) Operação	
	b) Relação entre Estrutura Cognitiva e Lógico-matemáticas	
	c) Estrutura de Operações Concretas	
	d) Propriedades dos Agrupamentos	
	e) Tipos de Agrupamento	
	f) Conservação:	
	- Conservação Numérica	
	- Conservação do Líquido	
	- Conservação da Massa	
	g) Classificação:	
	- Classificação dicotômica	
	- Inclusão de Classes	
	h) Sériacão:	
	- Sériacão Simples	
	i) Número	
	j) Limitações do Período Operatório Concreto	
	k) Comparação entre a Criança Pré-operatória e Operatória Concreta	
3.4	O Período das Operações Formais.....	203
	a) Raciocínio Hipotético Dedutivo	
	b) Pensamento Proposicional	
	c) A Estrutura das Operações Formais:	
	- As 16 Operações Binárias	
	- O grupo INRC	
	d) Resumo e Conclusão	
IV	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	223
	4.1 O Modelo e o Método de estudo.....	223
	4.2 Seleção dos Sujeitos.....	224
	a) Antecedentes Prévios	
	b) Da População	
	c) Da Amostra	
	4.3 Os Instrumentos.....	231
	4.4 Coleta dos Dados.....	235
	4.5 Análise e Interpretação dos Dados.....	237

V	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	241
	5.1 Desenvolvimento Intelectual dos Sujeitos da Pesquisa.....	241
	5.2 Das Variáveis Consideradas.....	244
	a) Sexo	
	b) Idade	
	c) Origem sócio-econômico	
	d) Pré-escolaridade	
	e) Rendimento Escolar	
	5.3 Das Provas Aplicadas.....	259
	a) Conservação:	
	- Conservação de Número	
	- Conservação de líquido	
	- Conservação da Massa	
	b) Classificação:	
	- Classificação Dicotômica	
	- Inclusão de Classes: Frutas - Flores	
	c) Seriação: de Bastonetes	
VI	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	282
	6.1 Dos Estágios de Desenvolvimento Intelectual.....	282
	6.2 Das Variáveis Envolvidas.....	283
	6.3 Das Provas Utilizadas.....	289
	6.4 Recomendações Finais.....	290
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	293
	ANEXOS.....	304

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1. Objetivos Alcançados Agrupados segundo Nível, - Promédios do SERME - Arica PER 1984.....	4
2. Correlação entre Conservação e o NSE.....	84
3. Distribuição da Amostra Total e por Escola segun do NSE por Escola para o GA e o GB.....	231
4. Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A e B.....	242
5. Especificação dos Níveis do Estágio de Transição Grupo A.....	243
6. Especificação dos Níveis do Estágio de Transição Grupo B.....	244
7. Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual - Grupo A.....	245
8. Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual - Grupo B.....	245
9. Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual - Grupo A e B.....	246
10. Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual- Grupo A.....	247
11. Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual- Grupo B.....	248
12. Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual- Grupo A e B.....	249
13. Nível Sócio-econômico e Estágios de Desenvolvi- mento Intelectual Grupo A.....	250
14. Nível Sócio-econômico e Estágios de Desenvolvi- mento Intelectual Grupo B.....	250
15. Nível Sócio-econômico e Estágios de Desenvolvi- mento Intelectual Grupo A e B.....	251
16. Pré-escolaridade e Estágios de Desenvolvimento - Intelectual Grupo A.....	252
17. Pré-escolaridade e Estágios de Desenvolvimento - Intelectual Grupo B.....	252
18. Pré-escolaridade e Estágios de Desenvolvimento - Intelectual Grupo A e B.....	253
19. Rendimento escolar em Matemática e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A.....	254

20.	Rendimento Escolar em Espanhol e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A.....	254
21.	Rendimento Escolar em História e Geografia e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A.	255
22.	Rendimento Escolar em Ciências Naturais e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A...	256
23.	Rendimento Escolar em Matemática e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo A.....	256
24.	Rendimento Escolar em Ciências Naturais e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo B...	257
25.	Rendimento Escolar em Espanhol e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo B.....	257
26.	Rendimento Escolar em História e Geografia e Estágios de Desenvolvimento Intelectual Grupo B.	258
27.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Conservação de Número Grupo A e B.....	260
28.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Conservação de Líquido Grupo A e B.....	263
29.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Conservação da Massa Grupo A e B.....	266
30.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Classificação Dicotômica Grupo A e B.....	269
31.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Classificação de Frutas Grupo A e B.....	274
32.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Classificação de Flores Grupo A e B.....	276
33.	Desempenho dos Sujeitos na Prova de Sieriação de Bastonetes Grupo A e B.....	279

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1.	TIPOS DE AGRUPAMENTO.....	154
2.	EXEMPLO DE MULTIPLICAÇÃO BI-UNÍVOCA DE CLASSES..	156
3.	MULTIPLICAÇÃO BI-UNÍVOCA DE DUAS PROPOSIÇÕES....	211
4.	AS 16 COMBINAÇÕES BINÁRIAS.....	213

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1.	Transvasamento do Líquido a um Recipiente Dife - rente.....	135
2.	Estágios Sucessivos na Queda dum Lápis.....	136
3.	Exemplo de Aplicação de Adição Primária de Cla - sses.....	155
4.	Exemplo de Multiplicação Co-unívoca de Classes..	157
5.	Exemplo de Soma de Relações Assimétricas.....	159
6.	Multiplicação Bi-unívoca de Relações.....	161
7.	(1) Modo de Colocar os Objetos na Correspondên - cia entre Duas Fileiras Iguais. (2) e (3) Duas Formas de Modificação da Disposição dos Obje - tos.....	168
8.	Duas Tentativas no Estágio I de Fazer que Duas - Séries tenham o mesmo Número.....	169
9.	Exemplos de Coleções Figurais.....	182
10.	Amostra de uma Balança em Equilíbrio.....	217
11.	Exemplo de Coleção Figural Intermediária Alinha - mento.....	270
12.	Exemplo de Coleção Figural Intermediária Superfí - cie.....	270
13.	Exemplos de Objetos Coletivos.....	271
14.	Exemplos de Objetos Complexos.....	271
15.	Exemplo de Coleção Não-Figural Tipo I.....	272
16.	Exemplo de Coleção Não-Figural Tipo II.....	272
17.	Exemplo de Coleção Não-Figural Tipo IV.....	273

LISTA DE ANEXOS

Anexo		Página
I	ESTUDO DE ESTRATIFICAÇÃO SOCIAL	305
II	QUESTIONÁRIO SOBRE EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR.....	308
III	PROTOCOLO DE REGISTRO DAS PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓRIO E ANTECEDENTES ESCO- LARES	310
IV	PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓ- RIO	316
	1. Prova da Conservação do Líquido.....	317
	2. Prova da Conservação da Massa.....	319
	3. Prova da Conservação do Número.....	321
	4. Prova da Classificação Dicotômica.....	324
	5. Prova de Inclusão de Classes (Frutas)...	326
	6. Prova de Inclusão de Classes (Flores)....	327
	7. Prova de Seriação de Bastonetes.....	328

C A P Í T U L O I

O P R O B L E M A

1.1 Introdução :

Antes de abordar o problema que nos levou a elaborar e despendar grandes esforços e um longo período de tempo - para realizar a presente pesquisa, parece ser conveniente dar a conhecer, em linhas gerais, o que o leitor, de modo seqüencial, encontrará nela a fim de esclarecer e ressaltar seus aspectos mais relevantes, facilitando deste modo sua leitura..

No primeiro capítulo, se explicita a problemática que deu origem a esta investigação sobre o desenvolvimento cognitivo dum grupo importante de alunos chilenos de Arica que frequentam os primeiros níveis do 1º Grau e que, por exigências dos programas educativos deveriam estar, do ponto de vista piagetiano, pelo menos no estágio operatório concreto para poder compreender seus conteúdos e sobre o qual até hoje não se tem estudado.

O segundo capítulo, centrado na fundamentação teórica, pretende analisar de um modo bastante amplo, mais abrangente, aspectos essenciais da teoria de Piaget e assim entender, de maneira mais completa, o marco teórico no qual se apoia e orienta este trabalho. A seguir, considerando o contexto educativo que gira em torno deste estudo, se aprofundará sobre a importância e as implicações que tem a teoria piagetiana no processo educativo, problema do mais elevado interesse para todo professor. Finalizamos esta parte introduzindo a análise de algumas variáveis que poderiam estar interferindo na construção de estruturas lógicas elementares, fatos todos intervenientes na situação-problema abordada na primeira parte desta tese. Através da revisão da literatura existente sobre o tema, apresentando resultados de investigações relevantes realizadas

recentemente, se espera conduzir uma discussão proveitosa a fim de familiarizar o leitor com as diversas posições.

Parece-nos oportuno e apropriado no terceiro capítulo, efetuar uma breve caracterização dos períodos de desenvolvimento mental fixadas por Piaget aprofundando, sobretudo, enquanto a inteligência representativa e operatória concreta se refere, que são os estágios tipicamente abarcados nas primeiras séries do 1º Grau e envolvidos na investigação. Se pretende, além disso, pôr em evidência, nesta parte, o caráter dos estágios relativos às provas para o diagnóstico do comportamento operatório sobre as noções de conservação, classificação e seriação as que foram aplicadas aos sujeitos.

Por outro lado, o capítulo quarto descreve e explica em detalhes os procedimentos metodológicos utilizados fornecendo informação sobre o modelo e método usado, o universo e forma de seleção dos sujeitos para constituir a amostra, os instrumentos escolhidos, como foram coletados os dados, o tratamento estatístico e modo de análise e interpretação dos resultados. Incluiu-se nesta parte também alguns antecedentes sobre a realidade educativa chilena para proporcionar subsídios básicos de entendimento de nossa posição.

No capítulo quinto, serão apresentados e discutidos resultados obtidos e todo antecedente que permita esclarecer cada pergunta levantada ou hipótese formulada na proposição do problema, tanto em termos quantitativos como qualitativos.

Em continuação, no capítulo sexto e último, dar-se-ão a conhecer as conclusões e recomendações pertinentes inferidas dos resultados obtidos em relação ao desenvolvimento intelectual, as variáveis estudadas e as provas aplicadas.

Em último lugar se apresenta, em ordem seqüencial, primeiro, as referências bibliográficas na qual se pontualiza as fontes consultadas para elaborar o trabalho e, segundo, os anexos que merecem ser incluídos.

1.2 Formulação da Situação-Problema :

Faz bastante tempo que as causas do fracasso e das dificuldades de aprendizagem escolar vêm sendo procuradas em distintos níveis. Alguns pesquisadores tentam atacar o problema a nível individual (a criança), outros a nível social e familiar e outros a nível institucional (escola) (Popovic, 1981). Alguns estudos, procurando soluções, têm focalizado sua atenção nos níveis mais baixos do sistema, isto é, na educação pré-escolar (EP)¹.

Sabe-se que no Chile, pelas exigências que fazem tanto pais como professores, a EP está orientada, geralmente, ainda que não é sua verdadeira função, à preparação para o ingresso à Educação Geral Básica (EGB)² sublinhando a aprendizagem da lecto-escrita e da matemática mais que o progresso no desenvolvimento dos educandos. Por outro lado, se reconhece que o número de crianças atendidas nestes níveis em 1985³, segundo o Centro de Informação e Informática do Ministério de Educação (MINEDUC), não excede a nível nacional no Chile a 8% (228.640) do total de alunos (3.044.680).

Quanto à EGB, o rendimento das crianças neste nível embora não seja totalmente baixo, não é tampouco de todo alentador. Este fato se compreende ao analisar o Programa de Avaliação do Rendimento Escolar (PER). O propósito desta avaliação é fornecer informação objetiva sobre o rendimento dos alunos na EGB para permitir, a partir desses antecedentes, tentar melhorar a qualidade da educação do país.

Faz pouco tempo, desde 1982, que o PER está sendo aplicado de forma massiva, abrangendo em 1984, 90% dos alu-

1. Vide cap. II item b, para mais detalhes.

2. Correspondente ao ensino de 1º Grau no Brasil.

3. MINEDUC - Subsecretaria de Educação. A Educação Chilena, 1, 21, 1985.

4
nos de 4º e 8º 4 ano básico do Chile. Ainda que a avaliação se efetue nesses níveis, os resultados refletam os esforços de todos os subciclos da EGB, porque se incluem perguntas que avaliam objetivos correspondentes a níveis anteriores ao que se está medindo.

No ano 1984, o PER avaliou um total de 401.452 alunos presentes em 11.935 classes distribuídos em 3.402 estabelecimentos ao longo do todo o país (MINEDUC - Universidade Católica de Chile, 1984).

Na tabela 1 se apresenta a porcentagem de logros dos objetivos, medidos em 1984 no 4º nível do primeiro ciclo da EGB correspondentes ao Serviço Municipal de Educação (SERME) de Arica 5, agrupados segundo níveis, nas disciplinas de Espanhol e Matemática .

Tabela 1
Objetivos Alcançados Agrupados segundo Nível
Promédios do SERME - Arica
PER 1984

DISCIPLINAS	NÍVEL	
	2º BÁSICO	4º BÁSICO
ESPAÑHOL	68,03	61,43
MATEMÁTICA	62,73	52,90

Dos resultados expostos podemos inferir que, em relação a essas duas disciplinas, os objetivos de nível inferior (2º ano) mas medidos em níveis superiores (4º ano em nosso caso) são melhor logrados que aqueles objetivos próprios ao 4º ano e medidos nesse nível; nos níveis superiores do ensino, existe uma maior distância entre objetivos fixados e os realmente alcançados para essa idade. Estes efeitos coincidem com aqueles obti

4. Corresponde à 4ª e à 8ª série do 1º Grau no Brasil.

5. Antecedentes outorgados pelo SERME de Arica.

dos a nível nacional (Ibid, Idem) no qual se demonstra que quando se mede o alcance dos objetivos próprios de 4º ano e avalia - dos nessa idade, os resultados são inferiores que quando esses mesmos objetivos são avaliados em 8º ano da EGB, em relação às mesmas disciplinas. Em outras palavras, os objetivos são atingi - dos muito depois do esperado no 8º ano básico os alunos adquirem, em maior porcentagem, condutas propostas nos objetivos - do 4º ano básico.

Sugerem portanto, e se faz necessário, realizar uma revisão exaustiva dos objetivos em termos de existência de hierar - quias de aprendizagem. Esta revisão é possível de se efetuar tendo, previamente, um conhecimento aprofundado das características de desenvolvimento mental dos sujeitos e conhecendo como se es - trutura o pensamento.

É só sabendo se os alunos têm as estruturas psicológi - cas indispensáveis para adquirir uma compreensão real dos conhe - cimentos ministrados na EGB que se poderá, de maneira mais acerta - da, conseguir que os objetivos propostos se adequem às capacida - des dos alunos.

Pode-se inferir que na medida que se tenha deficiênci - as na consecução de um objetivo mínimo, o rendimento posterior - se verá afetado, ainda sem desconhecer tal como o afirmou Wads - wort (1984) que :

Há muitas coisas que se pode legitimamente desejar que as crianças aprendam que não têm nada a ver com desem - volvimento, como é o caso de muitas aprendizagens de habilidades. As habilidades de leitura, escrita e a - ritmética podem ser impostas às crianças e adquiridas - principalmente através de memorização ou podem ser adquiridas através de meios que sejam mais coerentes com o desenvolvimento mental da criança. (p 120)

Embora a prova do PER também avalie, na área cognitiva objetivos em relação às disciplinas de Ciências Sociais e Natu - rais, não serão analisadas nesta oportunidade. Porém seguem -

o mesmo caminho até aqui exposto em relação à Matemática e ao Espanhol.

Queremos enfatizar que estamos cientes e não se desconhece a existência de outras variáveis que influem na aprendizagem das crianças, como é o caso dos conteúdos que se fornecem nas escolas, mas do qual não se fará um análise nesta ocasião.

Voltando a nossa discussão, das pesquisas realizadas por Schiefelbein e Villarroel (1982) através do MINEDUC - Chile Centro de Perfeccionamento, Experimentações e Investigações Pedagógicas (CPEIP) sobre a estimativa do número de crianças com deficiências e distúrbios de acordo com casos identificados nos Centros e Microcentros de Diagnóstico a nível nacional, podemos extrair as seguintes conclusões :

- Dos alunos atendidos pelos organismos de diagnóstico, um grande número deles (58%) foram diagnosticados com problemas pedagógicos,⁶ 7.032 crianças, ou com distúrbios de aprendizagem, - 15.292 casos detectados através de provas de lecto-escrita - que medem as funções que podem predizer a capacidade de aprendizagem da lecto-escrita e o cálculo.
- Dentre os déficits, os distúrbios específicos de aprendizagem (lecto-escrita e cálculo) constituíram o problema de maior magnitude (entre 68% e 92% dos casos). Durante o ano 1980, dum total de 7.829 casos diagnosticados, 75% teve distúrbios específicos de aprendizagem.
- As porcentagens de problemas de aprendizagem específica, reunindo os resultados de ambos centros de diagnósticos, são os que seguem :
 - a) Problemas de lecto-escrita 69%
 - b) Problemas de cálculo 3%
 - c) Problemas de cálculo e lecto-escrita 28%
- O número de casos diagnosticados com problemas de cálculo pelos organismos de diagnóstico, em todo o país, não supera os quinhentos casos nos três anos controlados (1978 a 1980). As porcentagens são semelhantes para os Centros e Microcentros. Is

to permite supor que : (1) estes organismos não prestam maior atenção às crianças que apresentam este tipo de problema , (2) não existe pessoal que se tenha especializado neste tipo - de problemas ou (3) os instrumentos que são utilizados não são o suficientemente eficazes para detectar esse problema (Ibid , p 28).

Finalmente, completando dados sobre o problema, é necessário ressaltar, dada a importância que adquire no contexto geral, que para que o aluno seja promovido de nível se considera, em termos gerais, a assistência e o grau de alcance dos objetivos propostos, através de uma qualificação expressada em cifras.

Para ser promovido o aluno deve assistir pelo menos a 80% das aulas e atividades estabelecidas no Calendário Escolar Anual. No caso dos alunos de 1º a 3º da EGB são promovidos cumprindo só com o requisito de assistência recentemente enunciado.

Não obstante o anterior, e só em casos devidamente qualificados, o chefe do estabelecimento assessorado pelo conselho de professores e o pessoal técnico (professor de educação especial, psicólogo, assistente social, orientador, etc), se tivesse , poderá decidir que um aluno repita de classe. Mesmo que assim seja, se deve enviar informes sobre essa decisão à Secretaria Regional Ministerial de Educação respectiva.

A partir de 4º ano básico se exige , para que o aluno seja promovido, a aprovação de todas as disciplinas do Plano de Estudo , ou pelo menos, com posterioridade a um período de reforçamento ao que é submetida a criança, só nas disciplinas de Espanhol e Matemática . Este período de reforçamento se outorga a todos os alunos de 1º a 4º ano de EGB que, a juízo do respetivo-professor não houvesse conseguido atingir os objetivos mínimos correspondentes ao Espanhol e/ou Matemática. São submetidos, durante as duas últimas semanas do ano letivo a uma exercitação das técnicas instrumentais básicas nestas matérias.

Resumindo : primeiro, segundo a análise estatística - realizada, há aproximadamente em Arica (SERME) 35% de objeti-

vos propostos para 2º ano que não estão sendo alcançados quando são medidos pelo PER no 4º ano básico, e os objetivos de este último nível mensurados na idade correspondente não são alcançados por 45% das crianças, o que aumenta a porcentagem de fracasso. Estes antecedentes pioram, segundo os dados estatísticos nacionais do PER, quando os educandos ingressam a 8º ano básico, onde o grau de fracasso nos objetivos esperados aumenta.

Segundo, o maior número de sujeitos com deficiências e problemas de aprendizagem atendidos provém da EGB a nível nacional, sendo os distúrbios específicos da aprendizagem os mais elevados.

Terceiro, a promoção automática nos primeiros níveis, se bem é certo tem permitido reduzir o número de crianças repetentes, parece não fazer outra coisa que encobrir as reais dificuldades das crianças para acompanhar o que se lhes ensina.

Quarto, se se considera desejável como resultado para o PER, tal como foi manifestado por seus colaboradores (vide op. cit. p 4), pelo menos 80% de logros dos objetivos esperados, então se pode dizer, sem lugar a dúvidas, que ainda dista bastante para alcançar esse ideal.

Concluindo, o problema sentido é justamente que há, a nível de SERME Arica e com maior evidência a nível nacional, um número considerável de alunos que não estão assimilando, como deveriam, nem no momento oportuno, muito dos conteúdos ministrados pelos professores.

Se se concorda em reconhecer que o nível mental do aluno é o que permite determinar as aprendizagens que lhe são possíveis em cada estágio de desenvolvimento e que a criança não assimila passivamente o que se lhe propõe, então cabe perguntar-se será por atraso no desenvolvimento das estruturas lógicas elementares necessárias previamente que o educando não aprende verdadeiramente os conhecimentos exigidos no ensino básico.

Segundo Piaget (1977a) só percebemos aquilo para o qual temos estruturas adequadas, isto é, detrás de cada comporta

Não pretendemos por tudo até aqui dito jogar o problema na criança, pelo contrário temos certeza de que é a escola, o professor, o ensino, entre outros, os que devem adequar-se à necessidade dela, se é que ao final desta pesquisa se encontram bases para sustentar nossa posição.

Por último, no item 3 do cap. II se entabula e amplia uma maior discussão em torno a algumas variáveis que se crê pu dera, ademais, estar correlacionadas com a realidade anteriormente descrita.

1.3 Objetivos do Estudo :

Toda pesquisa tem por finalidade, entre outras, dar a conhecer uma posição pessoal frente a um determinado problema ou descobrir uma realidade a partir da qual, analisada e discutida, se possam propor ações que possibilitam um progresso , aperfeiçoamento ou mudança.

Ainda que a pretensão deste trabalho não seja a de esgotar tudo o que se refere ao desenvolvimento cognitivo da criança, nos primeiros níveis da EGB, nem chegar a soluções definitivas, pelo menos aspira a ser uma contribuição na busca duma interpretação satisfatória sobre as dificuldades que apresentam os alunos quando vêm-se enfrentados, na escola, a situações de ensino.

Dentro dos fins mais amplos perseguidos no presente trabalho, está o de fornecer informação objetiva sobre a avaliação do desenvolvimento intelectual dos educandos envolvidos neste estudo.

Deste modo se espera, a partir dos dados coletados sobre os estágios de desenvolvimento cognitivo dos alunos, permitir obter elementos de juízo para que cada professor possa, de acordo com a flexibilidade outorgada pelo MINEDUC de Chile, adaptar o currículo escolar à sua realidade de trabalho na aula, em harmonia com as condições reais de desenvolvimento encontradas nos sujeitos.

Por outro lado, se tem como meta que os resultados alcançados por esta investigação sirvam de informação relevante àqueles educadores de Arica que, de algum modo, estejam envolvidos com a educação de crianças pequenas. Assim se aspira deixar aberta a possibilidade para que, aqueles professores interessados, possam tentar elevar o nível de eficiência na condução do processo de ensino-aprendizagem.

Estudando, em parte, a problemática educacional local, se pretende influir diretamente em seu produto e com ele, sugerir, se for apropriado, as trocas necessárias a nível de comunidade, através das quais, nossa localidade logrará acrescentar um desenvolvimento e crescimento em benefício de seus habitantes e com isso do país.

Mais que uma adaptação da criança à escola, é fundamental que o currículo escolar seja capaz de adequar-se às condições de desenvolvimento cognitivo do aluno. Para isso é necessário determinar, previamente, as capacidades de raciocínio dos sujeitos.

Conseqüente com o exposto, esta pesquisa se elaborou perseguindo dois objetivos gerais explicitados a seguir :

- 1- Diagnosticar o estágio de desenvolvimento mental em que se encontram as crianças matriculadas em 1º e 2º ano básico das escolas urbanas do SERME de Arica - Chile.
- 2- Determinar a possível relação entre os estágios de desenvolvimento cognitivo apresentado pelos educandos e as variáveis idade, sexo, origem sócio-econômico, ter ou não freqüentado a educação pré-escolar e rendimento escolar.

Assim, no particular, dois são os objetivos específicos que norteiam esta investigação :

- 1- Comprovar a existência ou não duma suposta "defasagem"⁷ no desenvolvimento psicogenético dos sujeitos considerados que

7. Para esclarecer a idéia de "defasagem" se sugere examinar as obras de Jean Piaget 1983a (p 237) e 1982c (pp 174-75).

poderá dificultar-lhes lidar com os conteúdos propostos na EGB que , como se sabe , exigem deles operações lógicas concretas. Isto poderia explicar, pelo menos em parte, uma vez concluído o estudo, alguns dos obstáculos de aprendizagem apresentada por estas crianças.

- 2- Comparar, quantitativamente e qualitativamente, os progressos evolutivos alcançados no desenvolvimento intelectual , entre os alunos que iniciam a EGB e aqueles que depois de um biênio terminam o 2º ano. Tanto de maneira global como também analisando os resultados parciais alcançados em cada uma das provas aplicadas .

1.4 Justificativa :

Tem-se demonstrado que um dos problemas importantes - que afetam o sistema escolar chileno é a quantidade de deserção prematura de estudantes (Bravo & Salas, 1976), problema que se acentua ainda mais ao se tratar dos setores pobres.

Faz já algum tempo que as autoridades educacionais estão tentando diminuir, tomando várias providências, as dificuldades de repetência e evasão escolar. É assim como já foi dito, desde a atualização do Regulamento de Avaliação e Promoção dos alunos, realizada pelo MINEDUC, as crianças só precisam assistir às aulas para serem promovidas. Apesar do critério de promoção quase automática dos alunos nos primeiros anos da EGB, já foi demonstrado que uma grande porcentagem não alcança os objetivos determinados para o primeiro ciclo no momento esperado, se não muito mais tarde.

Cabe perguntar se as reformas educacionais introduzidas têm reduzido verdadeiramente e suficientemente os obstáculos de aprendizagem apresentados pelos educandos, ou só são medidas administrativas que não reparam realmente o problema subjacente.

Se o número de repetentes da EGB decresceu, segundo a parece na análise efetuado dos resultados do PER 1984 (op. cit. p 4), seria a causa de melhoras genuínas no desempenho educati-

vo ou como resultado de uma decisão que fez praticamente automática a aprovação de todos os alunos durante o primeiro subciclo do ensino básico?

Parece que muitos dos objetivos aspirados e conteúdos ministrados na escola pelos professores, segundo as diretrizes centrais, são inapropriados, por hipótese, ao desenvolvimento intelectual apresentado pelos alunos. Tem-se a aparência de querer que eles aprendam coisas, por exigências do currículo, antes de ter adquirido as estruturas mentais prévias e necessárias para a compreensão dessas coisas.

Segundo Lima (1984), no que se refere a aspectos educacionais, reconhece que :

*...é o nível mental que determina as 'aprendizagens' possíveis, em cada estágio do desenvolvimento. (p 49)
...A grande preocupação dos educadores modernos é diagnosticar os graus de sensibilização do educando para determinados tipos de 'aprendizagens'. (pp 34-5)*

Também sugere que os currículos e programas não procedam a partir da lógica do sistema, mas sim a partir do grau de desenvolvimento mental. Finalmente admite, portanto, que não é de estranhar que muitos alunos fracassem na aprendizagem e que aqueles que triunfam geralmente o fazem através de memorização (Ibid, p 35).

Se muitas crianças têm um ritmo lento de desenvolvimento, isto não quer dizer que sejam "atrasadas" e é mais sensato expressar que a instrução oferecida não se adequa às suas possibilidades.

Não se pretende, entenda-se bem, por um lado, tratar de nivelar por baixo nem, por outro, desviar-se e não tentar alcançar as metas fixadas. Muito pelo contrário, mas há que reconhecer que é só considerando as reais capacidades dos sujeitos em questão, que se poderá cristalizar em grande parte as expectativas do sistema educativo.

Concluindo, a situação se reduz a respeitar o ritmo

natural de aquisição dum certo nível de raciocínio do sujeito , não tentar ensinar conhecimentos que requerem uma estruturação dos dados num nível mais elevado do que ele tem competência e conceber as intervenções exteriores tendo em conta a evolução - espontânea dele.

A reformulação dos planos e programas de estudo da EGB aprovados pelo MINEDUC em 1980, permite ao professorado uma certa flexibilidade para adaptá-los à sua realidade pedagógica concreta, porém para fazê-los , com elementos de juízo válidos, é previamente necessário outorgar aos professores informação sobre o grau de desenvolvimento dos alunos que atendem.

À luz dos resultados obtidos, os educadores poderão , uma vez mais, revisar a eficiência do que estão aspirando em sua tarefa pedagógica e efetuar os ajustes necessários, se forem pertinentes para, desta maneira, facilitar aos alunos a aquisição e compreensão de novos conhecimentos.

Considerando que até agora , se os dados da revisão bibliográfica são fidedignos, ainda não se tem realizado nenhuma caracterização sobre o grau de desenvolvimento intelectual dos alunos que assistem o 1º e 2º ano de ensino básico no sistema educativo do SERME na zona urbana de Arica - Chile, desde uma perspectiva psicogenética, esta pesquisa se legitima plenamente.

Comprovamos por tudo o até aqui exposto, que este trabalho se justifica , em primeiro lugar, pela contribuição que pode trazer o estudo do desenvolvimento cognitivo - dum grupo de crianças chilenas, segundo a teoria piagetiana e, em segundo lugar, por tornar possível aos professores revisar e seleccionar os objetivos, conteúdos e procedimentos didáticos pedagógicos mais adequados para favorecer a formação ou consolidação, em função dos resultados obtidos, das estruturas lógicas elementares próprias à criança dessa idade.

Se crê sinceramente que este não é um trabalho mais - sobre o tema e se alguma novidade apresenta, é o esforço no-

sentido de colaborar para o esclarecimento da problemática da o rigem de certas dificuldades de aprendizagem de um grupo de - crianças de Arica, devido à ausência de estruturas cognitivas a apropriadas para acompanhar o processo educativo.

Segundo Piaget, uma criança considerada com dificulda des⁴ de aprendizagem é justamente aquela que não tem possibilidades, por falta de esquemas adequados, de captar espontaneamente o que se lhe ensina e isto pode ocorrer em qualquer faixa de i dade. Poderá, p. ex., um aluno dos primeiros níveis da educação básica aprender operações matemáticas quando sua estruturaé ainda pré-operatória e portanto incapaz de operar?

Se de alguma maneira esta pesquisa tem um certo valor e contribui no âmbito educativo, é o esforço de compreender um pouco mais as crianças chilenas e compartilhar esse saber com o professorado do SERME.

1.5 Questões a Investigar :

No presente trabalho, se buscou resposta a vários as le suntos fundamentais que permitissem esclarecer o problema le vantado e que a seguir se expõem :

- Qual é o grau de desenvolvimento cognitivo dos alunos que freqüentam o primeiro subciclo do ensino básico, nas escolas urbanas do SERME de Arica?
- Existe alguma diferença qualitativa no nível de desenvolvimento cognitivo alcançado pelos alunos que iniciam a educação básica⁸ e os que terminam, em 2º ano, seu primeiro biênio?
- Qual é a influência do sexo, ou seja, o fato de ser menino ou menina, na emergência das estruturas lógicas?
- É o fator idade influente na passagem de estruturas pré-operatórias a estruturas de tipo operatórias concretas?
- Em que medida a origem sócio-econômica interfere no apareci -

8. Segundo antecedentes outorgados pelo SERME, se considera como idade mínima de ingresso ao 1º ano de EGB, 6 anos cumpridos ao 30 de junho do ano em curso, sem aproximação.

mento do estágio lógico concreto?

- Estão as crianças que frequentaram a EP, antes de ingressar à EGB, num nível de desenvolvimento mental mais adiantado que aqueles que não o fizeram : (a) ao ingressar à EGB e (b) depois de dois anos?
- Que tipo de relação existe entre o nível de desenvolvimento mental alcançado pelo aluno e seu rendimento escolar?

1.6 Hipóteses :

Tendo em vista os objetivos pretendidos neste estudo, considerando as conclusões sobre o desenvolvimento intelectual às quais chegou Piaget e com base nos antecedentes revisados - de outras investigações efetuadas, as expectativas nos levaram a formular a seguinte hipóteses substantiva ou geral :

" O Estágio de Desenvolvimento Intelectual dos alunos que iniciam e daqueles que terminam o Primeiro Subciclo de EGB na Área Urbana do SERME de Arica está relacionado com as Variáveis Sexo, Idade, Origem Sócio-econômico, Pré-escolaridade e Rendimento Escolar".

Ponderando esta possibilidade, se derivaram da hipótese substantiva várias subhipóteses que a seguir serão formuladas em suas formas nula (H_0) e alternativa (H_1) :

1ª Subhipótese :

H_0 - Não existe diferenças significativas no estágio de desenvolvimento intelectual alcançado entre os alunos que iniciam e aqueles que terminam o primeiro subciclo de EGB, a um nível de significância de 0,05.

H_1 - Existe diferenças significativas no estágio de desenvolvimento intelectual alcançado entre os alunos que iniciam e aqueles que terminam o primeiro subciclo de EGB, a um nível de significância de 0.05.

2ª Subhipótese :

H_0 - A variável sexo não está em interação favorável com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

H_1 - A variável sexo está em interação favorável com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0,05.

3ª Subhipótese :

H_0 - Não há interação significativa entre a idade do sujeito e o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

H_1 - Há interação significativa entre a idade do sujeito e o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

4ª Subhipótese :

H_0 - A origem sócio-econômica não está positivamente associada com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

H_1 - A origem sócio-econômica está positivamente associada com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

5ª Subhipótese .:

H_0 - A educação pré-escolar não está realmente associada com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

H_1 - A educação pré-escolar está realmente associada com o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

6ª Subhipótese :

H_0 - Não existe interação entre o nível de rendimento escolar obtido pelos estudantes e o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

H_1 - Existe interação entre o nível de rendimento escolar obtido pelos estudantes e o estágio de desenvolvimento intelectual, a um nível de significância de 0.05.

Devemos esclarecer que o estágio de desenvolvimento intelectual foi determinado a partir da ponderação do desempe -

nhos obtidos pelos estudantes nas provas para diagnóstico do comportamento operatório aplicadas como se explica mais adiante no ponto 4.5 do cap. IV sobre procedimentos metodológicos.

Apesar que se supunha inicialmente, tendo em conta os resultados obtidos pela grande parte de outros estudos realizados (vide 3.3 do cap. II), que a variável sexo poderia não ter maior significância no nível de desenvolvimento cognitivo alcançado pela criança, se estimou necessário incluir esta variável para comprovar essa suposição.

Cabe ressaltar que, mesmo julgadas de relevância, por razões econômicas e necessidade de limitar este estudo, não foram incluídas outras variáveis relativas ao ambiente familiar. Sabe-se que a qualidade e quantidade de interação verbal, o grau de contato com a mãe ou pessoa responsável da criança, a qualidade das relações afetivas entre os pais e filhos, o número de filhos existentes na família, os jogos e brinquedos usualmente empregados, as experiências e vivências proporcionadas à criança no seio da sua família e as atividades de recreação familiares, têm também, entre outros fatores mais, influência no desenvolvimento intelectual da criança.

1.7 Definição das Variáveis :

Para verificar empiricamente as hipóteses formuladas, foram controladas as seguintes variáveis a relacionar :

a) A variável : estágio de desenvolvimento intelectual.
b) As variáveis : sexo, idade, origem sócio-econômico, pré-escolaridade e rendimento escolar.

a) O estágio de desenvolvimento intelectual foi definido constitutivamente como um crescimento mental ou das condutas, isto é, mudanças de comportamento dos sujeitos em direção a uma maior - diferenciação, integração e adaptação.

Trata-se da integração de estruturas sucessivas, cada uma das quais conduz à construção da seguinte e que permitem dividir o desenvolvimento em grandes períodos ou estágios e em subperíodos ou subestágios e que obedecem aos seguintes crité

rios : (1) ordem de sucessão constante (2) cada estágio está caracterizado por uma estrutura de conjunto (3) as estruturas de conjunto são integrativas (4) cada estágio abarca uma fase de formação e outro de aquisição (5) na sucessão de estágios se distinguem os processos de gêneses e as formas de equilíbrio finais.

Definição operacional : o estágio de desenvolvimento intelectual se revela através do desempenho dos sujeitos nas provas para diagnóstico do comportamento operatório, sobre as noções de conservação de número, conservação das quantidades - contínuas, classificação dicotômica, inclusão de classes e separação.

Conjunto dos valores da variável :

PO = Pré-operatório

T = Transição

OC = Operatório concreto

(b) Enquanto aos valores que assumem as variáveis sexo e idade, são os que a continuação se mencionam :

Sexo : masculino e feminino.

Idade : 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 anos.

No que se refere a origem sócio-econômica, é entendida constitutivamente como aquela que está determinada pelo nível sócio-econômico da família, das quais os sujeitos são provenientes.

Definição operacional por mensuração : através dum questionário conducente a recoletar dados que mostrem a estratificação social⁹ por meio dum conjunto de fatores que refletem a situação da criança e se resume nos seguintes indicadores : (a) vivenda (tipo de vivenda - número de habitações - uso de serviços básicos, luz e água potável, - combustível usado para cozinhar - promiscuidade, número de pessoas que moram na casa, -

9. Instrumento oficial utilizados pelos Departamentos de Desenvolvimento Comunal das Municipalidades de Chile para estratificar socialmente à população (vide anexo I).

serviços sanitários, sistema de alcantarilhado) (b) grau de instrução (do chefe do lar - da cônjuge ou convivente) (c) residência da família (zona urbana ou rural).

Cada uma destas perguntas apresenta diversas alternativas de resposta que finalmente se traduzem em número de pontos. Somando os pontos de cada uma das perguntas se obtém a seguinte tabela de pontuação.

Pontos : de 0 a 50, Índice 1; de 51 a 63, Índice 2 ; de 64 a 75, Índice 3; de 76 a 87, Índice 4; de 88 em diante, - Índice 5.

Conjunto dos valores das variáveis :

Nível sócio-econômico :

1 = extrema pobreza	}	Escassos recursos ¹⁰
2 = extrema pobreza		
3 = escassos recursos		
4 = recursos suficientes mínimos		
5 = recursos bons e muito bons		

A pré-escolaridade é definida constitutivamente para efeitos deste trabalho, como aquela educação recebida pela criança durante, pelo menos, um ano e até seis, antes de ingressar à EGB, em instituições pré-escolares, sejam estas fiscais, municipais ou particulares, subvencionados ou não.

Definição operacional por mensuração : através da aplicação de um questionário aos pais ou responsáveis dos educandos, foram coletados dados referentes ao número de anos assistidos pelo sujeito durante o período pré-básico.

Conjunto dos valores das variáveis : se estende a sete valores determinados em anos de assistência :

Anos : 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

Os níveis aos quais o pré-escolar pode assistir são

10. A rede social do governo está dirigida à população de escassos recursos que apresentam os índices 1, 2 e 3 .

os que a continuação se mencionam :

Creche : menor (até 1 ano de idade)

Creche : maior (até 2 anos de idade)

Nível Médio : menor (até 3 anos de idade)

Nível Médio : maior (até 4 anos de idade)

Nível Transição : 1 (até 5 anos de idade)

Nível Transição : 2 (até 6 anos de idade)

O maior número de antecedentes solicitados neste questionário (vide anexo 2) foi feito para ter certeza e segurança nos dados fornecidos pelos pais e conferir sua correção.

Além disso, o rendimento escolar deve ser entendido como a qualificação ou nota trimestral (no caso dos sujeitos de 1º ano) e final (no caso dos sujeitos de 2º ano) expressada em cifras e obtidas nas disciplinas de : Matemática , Ciências Naturais, Espanhol, História e Geografia. Dentro da hierarquia de notas limitada pela legislação chilena no que a EGB se refere.

Definição operacional por mensuração : através das notas extraídas diretamente dos livros de classe, instrumento internamente usado nas escolas, e que contém os antecedentes sobre desempenho escolar. Cabe fazer notar que a variação das qualificações controladas para 1º e 2º ano não são as mesmas, - esta situação foi provocada atendendo ao período em que foram coletados os dados, isto é, no começo e fim do ano, respectivamente.

Conjunto dos valores das variáveis :

Escada de avaliação :

6.0 a 7.0 : muito bom

5.0 a 5.9 : bom

4.0 a 4.9 : suficiente

1.0 a 3.9 : insuficiente

C A P Í T U L O I I

O M A R C O T E Ó R I C O

Pareceu-nos mais apropriado abordar, primeiro, os aspectos básicos da teoria de Piaget para , em segundo lugar, tratar as implicações educativas que emergem dela, antes de passar em terceiro e último lugar, a discutir sobre algumas variáveis que influenciam o desenvolvimento cognitivo.

2.1 A Teoria de Jean Piaget :

Como normalmente acontece, uma pesquisa utiliza para guiar seu estudo, um marco teórico que orienta sua atividade e sua análise. No caso particular desta investigação, o quadro - referencial epistemológico subjacente, se inspirou na teoria-construtivista e interacionista de Jean Piaget. A escolha deste modelo teórico deve-se, sem dúvida, ao fato de oferecer uma das teorias mais coerentes e de maior força explicativa no que diz respeito à ação e interação das crianças com o mundo exterior, tendo a vantagem adicional de ter desenvolvido uma metodologia de trabalho abrangente e vinculada intimamente à teoria.

Dada a vastidão e complexidade da teoria piagetiana - não é pretensão, neste momento, fazer uma apresentação profunda da mesma, mas apenas uma colocação inicial, que permita o entendimento dos aspectos básicos do desenvolvimento cognitivo.

a) Relação sujeito - objeto

De maneira geral, segundo Piaget existem três posições epistemológicas sobre a relação entre sujeito e objeto : (a) Apriorismo, enfatiza a presença de impulsos primitivos e inatos como a base da conduta, com predominância do sujeito sobre o objeto (b) Empirismo, mostra a conduta como resultante de processos de aprendizagem, que podem ser controlados pela estimulação ambiental, com predomínio do objeto sobre o sujeito (c) Interacionismo entre o sujeito e o objeto, com um processo ativo-

de construção da parte do primeiro.

Piaget se inclina por esta última posição, acredita - que o desenvolvimento cognitivo é o resultado da interação de fatores tanto internos como externos ao indivíduo e é o produto da relação que vai estabelecendo o sujeito com seu meio ambiente. Esta forma de interação vai variando substancialmente à medida que o ser humano evolui.

b) Inteligência

No concernente à inteligência, Piaget (1967) deixa - claro que :

...constitui o estado de equilíbrio para o qual tendem todas as adaptações sucessivas de ordem sensório-motor e cognitiva, assim como todos os intercâmbios assemelhados e acomodadores entre o organismo e o meio. (p 23)

A inteligência está constituída por um conjunto de estruturas específicas para conhecer que não são inatas ou pré - formadas, isto é, não se encontram no ser humano ao nascer. As estruturas da inteligência se constroem progressivamente, a partir do nascimento, pela interação contínua entre o sujeito e o mundo exterior.

c) Equilibração de estruturas cognitivas

É através do processo de equilibração das estruturas cognitivas que Piaget explica a construção das estruturas mentais. É o fator central que permite a construção da inteligência, a qual procura alcançar formas de equilíbrio cada vez mais estáveis, flexíveis e aperfeiçoadas. A equilibração é o fator de regulação interna subjacente a toda organização biológica; se manifesta no desenvolvimento na atividade da inteligência.

O ser humano passa por estados de menor equilíbrio a outros de maior equilíbrio, o que em essência constitui o desenvolvimento. Este processo de equilibração sucessiva, desde os primeiros períodos de desenvolvimento do sujeito, tende a uma forma final alcançada na etapa da adolescência.

As estruturas mentais formam sistemas que sofrem per

turbações exteriores que as desequilibram. Isto ocorre quando o sujeito percebe uma discrepância, contradição ou conflito de sencadeado por um acontecimento ou objeto que não pode ser assimilado diretamente por ele que então se esforça por reequilibrar-se novamente.

A reequilibração necessária para superar os desequilíbrios requer uma ultrapassagem da situação anterior e é o próprio sujeito quem reage ante esta perturbação, inventando soluções para poder ajustar-se a essas novas condições.

d) Hereditareidade

Podemos distinguir dois fatores hereditários no desenvolvimento psicológico dos seres humanos : a herança estrutural e a herança funcional (Piaget, 1982a, p 23).

No caso da herança estrutural, sabe-se que o indivíduo herda uma série de estruturas orgânicas (sensoriais e neuro lógicas) que predispõem ou definem o surgimento de certas estruturas mentais.

Nas próprias palavras de Piaget e Inhelder (1982b) :

O crescimento mental não se pode dissociar do crescimento físico, notadamente da maturação dos sistemas nervoso e endócrino, que se estende até cerca dos 16 anos. (p 7)

Cada espécie é dotada duma herança com diferentes estruturas biológicas. No ser humano, essas estruturas orgânicas (características próprias à sua espécie) lhe permitem, por um lado, certas execuções que são inerentes ao homem e, por outro, ao mesmo tempo, lhe impõem limitações a seu progresso.

Fazem parte também deste grupo de estruturas transmitidas hereditariamente, as reações de conduta automática, uma vez que a criança nasce com um organismo biológico provido de uma série de reflexos.

Portanto, podemos dizer que a herança estrutural afe.

ta à inteligência de duas maneiras : (a) as estruturas herdadas condicionam o funcionamento intelectual e (b) os comportamentos de reação automática exercem influência desde os primeiros dias da vida humana. Estes últimos, em contato com o meio ambiente e a experiência, têm a possibilidade de modificar-se cada vez mais.

No caso da herança funcional, ainda que não implique a transmissão de algo específico, legamos o "modo de funcionar" - que permanece invariante durante toda a vida.

e) As funções invariantes

Todas as espécies herdam duas tendências básicas ou "funções invariantes" que são : (i) a organização e (ii) a a adaptação.

Do ponto de vista biológico [e psicológico] a organização é inseparável da adaptação : são dois processos complementares de um mecanismo único, sendo o primeiro o aspecto interno do ciclo do qual a adaptação constitui o aspecto exterior. (Piaget, 1982a, p 18)

(i) A organização : é uma função invariante a todos os seres vivos e que consiste na tendência dos organismos de coordenar estruturas, que podem ser orgânicas ou psicológicas, em sistemas ou estruturas de um nível superior.

Existe uma estreita relação entre o biológico e o mental. Enquanto a "organização biológica" está presente desde o nascimento e é produto de um processo hereditário da espécie, - a "organização do comportamento", como processo de desenvolvimento psicológico, implica a experiência individual e a interação organismo - ambiente.

Sobre a base da organização biológica se constitui o desenvolvimento psicológico e este representa uma continuação e aperfeiçoamento daquela; nunca chegam a ser dois aspectos in dependentes no psiquismo humano.

Todo homem, como todo organismo vivo, organiza sua experiência dum modo determinado e esta organização é comum a toda a espécie. Apesar de as experiências e o meio ambiente, va

riarem de um sujeito para outro, o modo pelo qual elas são estruturadas é comum a todos.

(ii) A adaptação : é o mecanismo por meio do qual uma pessoa se ajusta a seu meio ambiente, é um estado de equilíbrio entre o organismo e o mundo; em termos mais precisos refere-se, a uma equilíbrio entre a assimilação e a acomodação.

A adaptação é um processo duplo que consiste em adquirir informação e em modificar as estruturas previamente estabelecidas até adaptar-as à nova informação que se percebe. O processo de aquisição de informação se denomina "assimilação". O processo de modificação das estruturas cognitivas a partir da nova informação, se chama "acomodação". Para chegar a uma adaptação mais complexa e objetiva é necessário um período prolongado de tempo que abarca toda infância até a adolescência.

Se bem que todos os organismos nascem com uma tendência a adaptar-se ao meio, a maneira como se produz esta adaptação varia de uma espécie a outra, de um indivíduo a outro e até de um período a outro no caso dum só indivíduo (Ginsburg & Opper, 1982, p 17).

Segundo Piaget (1982c) :

De uma maneira geral, a adaptação supõe uma interação tal entre o sujeito e o objeto, que o primeiro possa incorporar a si o segundo levando em conta as suas particularidades; (p 157).

Falar de equilíbrio entre assimilação e acomodação é equivalente a expressar que existe um equilíbrio entre as interações do indivíduo e os objetos. Estas duas funções operam como atividades complementárias : a assimilação outorga a direção e a organização inicial enquanto que a acomodação modifica as futuras assimilações, de acordo com o que a realidade demanda.

- Assimilação: é um processo através do qual o mundo externo se incorpora às estruturas ou esquemas já existentes no indivíduo, ou seja, novos objetos são assimilados à atividade do sujeito - um dado exterior se integra as estruturas do indivíduo, podendo

esse dado ser percebido ou representado.

Existe uma semelhança entre a assimilação biológica e a psicológica. Enquanto a assimilação biológica está inteiramente centrada no organismo : é uma incorporação do meio ao corpo-vivo, onde os elementos incorporados perdem sua natureza específica para transformar-se em substâncias idênticas ao próprio corpo*. (Piaget, 1982a, p 383),

A assimilação mental é, pois, a incorporação dos objetos nos esquemas da conduta, não sendo tais esquemas senão o esboço das ações susceptíveis de repetir-se ativamente. (Piaget, 1967, p 19)

Para Piaget a assimilação é um processo de absorção e organização de experiências em torno das atividades que a produzem. Reconhece que o que o indivíduo capta da realidade não depende tanto do estímulo mas da estrutura dos conhecimentos anteriores aos quais é assimilado. Interagimos com a realidade não tal como ela é verdadeiramente mas como a percebemos com nossa estrutura cognitiva, transformando os estímulo que captamos com nossos sentidos.

- Acomodação : sem embargo, a assimilação é continuamente modificada por outro processo complementar que é a acomodação. - Nas palavras de Piaget (1973d):

Chamaremos acomodação ... toda modificação dos esquemas de assimilação sob influência de situações exteriores (meio) aos quais se aplicam. Mas, assim como não há assimilação sem acomodações (anteriores ou atuais), assim também não há acomodação sem assimilação . (p 18)

Quando o sujeito se vê diante de uma nova situação e tenta dar solução a um problema, modifica suas estruturas prévias para poder adaptar-se. Sabemos que muitos objetos e situações resistem aos esquemas que o sujeito lhes aplica e é na mesma atividade que se lhe impõem algumas mudanças nos esquemas.

A acomodação implica a modificação dos esquemas existentes, como produto de novas experiências. Esta se dá parale-

lamente à assimilação e aparece quando os esquemas já adquiridos pelo sujeito são insuficientes. Dado que trata-se de aplicar uma estrutura geral a uma situação particular, sempre inclui algum elemento de novidade que origina um novo nível de conhecimento.

Não é fácil conceber uma situação na qual possa ocorrer assimilação sem acomodação, dado que dificilmente um objeto é exatamente igual a outro já conhecido, ou uma situação exatamente igual à outra.

Finalmente, Piaget (1977a) afirma que :

Se a acomodação e a assimilação estão presentes em todas as atividades a proporção entre as duas pode variar e somente o equilíbrio mais ou menos estável que deve existir entre elas (se bem que sempre móvel) caracteriza um ato completo da inteligência. (p 79)

Assim, segundo a teoria de Piaget, todos os indivíduos possuem as funções de organização e adaptação (assimilação e acomodação); por essa razão se denominam invariantes e explicam todo processo cognitivo, seja em crianças, adolescentes ou adultos.

f) Estruturas mentais

Assim como no desenvolvimento mental existem elementos invariantes (as funções mentais de organização e adaptação recém expostas), também há elementos que se transformam e evoluem. Estes elementos que variam são as "estruturas mentais" as quais através dum processo gradual e lento, são construídas pelo sujeito.

Como resultado das tendências do homem há a adaptação e a organização, e o processo de formação contínua de novas estruturas mentais. As estruturas mais elementares se modificam e passam a integrar-se àquelas mais elaboradas e superiores, permitindo, desta maneira, uma interação cada vez mais perfeita entre o indivíduo e seu meio.

partes dentro duma totalidade organizada, um sistema ordenado e interrelacionado de conhecimentos e operações (extraídas da realidade ou de nossas ações sobre os objetos). Em outras palavras, é uma totalidade que engloba os conteúdos particulares.

Diremos que há estrutura... quando os elementos são - reunidos em uma totalidade que apresenta certas propriedades como totalidade e quando as propriedades dos elementos dependem, total ou parcialmente, destas características da totalidade. (Piaget, Apostel & Mandelbrot, 1957, p 34, cit. por Battro, 1978, p 99)

As estruturas são o resultado de uma construção e não estão dadas nos objetos, pois dependem de uma ação, e nem no sujeito, pois o sujeito deve aprender como coordenar suas ações. (Piaget, 1977a, p 73)

Em qualquer nível de desenvolvimento, as estruturas cognitivas que possui o sujeito, são as que determinam o que ele pode ou não assimilar.

Piaget admite que as estruturas mentais não são pré-formadas. Há um conjunto de possibilidades próprias à nossa espécie que permitem ao ser humano construir essas estruturas a partir da solicitação do meio. (Ramoszi - Chiarottino, 1984, p 35).

Assim como no aspecto orgânico, sabemos que nosso corpo é formado de várias unidades estruturais (células, p.ex.) que se organizam em elementos maiores (órgãos) ou em sistemas de funcionamento (aparatos). No aspecto mental poderíamos dizer que nossa unidade estrutural básica é o "esquema". - O esquema é aquilo que em uma ação é transponível, generalizável ou diferenciável duma situação à seguinte, ou dito de outro modo, o que há de comum às diversas repetições ou aplicações da mesma ação (Dolle, 1983, p 57)

Um esquema é a estrutura ou a organização das ações, as quais se transferem ou generalizam no momento da ação, em circunstâncias semelhantes ou análogas. (Piaget & Inhelder, 1982b, p 15)

Segundo a hipótese piagetiana, através das ações do -

sujeito e a partir dos esquemas motores, dá-se a interação do organismo com o meio, graças a um processo de equilíbrio progressivo responsável pela construção de suas estruturas mentais. O organismo com seu legado hereditário, em contato com o meio, se perturba ou desequilibra-se e para superar esse desequilíbrio (para adaptar-se) constrói os esquemas (Ramoszi-Chiarottino, op. cit., p 34).

Os esquemas constituem unidades estruturais da mente que não são estáticas, mas pelo contrário, dinâmicas, móveis, que se modificam e adaptam, ampliando e enriquecendo, com isso, tanto o repertório comportamental, como a vida mental do indivíduo.

Os esquemas ocorrem em muitos níveis diferentes de abstração. Assim, p. ex., os esquemas operativos da criança de mais idade são totalmente distintos dos esquemas de conduta de uma criança de menor idade (sem desconhecer o encadeamento e a ligação que existe entre eles, mas em planos diferentes). Aparecem com uma certa coerência, ordem e vão evoluindo. Esta evolução se produz no sentido de permitir ao indivíduo adaptar-se à realidade de maneira cada vez mais diferenciada, abrangente, exigindo, portanto, formas de comportamento e de pensamento mais evoluídos.

g) Fatores de desenvolvimento cognitivo

Além disso, devemos lembrar que para Piaget (1983a, pp 224-25) quatro são os fatores gerais de desenvolvimento cognitivos :

- O primeiro fator, é a maturação biológica interna (sistema nervoso, endócrino, crescimento orgânico, etc).

A maturação, por um lado, abre novas possibilidades à criança e aparece como condição necessária para a aparição de certas condutas e, por outro, restringe e limita o desenvolvimento cognitivo.

Um ritmo de maturação mais lenta do normal, se refle-

te no ritmo de desenvolvimento cognitivo da criança.

Se a maturação inicialmente é um fator importante de desenvolvimento, à medida que a criança tem mais idade e se afasta das origens sensório-motrizas, este fator vai sendo cada vez menos importante e a constância de seu aparecimento se faz mais variável. Apesar disso, mantém-se um ordem de sucessão invariante dos estágios de desenvolvimento.

Se bem que um efeito de maturação sempre intervém de terminando a extensão das possibilidades num estágio específico, não é suficiente para causar uma atualização das estruturas que deverão ser construídas.

Portanto, embora a maturação orgânica seja um fator necessário, não explica todo o desenvolvimento e não é senão um dentre distintos fatores. Não permanece isolada, mas sim indissociável a diversos fatores e requer, entre outras coisas, para que essas possibilidades se realizem, exercitação e experiências.

- O segundo fator, é o do exercício e da experiência adquirida, na ação efetuada sobre os objetos. Existem dois tipos de experiências : a experiência física e a experiência lógico-matemática. A primeira consiste na ação da criança sobre os objetos para deles abstrair suas propriedades e a segunda consiste, também, em realizar ações sobre os objetos, mas para conhecer o resultado da coordenação destas ações. Em outras palavras, o conhecimento na experiência lógico-matemática, é derivado mais da coordenação da ação exercida pelo sujeito sobre os objetos exteriores, que do objeto em si mesmo.

Para que o desenvolvimento se dê, uma criança precisa interagir com o ambiente de maneira ativa.

- O terceiro fator, é o das interações e transmissões sociais.

Para que a criança possa receber informação valiosa através da linguagem, é preciso previamente, que possa compreender essa informação, ou seja, requer ter uma estrutura que a ca

pacite a assimilar essa informação. Se bem que muitas palavras sejam explícitas por si mesmas, não são compreendidas pela criança por falta de estruturação adequada.

Portanto, segundo Piaget, a linguagem só parece estar em condições de ser dominada quando as estruturas indispensáveis a uma lógica verbal estão adquiridas, isto é, depois dos 11 a 12 anos.

No que se refere à troca social e socialização, podemos dizer que a socialização do pensamento só é possível quando as estruturas de reversibilidade estão adquiridas. A reciprocidade nos intercâmbios só é possível depois dos 7 anos de idade.

A transmissão social ou educativa é fator essencial, - que não se deve subestimar. Para que esta transmissão do adulto ou do meio social para a criança seja possível, é necessário que ela disponha de esquemas para compreender o que se pretende ensinar-lhes. A transmissão escolar e a ação social é ineficaz sem uma assimilação ativa do sujeito, isto quer dizer, sem instrumentos operatórios adequados. Em outras palavras, as aprendizagens escolares só são possíveis e eficazes quando se apóiam sobre estruturas anteriormente adquiridas.

Piaget reconhece que cada um desses três fatores mencionados são condição necessária, se bem que não suficientes, para explicar, por si mesmos e de maneira isolada, o desenvolvimento mental. Além, portanto, um quarto fator que reúne e explica os outros.

- O quarto fator é a equilibração ou auto-regulação, que nas próprias palavras de Piaget (1977a) : *A equilibração é um conjunto de reações ativas do sujeito às perturbações externas que podem ser atuais ou antecipadas em vários graus.* (p 104)

Este mecanismo interno, que não é inato, nem pré-estabelecido, posto que nesse caso não requeriria mais que a maturação para seu desenvolvimento, é produto duma construção pro

gressiva, real e observável tanto em cada construção parcial como na transição dum estágio ao outro.

Em termos gerais, consiste numa compensação às perturbações exteriores por meio das atividades do sujeito que constituem respostas a essas perturbações.

h) Os períodos de desenvolvimento intelectual

Como muitos autores, Piaget divide e descreve conceitualmente o processo contínuo de desenvolvimento em estágios, períodos ou etapas que se distinguem uns dos outros por uma heterogeneidade qualitativa das estruturas intelectuais.

Os estágios são períodos sucessivos do desenvolvimento da inteligência, cada um dos quais se caracteriza por uma estrutura geral relativamente estável, que incorpora as estruturas construídas em estágios anteriores e as enriquece, ao reconstruí-las e estendê-las num plano mais elevado.

Piaget observou que existem formas diferentes de interagir com o ambiente nas diversas idades e foi a essa maneira típica de atuar e pensar que ele denominou de estágios. Poderíamos dizer que a uma determinada idade correspondem determinados tipos de aquisições mentais e de organização dessas aquisições que condicionam a atuação da criança em seu ambiente.

Cada estágio de desenvolvimento é muito menos caracterizado por um conteúdo fixo de pensamento do que por um certo poder, uma certa atividade potencial, suscetível de atingir este ou aquele resultado segundo o meio no qual vive a criança (Piaget, 1982c, p 175).

No desenvolvimento mental da criança podemos distinguir a sucessão de quatro grandes períodos, cada um dos quais inclui e depende dos anteriores, reconstruindo e edificando em planos diferentes as características de cada um ultrapassando-as cada vez mais amplamente.

Assim sendo, no adulto permanecem elementos adquiridos nas etapas anteriores. Pode utilizar-se tanto formas superiores de equilíbrio (operações lógico-formais) alcançadas na adoles

cência, como de esquemas sensório-motores, conquistados inicialmente na infância.

Cada um destes quatro grandes períodos constituem uma forma particular de equilíbrio, efetuando-se a evolução mental no sentido duma equilibração sempre mais completa. Estes estágios são em ordem de aparecimento :

(1) Período sensório-motor que vai desde o nascimento até os 2 anos, aproximadamente. Pode-se defini-lo como um período de "pensamento em atos", em que o sujeito atua sobre o imediatamente presente, porque carece de elementos de representação.

O desenvolvimento ocorre, por um lado, a partir de atividades reflexas iniciais da criança e evolue de modo gradual a comportamentos intencionais. Por outro lado, da centração em seu próprio corpo, o sujeito passa progressivamente a descentrar-se e a situar-se como um elemento a mais entre os outros e, finalmente, de um nível prático no qual se move, utilizando esquemas senso-motores rudimentares e com ausência de representação interna, irá se modificando no sentido dum desligamento progressivo da ação para uma interiorização gradual e início da representação.

(2) Período pré-operacional: que corresponde às idades dos 2 aos 7 anos. É considerado um período de transição que se caracteriza por um equilíbrio instável, sem reversibilidade ou conservação, em que a criança forma esquemas simbólicos que representam cópias internalizadas dos esquemas senso-motores.

A criança vai sendo cada vez menos egocêntrica, sua habilidade de classificar objetos torna-se sempre mais completa, mas seus julgamentos estão baseados na percepção e não na lógica.

(3) Período operatório-concreto : ocorrendo entre os 7 e os 11 anos, esta etapa se caracteriza pela aparição de uma série de estruturas (agrupamentos) que permitem à criança realizar operações concretas (classes, relações e números ligados aos objetos).

As operações concretas são aquelas que se efetuam com objetos manipuláveis (manipulações efetivas ou imediatamente imagináveis).

Podemos dizer que a criança forma esquemas conceituais-lógicos, mas ainda depende da existência de objetos do mundo exterior, ou seja, só concebe os esquemas mentais daqueles objetos que têm existência concreta. Atinge a fase de reversibilidade e embora consiga solucionar problemas de conservação, operações lógicas desenvolvidas e aplicadas a situações concretas, ainda não consegue solucionar problemas verbais complexos.

(4) Período operatório-formal : que vai a partir dos 11 anos e nele o jovem torna-se mais sistemático e capaz de pensar abstratamente, realizando várias operações complexas, inteiramente "na cabeça"; raciocina sobre situações hipotéticas de modo lógico e organiza regras em estruturas mais complexas.

É no período da adolescência que o sujeito alcança sua forma final de equilíbrio, graças à formação de esquemas conceituais abstratos. Só agora poderá compreender termos como liberdade, amizade, Deus.

É assim que, através deste longo e complexo processo o sujeito constrói a sua inteligência. Dos reflexos e da imaturidade inicial, enriquecendo-se progressivamente, numa contínua sucessão de organizações e reorganizações, ele atinge finalmente um estado de equilíbrio superior, que será visto mais detalhadamente, no próximo capítulo.

Com a possibilidade de realizar operações mentais, formais, o indivíduo alcança a maturidade mental; esta será a forma predominante de raciocínio utilizado pelo adulto. Seu desenvolvimento posterior consistirá numa ampliação de conhecimentos tanto em extensão como em profundidade, mas não aquisição de novos modos de funcionar mentalmente.

i) Características dos períodos de desenvolvimento intelectual

As quatro etapas recentemente enunciadas caracterizam-se, primeiro, por seguir uma ordem de sucessão constante e fixa, isto é, uma seqüência invariante. As idades em que são alcançadas pode variar, dentro de certos limites. Estas variações - dum indivíduo a outro dependem, por um lado, do grau de inteligência, experiências anteriores e maturidade do sujeito e, - por outro, do meio social em que está inserido o indivíduo podem ser acelerada, atrasada ou até impedida a aparição de um estágio.

O importante é que todas as crianças parecem atravessar os estágios piagetianos na mesma ordem, sem saltar etapas. Estas são irreversíveis, ou seja, uma vez adquirida uma capacidade ela não se perde, embora o comportamento de uma pessoa nem - sempre reflita sua "melhor possibilidade" naquele momento.

Segundo, os estágios têm um caráter integrativo; isto significa que as estruturas se incorporam umas às outras de modo que as precedentes tornam-se parte das estruturas que as sucedem. Em outras palavras, estas estruturas de conjunto não se substituem entre si mas que se convertem em parte integrante das estruturas posteriores. Assim, as estruturas senso-motoras são parte integrante das estruturas operatórias formais.

Terceiro, cada estágio se caracteriza por uma estrutura de conjunto em função da qual se explicam as principais reações particulares.

*As estruturas podem-se classificar por suas leis de -
totalidade, de modo que uma vez que se atinge uma es
trutura semelhante, podem determinar-se todas as ope
rações que abarca. (Piaget & Wallon, 1971, p 43)*

Deste modo, sabe-se que a criança uma vez que alcança tal ou qual estrutura, é capaz duma multiplicidade de operações distintas.

Quarto, cada estágio abarca, ao mesmo tempo, um nível de preparação ou formação, por uma parte, e de logro ou aquisição, por outra. No período de preparação, as estruturas formam

se e organizam-se. Ao constituírem uma totalidade organizada atinge a etapa de acabamento.

Assim p. ex., a nível de operações formais, o período que vai dos 11-13 anos aos 14-15 anos, será considerada a primeira parte (11-13 anos) como o nível de preparação e a segunda - (14-15 anos) como o patamar de equilíbrio que segue e será o estado de acabamento.

Quinto, há que se distinguir em toda sucessão de estágios os processos de "formação ou gênese", por um lado, e as - "formas de equilíbrio finais", por outro. Existe, pois, em primeiro lugar, a preparação das novas aquisições e, em segundo lugar, os graus de estabilidade dos acabamentos ou aquisições.

j) As decalagens

Convém, a seguir, considerar a noção de "decalagem" que pode ser um obstáculo à generalização dos estágios.

Segundo Piaget (1983a), uma "decalagem" é... *a repetição ou a reprodução do mesmo processo formador em diferentes idades* (p 237). Podemos distinguir dois tipos de decalagens : horizontais e verticais.

Dizemos que existem "decalagens" horizontais *quando uma mesma operação se aplica a conteúdos diferentes* (Ibid, idem) em um mesmo período de desenvolvimento.

P. ex., assim como aos 7-8 anos a criança sabe seriar, classificar, enumerar quantidades de matéria, e chega a noções de conservação, em relação a esse conteúdo, ainda é incapaz de realizar essas mesmas operações no que concerne ao "peso", que só adquirirá dois anos mais tarde e as operações que se referem ao "volume", que só saberá generalizar e aplicar quatro anos mais tarde. Dito de outro modo, as operações em jogo são as mesmas, mas o que varia são os conteúdos.

Falamos de "decalagens" verticais quando não se produzem dentro dum mesmo período senão, pelo contrário, quando se

trata de reconstruir uma estrutura por meio de outras operações.

Ao finalizar o período sensório-motor, p. ex., a criança pequena alcança o grupo prático de deslocamentos (sabe orientar-se em sua casa, com idas e voltas, p. ex.).

Quando, alguns anos mais tarde, tratar-se-á de representar (o próprio bebê) esses mesmos deslocamentos, quer dizer imaginá-los, ou interiorizá-los, em operações, encontraremos etapas análogas de formação, mas dessa vez sobre um outro plano, sobre o da representação. (Ibid, idem)

k) Relação entre inteligência e afetividade

Em relação à interação entre inteligência e afetividade, Piaget vê as relações cognitivas e afetivas como interdependentes em seu funcionamento, como se fossem duas fases de uma mesma moeda. Existe entre elas um paralelismo funcional.

Se bem que o afeto e a cognição possam ser separados - com propósitos analíticos, são indissociáveis na vida real.

Não existe, portanto, nenhuma conduta, por mais intelectual que seja, que não comporte, na qualidade de móveis, fatores afetivos; mas, reciprocamente, não poderia haver estados afetivos sem a intervenção de percepções ou compreensão que constituem a sua estrutura cognitiva... os dois aspectos afetivos e cognitivos - são, ao mesmo tempo, inseparáveis e irreduzíveis. Piaget et alii, 1982b, p 135)

O aspecto afetivo-motivacional proporciona energia ao comportamento, enquanto o aspecto cognitivo refere-se à sua estrutura. A afetividade não pode criar estruturas por si mesma, mas influi na seleção do conteúdo de realidade sobre o que operam as estruturas.

Em suma, tentamos mostrar e explicar de modo geral o modelo teórico proposto por Jean Piaget sobre a natureza do pensamento e o raciocínio das crianças, isto é, o desenvolvimento cognitivo em seus aspectos básicos, para compreender o marcoteórico que orientarão esta pesquisa.

A partir do modelo teórico, intencionalmente escolhi-

do, originaram-se premissas ou pressupostos teóricos básicos - que serão aceitos sem contestação no âmbito deste estudo e so bre os quais se fundamentará sua interpretação.

Finalmente, podemos resumir o dito sobre a teoria piagetiana do modo que se segue.

Fica tacitamente claro que a inteligência implica uma adaptação biológica, um equilíbrio entre o indivíduo e seu meio ambiente e uma série de operações mentais que permitem este equi líbrio.

Postula-se que toda criança nasce com uma bagagem hereditária que lhe possibilita construir sua inteligência; esta não é, pois, inata, senão pelo contrário, adquirida como resultado de longo processo de estruturação (construção, que se dá a través da interação permanente que o sujeito realiza com seu - meio (objeto social e objetal).

As funções invariantes são : a organização e a adaptação, processos complementares dum mecanismo comum, e aspectos indissociáveis do pensamento, constituindo a organização o aspecto interno e a adaptação seu aspecto externo.

A organização é a tendência de todos os seres vivos de organizar seus processos em sistemas coerentes que podem ser fisiológicos ou psicológicos na espécie humana, esta organização - se modifica na medida em que o indivíduo consegue alcançar novas formas de compreender a realidade e de atuar sobre ela. Isto acontece quando estruturas mais elementares vão se integrando em sistemas de ordem superior.

O segundo consiste num equilíbrio progressivo entre - um mecanismo assimilador e uma acomodação complementar sempre presente e que permite ao sujeito a adaptação intelectual. A assimilação implica incorporar elementos do meio às estruturas usuais do sujeito, enquanto que a acomodação resulta da tendência do organismo de modificar modificar suas estruturas, como produto das pressões exercidas pelo meio.

O indivíduo de qualquer idade está continuamente adap

tando-se ao meio ambiente e organizando suas respostas e, para-
isso, os instrumentos que utiliza são as estruturas psicológi-
cas que vão variando, ampliando e integrando -se cada vez mais,
de um nível a outro.

A unidade básica da estrutura é o esquema, que vai se
modificando e evoluindo, para permitir ao indivíduo enriquecer -
seu comportamento, desde os primeiros esquemas sensório-motores-
até aqueles operatórios abstratos.

Quatro são os fatores que permitem o desenvolvimento -
mental : a maturação, o exercício e a experiência adquirida na a
ção efetuada sobre os 'objetos, a interação e transmissão social,
e a equilibração ou auto-regulação, sendo este último o fator -
fundamental ou de maior peso e até necessário para a coordena -
ção dos outros três primeiros fatores.

É o nível de desenvolvimento mental o que determina -
as aprendizagens que pode compreender verdadeiramente a criança
em cada um dos estágios de desenvolvimento; isto significa que
a aprendizagem depende do desenvolvimento. Portanto, se o sujei
to não possui as estruturas apropriadas não será capaz de cap
tar genuinamente, nem de assimilar determinados conteúdos.

Reconhece-se que o desenvolvimento intelectual dá-se
em quatro estágios, cada um dos quais prolonga o anterior, recons
truindo-o num plano novo, para ultrapassá -lo depois, cada vez -
mais amplamente; eles são : o estágio sensório-motor, o pré-ope
ratório, o das operações concretas e o das operações formais.

No presente estudo se pressupõe, portanto, que o alu-
no deve, necessariamente, ter alcançado o nível das operações -
concretas para realmente entender a que se lhe ensina nos pri
meiros níveis do ensino básico.

Se aceita também, que cinco são as principais caracte
rísticas dos estágios e que a criança não pula etapas. Para -
conquistar, p. ex., o estágio das operações concretas deve ine-
vitavelmente ter atingido o estágio pré-operatório.

Existem variações no ritmo de aquisição dos estágios, ou seja, as idades podem alterar-se duma criança a outra, duma sociedade a outra. O ambiente no qual ela cresce afeta o seu ritmo de desenvolvimento.

O meio exerce um papel muito importante na construção das estruturas cognitivas. Lembremos que as novas estruturas - que se constroem são uma resposta do organismo às estimulações ou solicitações do meio.

Sabe-se que o meio oferece estímulos aos quais o organismo reage porém nem sempre o ambiente em que o sujeito vive - lhe propicia as solicitações mais apropriadas para esse fim, do ponto de vista qualitativo e quantitativo. O ritmo de sucessão dos estágios vai, pois, variar conforme o meio, sofrendo acelerações, atrasos, ou até mesmo impedimentos à construção das estruturas mentais.

Por outro lado, deve-se considerar, pela importância - que assume para a possibilidade de generalizar cada estágio, - que se pode encontrar nas pessoas "decalagens" horizontais, isto é, aquelas que se produzem quando um mesmo tipo de operação - não se aplica de imediato a todos os conteúdos distintos e também "decalagens" verticais, quando um indivíduo apresenta variações dum período a outro.

Finalmente, as estruturas cognitivas responsáveis pela aquisição do conhecimento lógico-matemático não podem ser diretamente observadas; sua presença pode ser constatada através do desempenho da "performance" do sujeito, ao responder as provas para diagnóstico do comportamento operatório, que indicam as modificações que ocorrem na conduta do indivíduo, quando uma nova estrutura se contrói.

2.2 Importância da Teoria de Piaget para a Educação :

Neste ponto abordaremos alguns aspectos teóricos importantes ainda não tratados, porém básicos para descrever as implicações da teoria de Piaget para a educação. Embora re-

ticas derivadas de sua obra tenham sido apenas tratadas por ele, é evidente que sua teoria é muito relevante para a prática pedagógica; e o tentaremos demonstrar.

a) Comportamento, desenvolvimento e aprendizagem

O comportamento é o que as pessoas fazem, qualquer ação visível como pular ou falar, ou uma ação não visível, como pensar. Observando o comportamento, podemos chegar a conclusões relativas à aprendizagem e ao desenvolvimento. P. ex., se uma criança anteriormente tinha dificuldades para descer escadas e depois é vista descendo-a sem problemas, concluímos a partir desse comportamento que a criança aprendeu a descer.

Contrariamente ao comportamento, o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem nunca podem ser observados diretamente, apenas inferidos através das mudanças de comportamento ou de desempenho.

A compreensão dos processos pelos quais a criança alcança diferentes conhecimentos é importante para a ação didática, orientando as atividades dos sujeitos na obtenção de uma construção ativa dos mesmos.

Piaget decidiu, contrariamente a outras acepções, diferenciar o processo de desenvolvimento da inteligência (conhecimento) dos processos de aprendizagem e de suas relações. Piaget e Gréco (1974) em seu artigo titulado Aprendizagem e Conhecimento, faz uma distinção entre dois tipos de aprendizagem: no sentido limitado (*stricto*) e no sentido geral, amplo (*lato*). No sentido limitado, é um processo provocado de aquisição de novos conhecimentos ou ações, como produto da experiência, em contato com o meio físico ou social (se opõe à maturação).

No sentido amplo, implica processos de equilibração espontâneos e a união de aprendizagens estritas, isto é, aquisições novas, não hereditárias, obtidas em função da experiência. Este conhecimento geral é ativamente construído pela pessoa.

Piaget reserva o termo "aprendizagem" para referir-se a aprendizagem no sentido restrito e o termo "desenvolvimento" para referir-se a aprendizagem no sentido geral. Segundo sua teoria, "o desenvolvimento mental" implica, dois processos : (a) o "desenvolvimento" que produz um aprendizado autêntico, espontâneo e amplo que supõe a aquisição de novas estruturas para as operações mentais e (b) a "aprendizagem" mais restrita e limitada que implica a aquisição, por parte do organismo, de novas-respostas a certas situações específicas externas que a provocam.

Para ilustrar a distinção que Piaget faz entre aprendizagem ampla e restrita, adaptaremos um ex. dado por Furth (1974) :

Se tentamos ensinar a uma criança pré-operatória que Brasília é a capital de Brasil, é provável que ela memorize o nome da palavra, mas a compreensão do que isso significa não pode ser ensinado. Para que a criança possa compreender essa frase, é preciso um conhecimento prévio de referência política e geográfica e a possibilidade de estabelecer certas relações, mais que ainda não consegue.

Compreender realmente implica mais do que receber informação externa (aprendizagem restrito), é só com a aquisição da estrutura mental apropriada que a criança estará em condições de assimilar essa nova experiência autenticamente e depois generalizá-la a novas situações (aprendizagem amplo). Esta última aprendizagem uma vez adquirida, não é esquecida mais, se baseia no desenvolvimento e dá-se quando a criança dispõe das estruturas cognitivas necessárias para compreender novas informações. Piaget (no prefácio de Almy, Chittenden & Miller, 1973) esclarece a relação existente entre desenvolvimento e aprendizagem :

Eu replico principalmente que o problema da aprendizagem não deve ser confundido com o desenvolvimento espontâneo, ainda que o desenvolvimento espontâneo sempre compreende a aprendizagem . (p iv)

E continua :

Esta é a conclusão essencial, no que a educação concerne : a aprendizagem não pode explicar o desenvolvimento, porém os estágios de desenvolvimento podem em parte explicar a aprendizagem. (p v)

Para que a aprendizagem seja significativa, ela deve estar dentro do domínio de compreensão da criança; é requisito-indispensável para a aprendizagem de qualquer fato particular , em outras palavras, *...é o nível mental que determina as aprendizagens possíveis, em cada estágio do desenvolvimento.* (Lima, 1984, p 49). Toda aprendizagem, no sentido lato (desenvolvimento) implica a modificação duma estrutura já existente que, por sua vez modifica a forma de perceber as experiências.

b) Aceleração do desenvolvimento mental

O desenvolvimento da inteligência (conhecimento) é um processo natural e espontâneo, como temos visto até aqui, que - pode ser aproveitado e acelerado pela educação escolar mas não deriva dela e, pelo contrário, requer, prévia e necessariamente, que a criança esteja no estágio apropriado para alcançar um ensino eficiente. *Compreendemos então, ao mesmo tempo a possibilidade de aceleração, e a impossibilidade de um aceleração que ultrapasse certos limites. (Piaget, 1983a, p225)*

Queremos estender nossa colocação sobre a conveniência ou não de acelerar o desenvolvimento da criança ou apressar o - ritmo de desenvolvimento de um estágio para o outro, embora Piaget (Ibid, idem) insista : *Não creio mesmo que haja vantagem em acelerar o desenvolvimento da criança além de certos limites.*

Dos estudos que vêm sendo realizados com o fim de investigar a possibilidade de acelerar o desenvolvimento cognitivo, utilizando diferentes métodos de ensino, vale a pena ressaltar os feitos por Inhelder, Sinclair e Bovet (1975). Elas demonstraram que por meio de treinamento intensivo em tarefas específicas, nenhuma aprendizagem significativa, durável nem generalizável a outras situações será alcançada, e se é possível le

var as crianças a melhoras reais, esses progressos atingem só a uma parcela de crianças, sempre incide naquelas que já possuem as estruturas cognitivas apropriadas para resolver ou pro-blema ou estão prestes a adquiri-las. Dito de outro modo, os resultados estão intimamente ligados ao nível de partida do sujeito.

No prólogo da mesma obra (Ibid) Piaget diz, comentando os resultados obtidos pelas autoras, que :

A resposta fundamental que dá [este estudo] é que em condições experimentais idênticas, os mesmos fatores introduzidos pela experiência não produzem os mesmos efeitos, segundo seja o nível dos sujeitos...Portanto, é evidente que não poderia reduzir-se o desenvolvimento tão só aos aprendizagens e que as noções de níveis e de 'competência' se impõem como condições prévias. (p 15)

Na teoria piagetiana a aprendizagem no sentido estrito é um processo que depende do desenvolvimento. Neste sentido, este tipo de aprendizagem não explica a construção das estruturas cognitivas. Essas por sua vez se constroem a partir do processo de equilibração no qual a aprendizagem desempenha o papel de condição necessária mas não suficiente.

Queremos enfatizar em conjunto com as interpretações de Schwebel e Raph (1973), que o esforço por acelerar o desenvolvimento só é produtivo quando a criança está suficientemente próxima ao ponto de transição de modo a reconhecer a inconsistência entre seu pensamento e o que a realidade lhe mostra.(p 11).

Por tudo o até aqui exposto concluímos por compreen-der que a aprendizagem (lato) da criança tanto na escola como fora dela, não pode ser acelerada indefinidamente.

c) Desenvolvimento cognitivo e problemas de aprendizagem

Seria oportuno, neste momento, comentar a respeito das diferenças individuais no desenvolvimento cognitivo e aprendizagem.

Sabemos que o desenvolvimento mental segue uma seqûên

cia fixa e que o ritmo pelo qual se vão adquirindo capacidades de raciocínio variam de um sujeito a outro. Ora, essas variações podem acarretar importantes dificuldades e implicações na aprendizagem e no desempenho do sujeito.

É claro que no âmbito educativo, o fato de ter alunos que apresentam diferenças quanto ao desenvolvimento cognitivo, faz com que para alguns, os mais lentos ou atrasados, resulte complicado manter-se e reagir no mesmo nível que seus pares.

O desenvolvimento intelectual implica uma "interação" entre fatores de maturação e fatores ambientais e ambos são necessários para assegurar o desenvolvimento normal. Por um lado, trazemos um conjunto de possibilidades, e por outro, estas se atualizam ou não, dependendo das solicitações do meio¹⁰.

Do exposto devemos reter :

Primeiro, que o processo de desenvolvimento das crianças difere em seu ritmo, isto é, algumas se desenvolvem mais rápida e outras mais lentamente. Este fato faz com que aquelas que se desenvolvem mais lentamente do que a média (dum grupo - curso) possam ter, em termos gerais, dificuldades para apren-der e desempenhar-se do mesmo modo que crianças que têm um ritmo de desenvolvimento dentro ou acima da média. Não é sensato - confiar que crianças com ritmos diferentes de desenvolvimento aprendam e tenham desempenho similares.

Pelo contrário, podemos admitir que quando essas crianças se defrontam com problemas que demandam delas mais do que a memória ou associação (problemas que implicam pensamento operatório) as limitações em seus raciocínios deveriam surgir.

Segundo, que o atraso na capacidade de pensar da criança poderia, até certo nível, ser superado pelas solicitações do meio. Se é razoável esperar que alguém não domine aprendiza

10. Vide o trabalho experimental da Dra. Orly Mantovani de Assis (1976) da UNICAMP sobre "A Solicitação do Meio e a Construção - das Estruturas Lógicas elementares".

gens para as quais não têm condições prévias (estruturas apropriadas), também o é, esperar que a escola adquira consciência - deste fato e proporcione experiências adequadas para que ela possa construir por si mesma os conhecimentos.

Existe um grande número de crianças que o ensino não as atingem, porque não é compatível com suas necessidades, interesses, ou seja, com o seu nível de desenvolvimento.

d) Influência de Piaget na educação

Piaget nos interessa, fundamentalmente, na medida em que suas descobertas sugerem mudanças no processo educacional. Sem que exista, aparentemente, decisão consciente de sua parte de influenciar a educação das crianças, sua obra deveria ser ponto de referência obrigatório da educação infantil moderna.

Apesar de que Piaget não estar preocupado com as possíveis implicações de sua teoria para a educação, tinha consciência das importantes relações que se poderiam estabelecer entre ambas. Ele estava particularmente interessado em esclarecer o que é o conhecimento e como ele é adquirido. Ele não estava propriamente centrado no concernente a diferenças individuais, fatores motivacionais na aprendizagem, objetivos educacionais.

Reconhecemos, com Sinclair (1973), que :

Pode parecer surpreendente que uma teoria que explicitamente expressa que seu fim é o estudo das modificações do conhecimento humano através das idades e o desenvolvimento do conhecimento na criança, tem tido - comparativamente pequeno impacto na educação. Porém, tão pronto como alguém se faz um pouco mais familiarizado com os problemas que Piaget estudou, fica claro que uma aplicação de seu trabalho à educação é desde longe óbvio. (p 40)

O maior problema na aplicação de Piaget à educação radica em que seu trabalho refere-se ao desenvolvimento do conhecimento fundamental ou inteligência na criança enquanto que a es

cola, tal como está concebida pela maioria, está interessada na aquisição de habilidades e informações (aprendizagem restrita).

Esta teoria é radicalmente diferente de outras teorias nas quais a prática educativa corrente é baseada.

Os conhecimentos fornecidos por Piaget deveriam ser decisivos na formulação do currículo para a criança e suas implicações educativas.

As metodologias individualizantes ou de ensino personalizado modernas são um claro ex. do expressado, da mesma forma como os esforços feitos por Assis (1976); Kamii e Devries - (1976) para a pré-escola ou Aebli (1973) sobre o conceito de área na matemática .

e) As teorias de educação

Toda didática que se precie de científica tem por objeto deduzir, do conhecimento psicológico dos processos de formação e desenvolvimento mental, as técnicas metodológicas mais apropriadas para reproduzi-las.

A educação está estreitamente ligada aos fenômenos de interação do indivíduo com o meio (vide p 21 deste cap). Existem diferentes teorias a respeito, que logicamente conduzem a práticas educativas divergentes. Estas teorias segundo o grau relativo do contribuição do meio ambiente e do organismo no desenvolvimento podem ser classificadas em três tipos :

- O inatismo ou maturação interna, que enfatiza o papel do organismo pré-formado. Os professores que aceitam esta versão acreditam na existência de uma capacidade inerente (endógena) da inteligência para apreender o mundo e que seu labor consiste em exercitar essa razão pré-formada .

O processo educativo está baseado na estimulação que visa à atualização das capacidades do indivíduo e se confia que a criança chega a conhecer com suas estruturas apriori. Elas determinam o que pode ser conhecido . A realidade ex -

põe-lhe suas estruturas próprias.

- O empirismo, conductismo ou behaviorismo, que sublinha o papel do meio ambiente e das experiências. Os educadores que acreditam nesta teoria admitem que todo conhecimento é uma aquisição externa (exógena) através dos sentidos e que a melhor maneira de ensinar é expor ao indivíduo as experiências e explicações verbais ou audiovisuais.

Estes educadores estão convictos que não impomos nossas próprias estruturas mentais à realidade externa (como os inatistas), os objetos existem por si mesmos e o sujeito faz uma cópia deles. O processo educativo está centrado na aprendizagem e o papel do sujeito se visualiza como mais passivo.

- O construtivismo ou interacionismo, posição de Piaget, constitui uma síntese dos dois pontos de vista antagônicos anteriores, postula que o indivíduo e o meio interatuam dum modo complexo e inseparável. Nas próprias palavras de Piaget (1980) :

A terceira [teoria],...é de natureza construtivista, isto é, sem preformação exógena (empirismo) ou endógena (inatismo) por contínuas ultrapassagens das elaborações sucessivas, o que do ponto de vista pedagógico, leva incontestavelmente a dar toda ênfase às atividades que favoreçam a espontaneidade da criança. (p 11)

O meio ambiente assume importância no desenvolvimento do pensamento porque o tipo e qualidade de experiências a que a criança está exposta, canaliza a execução mental mas não determina o desenvolvimento. A estrutura mental prévia e a acumulação de experiências passadas em forma de esquemas influirão no modo a criança compreende o mundo. Para ela a realidade não é um fenômeno objetivo com existência própria e independente e, pelo contrário, se encontra determinada pelo tipo de estrutura com a qual a apreende.

Resumindo, existem basicamente três teorias epistemológicas sobre as relações entre o organismo e o meio (sujeito e objeto) dentre as quais o educador deve fazer uma escolha para orientar seu labor : (1) predominância do organismo (inatismo ou

apriorismo) (2) predominância do meio (empirismo) e (3) interação entre organismo e meio (interacionismo construtivista). Como produto da escolha de uma destas posturas epistemológicas, o professor decide e utiliza teorias de educação equivalentes que, naturalmente, engendram pedagogias diferentes.

f) Críticas à educação tradicional

Nos perguntamos, neste momento, se o fracasso e as dificuldades que apresentam muitas crianças não se explicam pela incapacidade delas mas, principalmente, pela inadequação da escola às características de desenvolvimento.

Concordamos com Kamii et alii (1976) quando dizem que:

A maior parte das escolas primárias e secundárias que existem hoje acentuam a obediência, o conformismo, o verbalismo e a memorização, (p 193)

Dado os avanços realizados no conhecimento da criança e seus mecanismos mentais, parece-nos difícil admitir, hoje em dia, uma educação que não permita realmente à criança compreender o que se lhe ensina, isto é, uma educação que se conforme com uma "aprendizagem estrita" sem dar tempo necessário para organizar essas aprendizagens em verdadeiras estruturas (desenvolvimento).

Piaget (1980 e 1982c) em algumas de suas obras questiona a educação tradicional que reduz seu papel a uma simples instrução como produto da aceitação que o desenvolvimento intelectual implica a mera atualização das faculdades possíveis.

Entendemos, com Ginsburg et alii (1982), Wickens (1973) e nosso próprio julgamento, por formas tradicionais de educação - aquelas em que o professor se vale dum programa para dirigir os alunos com objetivos pré-determinados, seguindo uma delimitada seqüência hierárquica de conteúdos por disciplinas. Essa educação se vale de estratégias fundamentalmente verbais, na tentativa de que todos os estudantes de uma mesma classe dominem ne

cessariamente os mesmos aspectos do programa, através dum texto como meio básico para a instrução, avaliando "performance" (mais-que capacidades) e o direta e imediatamente demonstrável para indicar ao professor o quanto o comportamento do aluno difere das expectativas do programa.

Desse modo, a interação entre as pessoas e os materiais está limitada, controlada e constrangida. O papel do aluno consiste basicamente em escutar ao professor e estudar o material que o professor julgue preciso.

A magnitude em que estes métodos tradicionais são usados pelos mestres varia entre eles. Assim como não encontramos duas classes idênticas, tampouco achamos dois educadores que sejam semelhantemente tradicionais no mesmo grau, mas sabemos, por nossa observação tanto sistemática como casual nas escolas, que os métodos tradicionais seguem influenciando na pedagogia atual.

As idéias que a seguir se expõe estão principalmente fundadas na obra de Ginsburg et alii (1982) e nossa própria reflexão.

Os procedimentos educativos tradicionais se baseiam em alguns pressupostos relativos à natureza da criança e de seu aprendizagem.

Primeiro, que a criança é como um adulto pequeno, ou seja, pensa como nós, porém carente de conhecimentos e de experiências (algo assim como um adulto ignorante) e o papel do professor é só alimentar ou "equipar" de fora para dentro seu pensamento pré-formado (e não de formá-lo).

Fica clara, a implicação da obra de Piaget, que a criança não é um adulto em miniatura já que ela não pensa como ele; possui uma estrutura mental que é qualitativamente diferente à do adulto o que não quer dizer simplesmente que esteja "desestruturada" por ausência de informação e habilidades.

O mundo do educando é qualitativamente diferente do professor que não pode supor que o válido para ele o seja neces

sariamente para a criança.

Tendo, ambos, estruturas diferentes , suas perspectivas também o serão. A compreensão e aceitação de este fato é muito importante na ação docente dado que corrente e erradamente, *o mundo que a educação tenta explicar às crianças, é o mundo visto pelos adultos* (Chadwick & Vasquez, 1979, p 20).

Concordamos em reconhecer que (Ibid, idem):

Este problema... [não deve reduzir-se a] diminuir o mundo à medida intelectual da criança, senão mais bem para entender a porquê de muitas dúvidas e desinteligências inexplicáveis e realizar os ajustes necessários.

Uma segunda suposição é a de que as crianças aprendem do educador através da exposição verbal ou escrita e, portanto , apresentam as matérias de ensino como uma dissertação dada, sem considerar que uma aprendizagem genuína exige uma atividade concreta, pelo menos até os 11 anos em média e que as crianças devem atuar física ou mentalmente sobre os objetos para compreendê-los.

É notório, pelo detalhadamente exposto por Piaget (1986)¹¹, que a criança de menor idade utiliza a linguagem duma maneira diferente à do adulto. Os professores tradicionais presumem que uma vez que a criança capta "o nome" (etiqueta verbal) dum objeto, é capaz de assimilar o conceito que está por trás.

Ginsburg et alii (1982) expressam com clareza que :

A criança não aprende as palavras através do adulto, mas sim as assimila à sua própria estrutura mental - que é completamente distinta à do adulto. (p 208)

As experiências de aprendizagem do professor diferem das do aluno e o primeiro não pode simplesmente transmiti-la pa

11. Vide Piaget, J. A Linguagem e o pensamento da Criança. São Paulo : Martins Fontes, 1986.

ra o segundo.

Piaget (1980) chega até a afirmar que :

A verdadeira causa dos fracassos da educação formal - decorre pois essencialmente do fato de se principiar pela linguagem (acompanhada de desenhos, de ações fictícias ou narradas, etc) ao invés de o fazer pela ação real ou material. (p 59)

Podemos entender as implicações desta espantosa realidade, se nos lembramos que todo processo educativo, desde a pré-escola até a universidade, tem sido fundamentalmente verbal, o que evidencia dissonância entre o processo pedagógico e o processo de desenvolvimento, da quantidade de informação que deve perder-se, por não atingir as estruturas mentais do aluno.

Uma escola moderna faz apelo, pelo contrário, à ação - como fonte de pensamento, seja por meio da manipulação concreta ou mental em interação com o ambiente. Devemos retirar a ênfase posta no professor e colocá-la no aluno, permitindo-lhe assim uma aprendizagem pela própria ação mais que pela explicação do professor e a imitação verbal.

Terceiro, se supõe, inadequadamente, que os alunos - de uma determinada idade cronológica deveriam aprender as mesmas coisas. Porém, há um problema nesta afirmação, embora esperemos que alunos dum mesmo contexto cultural tenham níveis de desenvolvimento semelhante para compreender determinadas matérias, não se deve esquecer que existem diferenças individuais no ritmo de desenvolvimento. Este fato implica que frente a uma mesma experiência haverá uma discrepância entre as crianças na forma de abordar a situação em função do nível de desenvolvimento mental. *Nos interagimos com a realidade não como ela é - 'lá fora' mas como nossas estruturas cognitivas transformam o estímulo vindo através de nossos sentidos. (Kamii, 1973, p 220)*

Quarto, se presume que se permitimos ao estudante controlar sua própria aprendizagem em termos do "quê" e do "como" aprender, seria desperdiçar tempo e aproveitamento.

Sem desconhecer que a orientação do adulto tem valor,

Piaget (no prefácio de Almy et alii, 1973) enfatiza que :

...as crianças tem uma real compreensão só daquilo-que elas mesmas inventam, e cada vez que nós tentamos de ensinar lhes algo rapidamente, nós as impedimos de reinventá-lo por si mesmas...; o tempo que parece ser gasto em investigação pessoal é realmente ganho na construção de métodos. (p vi)

Considerando que a auto-regulação é o principal fator de aprendizagem, seria desejável conferir uma maior responsabilidade ao aluno na condução de sua aprendizagem.

Uma quinta suposição é que falar em aulas não é conveniente e pelo contrário um obstáculo para o processo educativo. Esta idéia se baseia na crença que os conhecimentos emanam só do professor e, portanto, a conversação entre as crianças interfere dita transmissão. Temos claro que todo exagero não pode ser benéfico mas Piaget, como veremos posteriormente, confere importância à conversação e ao intercâmbio de opiniões para o desenvolvimento mental. Nossas observações indicam que o excesso de ruído incomoda menos aos alunos que aos professores.

Resumindo, temos visto que a criança é diferente do adulto, conhece de modo distinto dele e existem diferenças individuais entre elas, que devem ser consideradas tanto como as trocas pessoais no desenvolvimento.

Queremos concluir esta abordagem às formas tradicionais de considerar a educação num parágrafo escrito por Lima (1984). Se faz evidente que,

Os processos escolares baseados em concepções hoje -cientificamente inaceitáveis, não fracassam completamente porque há, sempre, um pouco de verdade em cada-uma delas (algo do desenvolvimento mental está ligado, p. ex., à maturação genética, da mesma forma como muito dele depende de estimulação do meio). (p 89)

g) A educação moderna de base piagetiana

A adequação do ensino ao desenvolvimento psíquico da criança é uma necessidade que se impõe. A moderna psicologia piagetiana se opõe à metodologia tradicional, acredita que o co

nhecimento não é absorvido de fora e põe em evidência como é construído desde o interior com uma contribuição ativa e essencial da criança, em contínua interação com o meio ambiente.

Piaget (1982c) assinala precisamente que em toda educação,

Sem que seja possível atualmente fixar com certeza o limite entre o que provém da maturação estrutural do espírito e o que emana da experiência da criança ou das influências de seu meio físico e social, pode-se, parece, admitir que dois fatores intervêm continuamente e que o desenvolvimento deve-se à sua interação contínua. Do ponto de vista da escola, isto significa... que é preciso reconhecer a existência de uma evolução mental; que qualquer alimento intelectual não é bom indiferentemente a todas as idades; que se deve considerar os interesses e as necessidades de cada período..., que o meio pode desempenhar um papel decisivo no desenvolvimento do espírito, que a sucessão de estágios não é determinada uma vez por todas no que se refere às idades e aos conteúdos do pensamento; que métodos sãos podem, portanto, aumentar o rendimento dos alunos e mesmo acelerar seu crescimento espiritual sem prejudicar sua solidez. (p 176)

Se o desenvolvimento intelectual segue seu próprio ritmo, isto não quer dizer que não interessa o que tentemos fazer para favorecê-lo. O que se critica é que aquilo que as escolas geralmente tentam fazer é ineficaz.

Os currículos e programas educacionais deveriam ser elaborados tendo em vista os estágios de desenvolvimento dos alunos, para que possam realmente ser compreendidos e não em função da conveniência do educador ou do grupo social.

Aspiramos ter uma escola diferente com um clima e estratégias distintas, com outro tipo de professor e outra qualidade de aluno.

- Os objetivos da educação

O papel do educador, opostamente àquele do pesquisador, é de intervir no desenvolvimento da criança, portanto, tem necessidade de objetivos para decidir os resultados aos quais quer chegar com sua intervenção.

O que deveríamos ensinar e o porquê; são duas questões que todo professor tem responsabilidade de se colocar . *In* *felizmente responde-se muitas vezes à primeira parte ('deveríamos')* da questão, e pouco à segunda ('porquê'). (Kamii et alii, 1976, p89)

O que desejaríamos é poder substituir os objetivos mais ou menos arbitrários por objetivos mais científicos estabelecidos a partir duma teoria do desenvolvimento e baseados em estudos confiáveis, ou pelo menos, tentar conciliar os dois.

A fim de poder decidir 'o que' ensinar, os educadores devem poder avaliar as suposições subjacentes aos objetivos do programa. É mais fácil compreender a necessidade desta avaliação, quando se toma consciência do facto de que os objetivos escolhidos por um dado educador vêm diretamente das suas crenças sobre a natureza da aprendizagem, do desenvolvimento, da inteligência e da motivação. (Ibid, idem)

Os objetivos educativos não deveriam ficar na enumeração de umas tantas qualidades que o adulto deseja inculcar nas crianças, nem ser selecionados arbitrariamente. Em geral, os educadores pensam que o objetivo da educação é transmitir conhecimentos de certo tipo. É verdade que os alunos conseguem dizer alguma coisa mas esta verbalização reflete pouco da compreensão-real que têm a respeito do que lhe foi ensinado.

Uma orientação baseada numa teoria científica como a de Piaget não define objetivos educativos sobre valores arbitrários, mas sim sobre a tendência biológica do indivíduo de se adaptar ao meio social a fim de criar condições para que o processo de desenvolvimento prossiga espontaneamente.

Piaget (1982c) estima que :

Se se considera que o objetivo da educação intelectual é o de formar a inteligência mais do que mobilizar a memória, e de formar pesquisadores e não apenas eruditos, nesse caso pode-se constatar a existência de uma carência manifesta do ensino tradicional. (p 58)

E insiste que :

O objetivo da educação intelectual não é saber repetir ou conservar verdades acabadas....: é apreender - por si próprio a conquista do verdadeiro, correndo o risco de despendar tempo nisso e de passar por todos-os rodeios que uma atividade real pressupõe. (Piaget, 1980, p 61)

Nós acreditamos e pensamos que as escolas deveriam estar preocupadas em defender o desenvolvimento como fim da educação, assegurando o alcance pleno da competência do sujeito até - seus mais elevados níveis, e, conseqüentemente, possibilitando - lhe tornar-se capaz de raciocinar lógica e autonomamente.

Entendemos perfeitamente quando Lima (1984) diz que - *...educar é provocar situações de desafio, capazes de conduzir-a a desequilibrações e reequilibrações sucessivas das estruturas-mentais auto-reguladoras, em desenvolvimento (pp 13-4).*

Podemos resumir os objetivos que postula Piaget para-a educação nas palavras pronunciadas na Universidade de Cornell e de California em 1964 (Piaget, cit. em Ripple & Rockcastle , 1964) :

O principal objetivo da educação é criar homens capazes de fazer coisas novas, e não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram : homens criativos , inventivos e descobridores. O segundo objetivo da educação é formar mentes que possam ser críticas, possam verificar e não aceitar tudo o que lhes é oferecido. ... Precisamos, portanto, alunos ativos que possam aprender pronto a descobrir por si mesmos, em parte através de sua atividade espontânea e em parte por meio de materiais que lhes proporcionamos; que aprendam pronto a determinar que é verificável e que é simplesmente a primeira [idéia] que lhes surgiu em mente. (p 5)

É claro que estas idéias sugerem a necessidade de renovar a educação. Deveríamos respeitar o aluno e partindo de suas possibilidades de aprender impulsionar o crescimento qualitativo de seu desenvolvimento de uma maneira ampla, propiciando-lhe estimulações adequadas e necessárias em quantidade e variedade para que isso se torne possível.

Piaget (1980) acredita que a lógica se constrói (não é inata) e um objetivo indiscutível da educação é desenvolver a capacidade de pensar. Além disso, assinala que a proposição *to da pessoa tem direito à educação* (p 52) afirmada no artigo 26 - da Declaração Universal dos Direitos do Homem deve ser interpretado como :

Todo ser humano tem o direito de ser colocado, durante a sua formação, em um meio escolar de tal ordem que lhe seja possível chegar ao ponto de elaborar, até a conclusão, os instrumentos indispensáveis de adaptação que são as operações da lógica. (Ibid, idem)

Para Piaget (Ibid) a tarefa da educação, que tem como meta o pleno desenvolvimento humano, entre outras coisas, *consiste em formar indivíduos capazes de autonomia intelectual e moral e respeitadores dessa autonomia em outrem* (p 53), Kamii (et alii, 1976; 1981 e 1984) uma das poucas pessoas que no intento de aplicar um programa educativo piagetiano não deforma o pensamento do "mestre", admite que o objetivo de longo alcance da educação deve ser a autonomia intelectual, social, afetiva e moral, e projeta todos seus esforços visando isso. Segundo o ponto de vista - dessa autora os indivíduos tendem a tornar-se progressivamente - mais autônomos se as condições permitirem e se for aproveitada a tendência biológica natural que existe em todas as crianças.

Queremos concluir lembrando que embora o trabalho de Piaget (1980) esteja mais voltado para o desenvolvimento cognitivo, isto não quer dizer que ignore o desenvolvimento social, moral, afetivo. Ele acredita que todos os aspectos do desenvolvimento são importantes e inseparáveis como componentes da personalidade total (p 61).

- Os conteúdos

Tradicionalmente a educação tem separado a instrução-escolar em diferentes áreas de conteúdo (como Matemática, Inglês, etc). Esta divisão, feita a partir da lógica do sistema-

e não a partir do nível de desenvolvimento mental, naturalmente - concorda com a conveniência dos professores e não com a conveniência das crianças.

O aluno é visto como um receptor de produtos determinados de uma disciplina segregada em áreas de conteúdo mais que um construtor espontâneo dos conhecimentos. O raciocínio do educando não é compartimentalizado em áreas e esta divisão do conhecimento em áreas acadêmicas separadas não é necessária para o desenvolvimento e a aquisição de conhecimentos nas crianças pequenas. Talvez isso fosse mais justificável nos níveis superiores, após o desenvolvimento das operações formais

O ensino não pode ter por função inculcar conteúdos - na mente da criança, nem muito menos, como as vezes acontece, - quando eles são excessivamente abstratos e alheios à experiência pessoal da criança, para que possa ter algum valor duradouro.

Não é, pois, de admirar que parcela enorme de alunos fracassem na aprendizagem (os que triunfam, fazem-no, geralmente, mediante memorização, processo que se extingue pelo desuso). (Lima, 1984, p 35)

Não é possível admitir hoje em dia, ainda, uma educação que jamais permita uma verdadeira e profunda compreensão dos conteúdos educativos.

O aluno precisa, nos termos piagetianos, não só adquirir esquemas mas também considerar o tempo de maturação suficiente para que estes se organizem em novas e reais estruturas.

Não desconhecemos que as matérias também são importantes e que a estrutura mental (forma de conhecer) não existe independentemente do conteúdo. Em sentido amplo nós

...aprendemos conteúdos e construímos formas. Essas formas...destacam-se [posteriormente] de conteúdos específicos, para tornar-se livremente disponíveis, serão modalidades de agir sobre os objetos ou de trabalhar mentalmente nossas próprias ações ou operações. (Castro, 1973, p 26)

Um artigo interessante de Duckworth (em Schwebel et al., 1973) mostra claramente a relevância do conteúdo mas não no sentido tradicional de aumentar a quantidade dos conhecimentos, mas de permitir à criança inventar e descobrir ela própria :

A inteligência não pode desenvolver-se sem conteúdo - em que pensar. Estabelecer conexões novas exige, em princípio, que se saiba bastante sobre qualquer coisa para prover uma base para pensar em outras coisas a fazer, noutras perguntas a pôr, que demandam conexões muito mais complexas para que tenham sentido. Quanto mais uma pessoa já tem idéias à sua disposição sobre algo, mais novas idéias ocorrem e mais ela pode coordená-las para construir esquemas mais complexos. ... Numa área que você conhece bem, você pode pensar em muitas possibilidades. ... Saber bastante sobre as coisas é um pré-requisito para idéias maravilhosas. (pp 276-77)

É evidente que muitos são os conteúdos programáticos-propostos à crianças nos primeiros anos escolares, que exigem uma estrutura racional operatória concreta, quando na verdade a criança dispõe ainda apenas do pensamento intuitivo, ficando - por isso em desfasagem com suas possibilidades. Nós podemos - perguntar qual é o alcance positivo que pode ter, p. ex. o estudo do número, enquanto a criança não tem nível de organização mental que lhe permita ter dele noção¹².

Devemos entender que a estrutura mental tem um significado bastante geral e abrangente que não pode se reduzir à aquisição duma matéria particular e que

...os novos métodos de educação [precisam] se esforçar para apresentar às crianças de diferentes idades as matérias de ensino sob formas assimiláveis à sua estrutura e aos diferentes estágios de seu desenvolvimento. (Piaget, 1982c, p 156)

Todos os que tivemos a oportunidade de passar pela es

12. Não pretendemos, de modo algum, dizer que devamos esperar passivamente que as estruturas mentais se formem. Oposta - mente, a ação educativa pode favorecer de modo considerável para sua construção, o que se julga é a "validade atual".

cola sabemos a enorme quantidade de conteúdo com os quais nos -
intruíram e o pouco que lembramos do que aprendemos depois de
alguns anos. Acertadamente uma vez Piaget (1983a) escreveu que

*O ideal da educação não é aprender ao máximo, maximili-
zar os resultados, mas é antes de tudo aprender a a-
prender; [isto é] aprender a se desenvolver e apren-
der a continuar a se desenvolver depois da escola. (p
225)*

Esperamos chegar a um tipo de escola que permita a
seus alunos desenvolver sua inteligência muito mais do que adqui-
rir conhecimentos específicos as diversas áreas de estudo. Pre-
cisamos fazer melhor uso daquilo que sabemos a respeito do modo-
pelo qual a criança se desenvolve e aprende.

Segundo Kamii et alii (1976) :

*Num programa piagetiano, não há distinção entre o 'con-
teúdo' e o 'processo'. É simplesmente quando há qual-
quer coisa intrinsecamente interessante que as crian-
ças se mostram ativas e curiosas. Relacionam as coi-
sas quando há algo de real e interessante em que pen-
sar. (p 85)*

Quanto mais atraente e variados forem os conteúdos ,
mais a crianças terá condições de compreendê-los. Um programa -
com conteúdos sem qualquer significação, nem qualquer utili-
dade imediata para os alunos, já sabemos, não satisfaz as neces-
sidades deles, nem são aprendidos.

- Ambiente escolar e materiais

Se estamos conscientes que o desenvolvimento intelec-
tual pode ser retardado ou acelerado, dependendo da qualidade do
ambiente, então é de suma importância que o educador crie um am-
biente escolar propício ao desenvolvimento da criança. A atmos-
fera de classe de quem implementa as idéias piagetianas precisa
ser montada e equipada de modo que incentive a aprendizagem, -
permita à criança envolver-se espontaneamente com objetos e ati-
vidades, ter curiosidade, iniciativa, fazer perguntas, levantar
novas idéias e participar ativamente do processo de aprendiza-
gem.

Para isso o professor não deve abandonar a ordem e o controle na sala de aula, mas é preciso evitar as imposições e coações sobre a criança que não fazem senão criar tensões nela. Não é mantendo-a sentada durante a maior parte do dia, em fileiradas e em silêncio escutando o que diz o professor que se conseguirá desafiar sua inteligência.

Contando com carteiras móveis na sala de aula que permitam tanto o trabalho individual, como em pequenos grupos e também com a totalidade dos sujeitos, tem-se um ambiente favorável para aplicar as idéias de Piaget como ele próprio afirma (1975a):

...é evidente que a criança pode se beneficiar enormemente se conta com um ambiente apropriado em que possa atuar com certo grau de espontaneidade e liberdade... (p 65)

Quanto aos materiais a usar, devemos escolhê-los de preferência tendo em vista que sejam o mais flexíveis possíveis, que permitam uma variedade de experiências, transformações e construção ativa pela criança, podendo ser familiares, ou totalmente novos para ela.

Numa mesma turma encontramos crianças em diferentes níveis de estruturação cognitiva e com diferentes experiências e interesses, torna-se necessário, portanto, escolher os materiais levando em conta a atividade que eles podem desencadear.

Segundo Piaget (1980) : *Todo trabalho escolar pressupõe um material, e, quanto mais ativos são os métodos, maior é a importância do material utilizado. (p 37)*

Finalmente, cabe lembrar que um material didático não precisa ser fabricado nem caro para ser considerado bom. Todo professor poderia confeccionar e colecionar muitos materiais, de preferência junto com as crianças e equipar sua sala de modo a obter bons resultados. Todavia, só a existência de materiais não é garantia de que a aprendizagem ocorra.

Queremos neste momento abordar, pela sua relevância -

pedagógica, o problema da motivação. Enquanto certas teorias - atribuem a motivação a fontes extrínsecas e acreditam que o que leva a pessoa a aprender é o reforço externo (recompensas e punições), Piaget opõe-se a estas concepções e, contrariamente, dá maior importância aos motivos intrínsecos, aspectos internos, racionais como o são as intenções, expectativas, objetivos do indivíduo, postulando que o reforço externo possui pouco efeito sobre o aprendizagem real.

Para que a criança aprenda não são necessários prêmios e punições e concordamos com Wadsworth (1984) quando diz que *aquelas coisas para as quais as crianças têm que ser motivadas ou chantageadas para 'aprender' são assuntos que não fazem sentido para elas e não podem aprender (p 342).*

A teoria piagetiana enfatiza a relação existente entre as estruturas cognitivas do sujeito e as novas experiências. Noutras palavras, as crianças se interessam e aprendem melhor quando, ao mesmo tempo, a experiência ou acontecimento é suficientemente familiar para que possa ser assimilada pelos esquemas de que dispõem, e contém algo de novo de modo a produzir uma certa perturbação ou conflito cognitivo que desencadeia os processos de equilíbrio. Quando isso acontece não há desinteresse nem frustrações.

Considerando que a inteligência se desenvolve dentro para fora em interação com seu meio, o educador deveria promover esse desenvolvimento proporcionando oportunidades adequadas para que ele se realize.

Quando a escola... exige que o esforço do aluno venha dele mesmo sem ser imposto, e que sua inteligência trabalhe sem receber os conhecimentos já todos preparados de fora, ela pede simplesmente que sejam respeitadas as leis de toda inteligência (Piaget, 1982c, p 162).

Por outro lado, devemos ter claro o que a criança é capaz ou não, ainda de fazer para que os estímulos postos à sua

disposição correspondam aos interesses e necessidades características do estágio intelectual em que ela se encontra e produzam o efeito desejado.

- Os métodos

É inevitável o papel que desempenha a teoria na prática pedagógica. Todo método de ensino é solidário com uma psicologia da criança e de seu pensamento, muitas vezes não explícita, mas tacitamente proposta. Seja de modo consciente ou não, temos sempre suposições maturacionistas, empiristas ou interacionistas.

Acreditamos que na perspectiva piagetiana, os objetivos educacionais desejáveis podem ser melhor atingidos através de métodos e currículos coerentes com o modo pelo qual as crianças se desenvolvem. Reconhecemos que a criança é um ser dotado de atividade espontânea, que não pode ser diretamente modelada pelo ensino, mas cujo desenvolvimento pode ser favorecido por ele.

Os educadores muito falam dos métodos ativos porém poucos São os que os aplicam de modo eficaz. Seria conveniente que cada professor fizesse uma análise dos métodos pedagógicos que utiliza e determinasse até que ponto eles realmente favorecem o desenvolvimento mental dos alunos.

Para Piaget (1980) o método ativo se exprime dando a maior relevância

...à pesquisa espontânea da criança ou do adolescente e exigindo-se que toda verdade a ser adquirida seja reinventada pelo aluno, ou pelo menos reconstruída e não simplesmente transmitida (p 15).

Prosegue afirmando que em todos os campos *...os métodos do futuro deverão conferir uma parte cada vez maior à atividade e às tentativas dos alunos, assim como à espontaneidade das pesquisas (Ibid, p 17).*

Finalmente assinala que : *Em resumo, o princípio fun-*

damental dos métodos ativos [se expressam em]: compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção (Ibid, idem).

Não é escutando ao professor ou observando os livros que a criança vai aprender mas sim por sua própria ação descoberta e construção de seu conhecimento. Lembremos que o que tentamos ensinar não é assimilado pela criança diretamente mas sempre através de sua própria estrutura cognitiva.

Considerando que o desenvolvimento das operações intelectuais se fundamentam na ação efetiva e respeitando as etapas de desenvolvimento intelectual, parece conveniente, nos primeiros anos escolares e sempre que seja possível, ter uma atividade sobre os objetos podendo, em etapas posteriores prescindir-se dela e incentivar a ação mental, sem a realização efetiva e concreta.

Portanto, e por todo o exposto, o educador faria melhor em centrar sua atenção no que a criança aprende, mais do que no que ele acredita ter ensinado.

Finalizamos repetindo o que uma vez Piaget (Ibid) escreveu:

Unicamente na medida em que os métodos de ensino sejam 'ativos', isto é, confirmam uma participação cada vez maior às iniciativas e aos esforços espontâneos do aluno, os resultados obtidos serão significativos.
(p 47)

- Princípios educativos

Baseados na teoria de Piaget, serão apresentadas algumas interpretações que permitam orientar o trabalho do professor em seu desempenho educativo e sobre o qual vários autores (Assis, 1976; Kamii et alii, 1976; Wadsworth, 1984; Ginsburg et alii, 1982) tem abordado já.

* Interação aluno/aluno e professor/aluno

Uma primeira idéia que surge é o valor que tem a interação entre as crianças, assim como também, entre elas e o pro-

fessor. Para Piaget a cooperação entre pares é tão importante como a cooperação entre criança e adulto para o desenvolvimento intelectual, como fica claro quando enfatiza :

Não seria possível constituir...uma atividade intelectual verdadeira, baseada em ações experimentais e pesquisas espontâneas, sem uma livre colaboração dos indivíduos, isto é, dos próprios alunos entre si, e não apenas entre professor e aluno. (Piaget, 1980, p 62)

É conveniente dar oportunidade à criança para confrontar-se com idéias, sentimentos, opiniões, distintos aos dela, - porque tendo a possibilidade de confrontar diferentes pontos de vista, pode tomar consciência dos pontos de vista dos outros e "relativizar" sua própria perspectiva e sair de seu egocentrismo.

É com a conquista do pensamento operatório que a criança se torna realmente capaz de participar de atividades de grupo e, progressivamente, apta à cooperação.

Por outro lado, o reconhecimento da importância das interações interpessoais entre alunos no desenvolvimento do pensamento lógico, não quer dizer que o papel do professor seja menos relevante, mas é claro que uma criança pode, provavelmente, aprender melhor ou mais rapidamente com algum parceiro ou colega mais velho, cujo nível de desenvolvimento é similar e tem idéias mais próximas às dela, do que de um adulto. Enfatizando a importância da cooperação Piaget (1982c) afirma que :

A cooperação das crianças entre si apresenta...uma importância tão grande quanto a ação dos adultos. Do ponto de vista intelectual, é ela que está mais apta a favorecer o intercâmbio real do pensamento e da discussão, isto é, todas as condutas susceptíveis de educarem o espírito crítico, a objetividade e a reflexão discursiva. (p 184)

Muitas atividades coerentes com os princípios piagetianos podem ser efetuadas. A relação aberta entre crianças, a estimulação de trabalhos em conjunto, as discussões entre professor e alunos, a resolução de problemas em equipes, os projetos realizados em comum são, entre outros, exemplos de atividades -

de interação que favorecem o desenvolvimento mental da criança , assegurando-lhe a possibilidade de alcançar o objetividade.

Se os alunos se vêm obrigados a ter em conta outros - pontos de vista além dos seus, graças à cooperação social, a gênese espontânea do pensamento infantil é beneficiada. O ensino moderno deve tirar proveito deste fato dando aos programas uma ênfase maior às atividades socializadas.

* Provocar controvérsias e conflitos

Uma forma coerente às idéias de Piaget é conceber a condução da aprendizagem como uma contínua criação de situações-problema que provoquem desequilibrações e levem à criança a fazer um esforço por reequilibrar-se. A resolução de problemas ajuda às pessoas a adaptar-se a seu ambiente e a escola deveria preocupar-se em desenvolver os processos de pensamento e melhorar a capacidade do aluno para resolver problemas.

Do ponto de vista cognitivo é muito mais educativo apresentar as matérias em forma de problemas a serem resolvidos-do que na forma de respostas a serem memorizadas.

Os conflitos surgem quando as opiniões, informações , idéias de duas ou mais pessoas são discrepantes entre si e existe a necessidade de resolver essa discordância.

Através da discordância, a incerteza, a interferência-apropriada, se aspira despertar o interesse, a curiosidade, a dúvida, a confusão e a necessidade de explicação do sujeito para que, a partir do conflito gerado, tente buscar vias para readquirir o equilíbrio perdido e, deste modo, permitir novas reorganizações e mudanças progressivas de estruturas mais aperfeiçoadas. !

Considera-se importante a inclusão de conflitos como estratégia de ensino que, além de promover a capacidade de solucionar problemas permite desenvolver a criatividade, tomar decições, é um meio valioso de perturbar o raciocínio e provocar-desafios no aluno. O trabalho em grupo, o estudo dirigido, as -

próprias pesquisas são bons exemplos de como abordar esta estratégia.

Não obstante o anterior, lembremos que para obter resultados positivos deve-se ter um grau de discrepância ótima entre os estímulos oferecidos e o nível de desenvolvimento intelectual do sujeito. Do contrário, pode resultar frustrante, quando foge da capacidade dele, ou ser pouco desafiante, quando já o tem dominado. Em outras palavras, quando a distância a percorrer entre os esquemas anteriores e a nova operação ultrapassa determinado limite, corremos o risco de não modificar nada e o mesmo acontece quando a situação deixa de ser um problema para ele.

Finalizamos insistindo junto com Schwebel et alii (1973) que *contradições e desequilíbrios são necessários para o crescimento intelectual* (p 288).

* Respeitar o nível de desenvolvimento intelectual

Se teoricamente o educador conhece e compreende as condutas típicas de cada idade e também a ordem hierárquica de sua aquisição, na prática, seu labor precisa ser coerente com seus conhecimentos e, portanto, respeitar as capacidades, maneira de ver, pensar e sentir características de cada idade e não exigir comportamentos incompatíveis às suas possibilidades.

Se compreendemos corretamente a Piaget, a criança começa a entender a mundo através de seus próprios esforços, cada estímulo deve atravessar o filtro de suas estruturas disponíveis e as situações provocadoras são adequadas quando correspondem - seu nível mental.

O transcurso do tempo por si é um fator necessário - mais não suficiente para que ocorram mudanças significativas - na estrutura cognitiva. Piaget sugere que a criança aprenderá - quando houver algum valor adaptativo na aprendizagem e quando a criança estiver psicologicamente pronta.

O que sabemos num momento qualquer está, em parte, de

terminado pelo que aprendemos antes. *Não se conhece nada inteiramente novo : tudo que se conhece (que se manipula), conhece-se a partir de um conhecimento (esquema) prévio* (Lima, 1984, p 60), isto é, as estruturas mentais novas surgem das antigas.

Considerando que toda criança age em função de sua compreensão e que os "erros" cometidos são reflexo de seu pensamento, o professor deveria permitir-lhe passar por esse estágio e tentar entender como cometeu o erro, mais do que corrigir as respostas inadequadas e aceitar que certas respostas erradas são corretas para a criança de certa idade.

Finalmente, se não podemos ensinar algo numa idade se não até certo nível, é bom que o educador se preocupe de adaptar as experiências que proporciona para que o aluno possa assimilá-las a sua própria etapa de compreensão. Além disso, ter presente os diferentes níveis dum sujeito a outro como as variabilidades (pontos débeis e fortes) num mesmo sujeito num momento dado, sem pretender, mais do possível, antecipar aquisições de períodos ulteriores.

* Ensinar segundo os tipos de conhecimento

Antes de iniciar uma discussão em torno a esta implicação educativa, se faz necessário esclarecer alguns aspectos teóricos, ainda não abordados aprofundadamente, sobre os tipos de conhecimentos desde uma perspectiva piagetiana.

A inteligência pode ser dividida, só teórica e artificialmente, em partes, Piaget (1978a) distingue dois tipos de experiências interrelacionadas e indissociáveis que são : (1) a experiência física e (2) a experiência lógico-matemática, sem poder existir, uma sem a outra, e que ele mesmo descreve como-segue :

A experiência física consiste em agir sobre os objetos e descobrir as propriedades..., partindo dos próprios objetos. Por exemplo : pesar os objetos e verificar que os mais pesados nem sempre são os maiores. A experiência lógico-matemática...consiste em agir sobre os objetos...em descobrir as propriedades...a par

tir, não dos objetos como tais, mas das próprias ações que se exercem sobre esses objetos. Por exemplo : alinhar pedrinhas e descobrir que seu número é o mesmo quer se vá da esquerda para a direita, quer da direita para a esquerda (ou em círculos etc) (Piaget , 1982c , p 46).

Cada indivíduo constrói seu próprio conhecimento e, - pelo exposto se deduz que, a diferença que existe entre o conhecimento físico e o conhecimento lógico-matemático reside no fato que enquanto o primeiro é tirado dos próprios objetos, o segundo é tirado das ações que o sujeito exerce sobre os objetos, o que de modo algum é o mesmo.

Assim, p. ex., a criança no conhecimento físico ao manipular objetos descobre as diferentes reações desses objetos : que um copo pode ser de distinto tamanho, cor, forma, textura , que ao cair se quebra, porém, uma pedra não; que um papel pode-ser sacudido, enrugado, rasgado , propriedades observáveis - que possuem por si mesmos e que são abstraídas¹³ quando a criança age sobre eles.

Diferentemente, no conhecimento lógico-matemático a criança introduz nos objetos que ela manipula, uma o várias propriedades que não possuem por si mesmos. P. ex., quando compara dois copos iguais mas de tamanho distinto, a relação dum maior que o outro ou viceversa não está nos mesmos objetos senão-criada pela criança ao relacioná-los.

Enquanto o conhecimento físico é estruturado pela criança a partir da "abstração empírica", isto é, dos atributos observáveis que são inerentes aos objetos, o conhecimento lógico-matemático é estruturado a partir da "abstração reflexiva", que resulta das coordenações das ações que a criança exerce sobre - os objetos. Resumindo, os "objetos" são em grande parte, a fonte do conhecimento físico, enquanto que o "sujeito" é a fonte do conhecimento lógico-matemático.

13. Para Piaget o termo "abstração" se refere ao processo pelo - qual o sujeito estrutura o conhecimento.

Os piagetianos fazem uma distinção entre "descoberta" e "invenção" e que corresponde, na mesma sequência, à diferença entre conhecimento físico e lógico-matemático. Enquanto o primeiro se constrói pelo processo de descoberta, o segundo - se estrutura pela invenção. Assim, p. ex., dizemos que as antigas múmias de Arica foram descobertas, enquanto que a televisão foi inventada pelo homem porque as múmias já existiam antes que os arqueólogos as descobrissem, enquanto que a televisão não existia antes de sua invenção.

Além desses dois tipos de conhecimentos, anteriormente descritos, segundo Piaget, há um terceiro tipo de conhecimento, adicionado por Sinclair, como relata Kamii (et alii, 1976; 1973) denominado conhecimento social, que diferentemente dos outros dois se estrutura a partir das informações fornecidas pelas pessoas. Saber que uma mesa chama-se "mesa", que um copo serve para beber e que nos lavamos o cabelo com shampoo e não com sabonete, são exemplos de conhecimento social que se caracterizam por ser arbitrários e estão baseados no consenso social.

Fica claro então que, uma relevante implicação pedagógica é que é imprescindível que o educador crie situações que permitam à criança : (a) descobrir as propriedades e reações dos objetos para assegurar o conhecimento físico (b) estabelecer relações sobre os objetos para adquirir o conhecimento lógico-matemático e (c) interagir com outras pessoas a fim de adquirir o conhecimento social.

* Incentivar e permitir ao aluno ser ativo

Talvez o mais importante que pode o educador desprender da obra de Piaget, para aplicá-lo na sala de aula, é que a criança é um ator cuja atividade é o principal meio de seu desenvolvimento psicológico.

Com efeito, Piaget dá grande relevância ao papel da atividade pessoal da criança, ela deve atuar para compreender as

coisas pois sabemos que não é ouvindo falar, nem passivamente - que ela aprende, pelo contrário, exige uma assimilação ativa de seu mundo.

Do dito se deduz que quanto mais ativa cognitivamente a criança, maior proveito ela obtém da aprendizagem, porém :

...ser ativo cognitivamente não se reduz, entenda-se bem, a uma manipulação qualquer; poder haver atividade mental sem manipulação, o mesmo que pode haver passividade manipulando (Inhelder et alii, 1975, p 48).

Uma das confusões típicas dos educadores relação à ação é reconhecido por Piaget (1982c) :

...pensar que toda 'atividade' do sujeito ou da criança se reduz a ações concretas, o que é verdadeiro para os graus elementares, não o sendo, entretanto, para os níveis superiores, onde o aluno pode ser inteiramente 'ativo', no sentido de uma redescoberta pessoal das verdades a conquistar, fazendo que essa atividade incida sobre o reflexão interior e abstrata (p - 78).

Uma das tarefas mais importantes do educador é levar a criança a defrontar-se com situações nas quais ela própria experimente, no mais amplo sentido do termo, em seu ambiente, pois ela é o principal agente de seu desenvolvimento. Concluindo, uma educação apropriada não é tão fácil de se conseguir sem muita dedicação,

É que nada é mais difícil para o adulto do que saber apelar para a atividade real e espontânea da criança ou do adolescente; no entanto, somente essa atividade, orientada e incessantemente estimulada pelo professor ..., pode conduzir à autonomia intelectual (Piaget , 1980, p 60).

Até aqui temos aprofundado só em cinco dos múltiplos princípios educativos que se podem abstrair da teoria piagetiana e que fornecem subsídios ao educador interessado nesta perspectiva.

- A avaliação

Parte do papel do professor é verificar o que a cri-

ança já sabe e como ela raciocina, para ser capaz de sugerir caminhos a seguir, no intento de colaborar no seu desenvolvimento.

Qualquer reflexão sobre avaliar o desenvolvimento estaria incompleta sem uma referência aos exames de aproveitamento e os testes de realização. Se abordamos a educação em termos de desenvolvimento, onde é fundamental que a criança seja participante ativa na construção do conhecimento, então, no mínimo, exames e testes são ineficazes para o processo educacional.

Quanto ao problema dos exames e provas pelos quais se julga o rendimento escolar, seria apropriado verificar até que ponto e que fica, do adquirido, depois deles, em que tem utilidade formativa ou, pelo contrário, se eles resultam negativos.

Piaget (1970) afirma que :

O exame escolar não é objetivo, em primeiro lugar, porque contém um elemento de acaso, mas sobretudo porque, depende da memória mais do que das capacidades construtivas do estudante. Qualquer um pode confirmar quão pouco as notas ou pontos que resultam de exames correspondem ao útil trabalho final das pessoas na vida. O exame escolar torna-se um fim em si mesmo porque domina as preocupações do professor, em vez de promover seu papel natural como a pessoa que estimula consciências e mentes, e dirige todo o trabalho dos estudantes para o resultado artificial que é o êxito nas provas finais, em vez de chamar a atenção para as atividades reais e a personalidade do estudante (p 73-4).

Como se percebe, os exames são meios inapropriados na educação para Piaget. Por outro lado, a educação teve por muito tempo a tendência a se orientar por testes. Embora se saiba que os testes de inteligência fornecem uma ampla informação sobre a idade média na qual as crianças são capazes de cumprir certas tarefas e permitem comparar uma determinada criança com seus pares, eles têm falhado no intento de melhorar nosso entendimento de como a inteligência se desenvolve, além de não revelar nada sobre a estrutura da inteligência; antes que medir habilidades ou pensamento lógico normalmente medem pedaços específicos

cas de informação memorizada ou aprendida, apenas resultantes - ou desempenhos sem atingir seu mecanismo funcional ou formador- (Piaget, 1982c, p 115).

Uma das características dos testes é a de que exigem - respostas em termos de certo ou errado, aprovar ou fracassar em itens específicos, Piaget tem demonstrado que os conhecimentos- não se desenvolvem do totalmente incorreto ao perfeitamente correto, mas sim, passando por vários graus de compreensão cada - vez mais verdadeiros.

As escolas centradas em habilidades e informações, freqüentemente, medem o alcance dos êxitos nesses termos, enfatizando os produtos obtidos. Uma escola mais moderna voltada ao de - senvolvimento se preocupa em observar e avaliar também os proces- sos.

Para os educadores interessados em avaliar a compreen- são, a estrutura cognitiva, e os processos mentais da criança - ao invés dos aprendizagens de conteúdos específicos, os procedi- mentos piagetianos oferecem uma alternativa viável.

A tarefa não é fácil para o professor, os parâmetros- de avaliação dos resultados da atividade educativa, mais do que quantitativos, deveriam ser qualitativos. Em coerência com Pia- get que não se opõe, em princípio, à avaliação e sendo o desen- volvimento um processo contínuo, o mestre deve observar seus alunos, tentando descobrir suas competências e registrando o traba- lho realizado durante o ano. Além disso, a aplicação de provas- piagetianas, mais do que exames e testes, são compatíveis com a filosofia educacional de uma aprendizagem ativa.

Assim orientado, graças a essa combinação entre pro- vas psicológicas e um estudo continuado da sua ativi- dade individual, é que o aluno será encaminhado defi- nitivamente para as diferentes seções onde irá termi- nar seus estudos secundários : encaminhamentos profis- sionais diversos e preparação para os altos estudos- (Piaget, 1980, p 47).

De acordo com os princípios gerais, o educador, deve considerar sua realidade, que será única, para criar situações apropriadas e estabelecer uma combinação equilibrada entre seu estilo pessoal e o estilo cognitivo de seus alunos.

Para orientar uma metodologia de tipo piagetiano é fundamental contar com um mestre de sólida formação tanto teórica (conhecendo bem os fundamentos psicológicos) como prática, para poder transformar o ensino e a fim de evitar incoerências, muitas vezes observadas entre formação teórica e exercício profissional. Piaget (Ibid) diz que o problema é :

...a preparação dos professores, o que constitui realmente a questão primordial de todas as reformas pedagógicas em perspectiva, pois, enquanto não for a mesma resolvida de forma satisfatória, será totalmente inútil organizar belos programas ou construir belas teorias a respeito do que deveria ser realizado (p 25).

O papel do professor num sistema educativo piagetiano não é o de expositor o tempo todo, um treinador de exercícios, nem transmissor de informações como ocorre numa pedagogia tradicional, mas um facilitador da aprendizagem e um provocador de desafios que desequilibram o aluno e o levam a construir novas estruturas. Ele só estimula um processo que já se encontra em curso.

É observando, escutando e tentando captar o que o educando já sabe e como raciocina que o professor aprende a descobrir as dificuldades, as perguntas acertadas e o momento oportuno para que o aluno possa construir seu próprio conhecimento. É preciso um esforço especial para saber qual ocasião mais apropriada para apoiá-lo e de que forma fazê-lo. Mas não existem regras, nem procedimentos fáceis e igualmente válidos a todos os mestres que se enfrentam com realidades distintas.

Sabemos que uma pessoa sensível, criadora, flexível, móvel, desejosa de aprender, compreender e adaptar as experiências pedagógicas às necessidades infantis possuem os atributos ideais do educador.

A intervenção do professor não é diretiva. Em vez - de ensinar, ele ajuda a criança a aprender. Embora Piaget dê re -
levo especial à atividade espontânea da criança, não diminui a .
importância do papel do educador ao manifestar :

*...é evidente que o educador continua indispensável, -
a título de animador, para criar as situações e armar
os dispositivos iniciais capazes de suscitar proble -
mas úteis à criança, e para organizar, em seguida, -
contra-exemplos que levem à reflexão e obriguem ao
controle das soluções demasiado apressadas : o que se
deseja é que o professor deixe de ser apenas um confe
rencista e que estimule a pesquisa e o esforço, ao in
vés de se contentar com a transmissão de soluções já
prontas (Piaget, 1980), p 15).*

Em suma, o mestre segue sendo fundamental, deve es
tar preparado para estimular a atividade da criança e substituir
os métodos utilizados na medida que seja preciso.

Finalmente, cabe enfatizar que a principal exigência -
da teoria de Piaget é a de que a prática educacional deve ser
tão coerente quanto possível, com o que se sabe a respeito do de
senvolvimento cognitivo, social e emocional da criança.

Nesta parte do capítulo apresentamos nossa interpreta
ção e a de outros sobre a teoria de Piaget acerca dos obje
tivos da educação, conteúdos, métodos, avaliação e outras consi
derações gerais a respeito do ensino. Teve-se a intenção de ex
por algumas idéias gerais de como orientar um currículo piageti
ano, pois consideramos que um programa, que abarque o processo e
ducativo desde o jardim de infância até o secundó grau, incorpo
rando o melhor da teoria de Piaget e outros conhecimentos educa
cionais e da teoria do desenvolvimento, poderá resultar em mu
dança positiva na educação.

2.3 Alguns Fatores que Influenciam a Construção de Estruturas - lógicas elementares :

Primeiramente far-se-á uma breve exposição das pesqui
sas realizadas visando verificar (1) a influência do nível só -
cio-econômico (NSE) no desenvolvimento mental e que dão ênfase -

aos fatores ambientais mais do que aos biológicos. Serão consideradas tanto aquelas que chegaram a resultados positivos como aquelas que chegaram a resultados negativos a partir dos trabalhos realizados.

Posteriormente, nos mesmos termos anteriores, far-se-á referência, em ordem seqüencial, sobre o que foi pesquisado acerca (2) da influência da educação pré-escolar (3) sexo (4) idade e (5) rendimento escolar sobre o desenvolvimento intelectual.

a) Nível sócio-econômico e desenvolvimento mental

É importante determinar se as propriedades do pensamento que são descritas por Piaget como básicas para qualquer conhecimento, são afetadas ou não em seu ritmo de aquisição pelo NSE. Pergunta-se então se é possível que os diferentes NSE ofereçam estimulações diversas aos sujeitos de tal maneira que produzam ritmos diferentes de desenvolvimento intelectual.

Antes de iniciar uma revisão do que se tem pesquisado até o momento neste campo, convém recordar que a relação entre desenvolvimento mental e a integração da criança ao mundo social, se realiza através dum processo complexo no qual intervêm vários fatores de ordem biológica, sócio-econômica e cultural - que estão em contínua interação (Ferreira, 1979).

Os problemas de origem sócio-econômica podem repercutir tanto a nível (i) biológico (desnutrição, enfermidades infecciosas e parasitárias, etc) como no nível (ii) ambiental (salário da família, educação dos pais, etc).

Uns dos maiores obstáculos em trabalhos realizados sobre desnutrição e desenvolvimento cognitivo consiste na dificuldade de se isolar, quando se analisam os resultados, os efeitos da interação entre os fatores ambientais e desnutrição no desempenho psicológico dos sujeitos estudados (Cravioto, Birch & Delicardie, 1967; Danta, 1979; Mönckeberg, Tisler, Toro, Gattás & Vega, 1972).

Segundo Da Silva (1979) os processos sociais biológicos estão intimamente relacionados e sua separação é um artifício de descrição e análise duma realidade existencial.

Campos (1979) apoia também essa apreciação e afirma - que a tendência atual é a de considerar a desnutrição no contexto da realidade social e cultural porque não tem sido possível separar seus efeitos de outras variáveis ambientais.

O interesse pelo ambiente, no sentido de conjunto de fatores que afetam à criança e interatuam com os efeitos da nutrição deficiente é a característica nova para abordar as investigações sobre desnutrição e comportamento (Brozek, 1979).

Kaplan (1972) formulou requisitos que deveriam ser levados em conta para os estudos, no que diz respeito à consequências da desnutrição nos primeiros anos de vida sobre o desenvolvimento mental : (1) informação sobre a duração da desnutrição (2) idade em que ocorreu (3) controladas variáveis tanto ambientais como biológicas (4) exame da permanência dos efeitos durante um período considerável de tempo (5) utilizar uma ampla gama de meios para determinar sobre o funcionamento mental.

A exploração da repercussão conjunta dos fatores biológicos e ambientais sobre o desenvolvimento cognitivo tem sido - centro de interesse e preocupação de aqueles que se dedicam a - esta área.

Sameroff (1975) reconhece que o prognóstico para as - crianças nascidas com alto risco de desenvolvimento devido a fatores biológicos, se tornam ainda piores quando se acha associado a condições sócio-econômicas adversas.

Em um estudo realizado por Macedo (1979) em Aracaju - Brasil para estudar as relações entre : (a) fatores socioculturais (ocupação, renda familiar, escolaridade dos pais, paridade, espaçamento, ordem dos filhos e oportunidades culturais no domicílio) (b) estado nutricional (peso e altura) e (c) desenvolvimento cognitivo (prova de conservação de Piaget) com uma popula

ção pré-escolar constituída de 45 meninos e 47 meninas de 5.5 a 6 anos de idade; se encontrou que, primeiro, em estado nutricional normal, fatores sócio culturais influenciam a aquisição da noção de conservação; segundo, que a desnutrição precoce dificulta a aquisição da noção de conservação e, portanto, o desempenho escolar; independente dos fatores socioculturais e, terceiro, a desnutrição e as condições socioculturais adversas unidas aumentam seus efeitos negativos sobre a aquisição da conservação. Portanto, se concluiu que para um desenvolvimento normal dessa noção, é necessário a coexistência de nutrição normal e condições socioculturais adequadas.

Na Jamaica foi realizada uma série de estudos de acompanhamento de crianças entre 6 e 24 meses, internados com um diagnóstico primário de desnutrição (Hertzog, Birch, Richardson & Tizard, 1972; Richardson, 1974-1976; Richardson, Rich & Ragbeeg, 1975). Estes estudos indicaram que em idade escolar estas crianças tinham uma circunferência craneana e uma estatura significativamente mais baixa que seus pares, apresentavam um nível inferior de inteligência (QI); seu desempenho escolar era significativamente pior e geralmente avaliados por seus pais como sendo atrasados e não sociáveis. Ao analisar o nível de capacidade do mobiliário, utensílios domésticos e estimulação recebida por estas crianças, tais dados indicavam que eles provinham de ambientes mais desprivilegiados do que os do grupo controle.

O ambiente que rodeia os sujeitos mais desfavorecidos da população parece não prover subsídios para desenvolver as capacidades que são necessárias para o início da educação formal nas escolas públicas.

A deficiência de estimulação observada nos lares mais pobres, afetam ainda mais às crianças que, além disso, são desnutridas. Segundo Cravioto (cit. por Dantas, 1979) fundamentalmente há três motivos pelos quais essas crianças são mais prejudicadas : (1) o tempo perdido para a aprendizagem : a criança desnutrida como produto duma enfermidade prolongada como também

de enfermidades freqüentes, fica privada, durante o período que está enferma, de atividades e experiências que são importantes para seu desenvolvimento. Quanto mais prolongados e freqüentes sejam esses períodos, menor estimulação e maior o atraso na aprendizagem (2) a intervenção com a aprendizagem em períodos críticos de desenvolvimento : não só o tempo mas também a idade na qual ocorre a desnutrição é importante. Quanto mais precoce, mais prejudicial (3) motivação e mudança de personalidade: como produto da desnutrição aparecem vários níveis de apatia - que por sua vez tornam a criança menos estimulante para o adulto (diminuindo a sua atenção para com ela) e assim se contribui para minimizar a interação da criança com seu ambiente físico e social em geral.

Segundo Da Silva (1979), os desvios de desenvolvimento mental e do comportamento têm sido demonstrado em grande parte das crianças de NSE baixo. No passado, o efeito era tomado pelas causas e muitas vezes se atribuiu a situação de pobreza e marginalização social a uma inferioridade herdada e transmitida; felizmente, este conceito mudou, sem depreciar os aspectos atuais atualmente se pensa que se podem alcançar melhores níveis de desenvolvimento mental e biológicos, se as condições são mais favoráveis.

Neste trabalho, se supôs que fatores ambientais encontrados com maior freqüência em camadas desfavorecidas da população e que trazem como conseqüência uma realização escolar deficitária, podem influir no desenvolvimento intelectual provocando um atraso na criança.

Partindo desta colocação, foram considerados apenas os fatores ambientais. Assim os problemas de tipo orgânico que provocam déficit cognitivo e, portanto, fracasso escolar não serão tratados aqui.

Vários estudos têm sido realizados examinando a influência dos fatores ambientais no desenvolvimento do pensamento. A seguir serão mencionados alguns que encontraram uma relação -

positiva entre ambos fatores.

Peluffo (1962) na Itália realizou um estudo comparativo que pretendia fornecer indicadores do nível de desenvolvimento do pensamento de sujeitos provenientes de meios físicos e socioculturais diferentes e também avaliar os efeitos da ação do meio sobre a evolução das estruturas operatórias.

A amostra era composta de dois grupos de sujeitos homogêneos em certas características, porém provenientes de meios diferentes. Foi incluído, além disso, um grupo controle composto de sujeitos provenientes do mesmo meio que os sujeitos em que se presumia ser o desenvolvimento inferior ou mais lento. - Grupo 1 (G_1) residentes em Gênova a menos 1 ano (emigrantes do sul de Itália, regiões consideradas subdesenvolvidas), grupo 2a (G_{2a}), sulinos residentes em Gênova a mais de 3 anos, grupo 2b (G_{2b}), sujeitos nascidos em Gênova e ali residentes. A população era composta de 240 sujeitos (80 em cada grupo: 1, 2a, 2b) cujas idades estavam compreendidas entre 8 e 11 anos, alunos da escola primária, filhos de trabalhadores manuais. Se utilizou entre outros instrumentos, três provas de conservação: - substância, peso e volume. A análise dos três grupos em separado no que diz respeito à conservação de substância, mostrou que o G_{2b} (genoveses) alcançaram 90% de êxito em quase todas as idades (8, 9, 10 e 11) de modo semelhante, no G_1 (residentes a menos de 1 ano) os êxitos foram aumentando e a partir dos 9 anos se estabilizava em torno de um 85% de bom desempenho (semelhante dado ocorreu para as idades de 10 e 11 anos), no caso do G_{2a} (residentes a menos 3 anos em Gênova) vai em uma linha ascendente e aos 11 anos alcançaram a mesma porcentagem que o G_{2b} , isto é, 95%.

Peluffo concluiu que existe um atraso do desenvolvimento da noção de conservação das quantidades contínuas nos sujeitos provenientes de regiões subdesenvolvidas. Nas provas de conservação da substância e do peso existiu uma diferença entre o G_1 e o G_{2b} , isto é, os sujeitos de imigração recente apresen-

tavam um retardo relativo ao serem comparados com os nativos do norte, ainda que não absoluto (limite de 60%). Como se esperava o retardo absoluto no caso da noção de conservação de volume; este é adquirido entre os 9 e 10 anos nos genoveses, enquanto - que os sujeitos do G_1 adquiriram essa noção, somente 35% deles, depois dos 11 anos. A diferença inicial que existia aos 8 anos entre os resultados dos genoveses e os resultados do G_1 se manteve de maneira constante até os 11 anos de idade (limite máximo da pesquisa), em contrapartida, o G_2 que aos 8 anos tinha - tendência a se superpor ao G_1 , se dirigiram progressivamente a a aproximar-se ao grupo dos genoveses para chegar a sobrepor-se a eles logrando os mesmos resultados, aos 11 anos.

Finalmente, se pode dizer que, de acordo com os resultados obtidos, há aspectos do meio que são favoráveis a um desenvolvimento mais rápido de estruturas operatórias. A ausência desses aspectos compostos pode dar origem a um atraso de desenvolvimento que pode ser superado com uma mudança do meio.

Almeira (1977) em Goiânia - Brasil fez uma avaliação das características cognitivas de 120 crianças de 7 anos habitantes da zona urbana que estavam cursando o primeiro ano básico com ou sem pré-escolaridade e pertencentes a três níveis sócio-econômicos (alto, médio e baixo). Os instrumentos utilizados foram de três tipos : (1) conservação (de autoria de Marcel Goldschmid e Peter Bentler, a formula "A"), que inclui seis provas : a) espaço bidimensional b) número c) substância d) - quantidade contínua e) peso f) quantidade descontínua (2) seriação : a) correspondência termo a termo b) seriação simples c) - interseção de novos elementos na série construída (3) classificação : a) composição de classes e c) classificação aditiva. Os resultados gerais indicam que adquiriram a noção de conservação do número 58,33% das crianças, da substância 35,83%, da quantidade contínua 40,83% e da quantidade descontínua 39,16%. Quanto à seriação simples (item b) 77,50% das crianças a lograram - porém no item de inserção de novos elementos na série (c), que

foi o mais difícil, 51,66% se encontravam no início da seriação é só 8,33% haviam adquirido essa estrutura. Por último, especificamente, nas provas de inclusão de classes (três provas), os resultados foram, na primeira 40,83% de êxitos, na segunda 18,33% e na terceira 41,66%; cabe ressaltar que todas essas provas exigiam a mesma estrutura operatória. Em resumo, pela análise de variância realizada em relação às provas de conservação-classificação e seriação, concluíram que existe interferência do NSE no desenvolvimento dessas noções e, conseqüentemente, no desenvolvimento do pensamento operatório especialmente entre os grupos extremos (alto e baixo). nas três noções testadas, o NSE alto teve uma posição mais alta. O NSE médio teve uma posição intermediária nas três noções. O grupo de NSE baixo teve a posição mais baixa, o que confirmou a influência do NSE, embora se configure de maneira diferente nas diversas noções estudadas.

Wei, Lavatelli e Jones (1971) realizaram um estudo nos Estados Unidos, no qual se propuseram procurar, se havia diferenças no desempenho em classificação entre crianças de ambos-sexos da classe média "culturalmente privados" e seus pares "não privados" tanto no jardim de infância como no 2º ano. Foram escolhidas 80 crianças brancas da zona urbana, formando quatro grupos de 20 crianças em cada um, cuja idade média era de 5 anos 3 meses e 7 anos 6 meses. Quatro tarefas de classificação piagetianas foram usadas no estudo ; (a) mudança de critério (b) uso de objetos concretos na classificação (c) o problema da inclusão e d) a classificação multiplicativa. Os resultados mostraram que as crianças "culturalmente privadas" progrediram a um ritmo mais lento que os grupos de classe média. Evidenciaram também diferenças no processo de raciocínio, isto é, as respostas dos grupos de classe média eram mais claras e lógicas que aquelas dadas pelas crianças "culturalmente privadas".

Em São paulo - Brasil, Montoya (1983) quis esclarecer o modo pelo qual o meio social influi no desenvolvimento cognitivo da criança marginalizada. A partir das investigações exis-

tentes sobre a influência do meio sociocultural no desenvolvimento da inteligência das crianças chamadas "carentes", colocou a questão do desenvolvimento cognitivo em termos de "Construtivismo" e, em função disso, procurou entender a interferência do meio social próximo, apoiado na teoria de Piaget. As provas utilizadas, entre outras, foram : conservação da quantidade de massa, de líquido, inclusão de classes (animais e frutas), seriação de bastonetes e correspondência termo a termo. Os resultados obtidos revelaram que as crianças marginalizadas, embora tenham construído muito bem o real (que também foi estudado) em suas experiências práticas, a organização do real a nível de representação se encontraram atrasadas ou quase ausentes. Na idade de 7-8 anos 78% das crianças estavam no estágio pré-operatório, 22% em transição e nenhuma no operatório concreto.

Na Noruega Hollos e Cowan (1973) seleccionaram três meios ambientes sociais (rural - comunitário - cidade) que se diferenciavam primariamente numa variável : quantidade de interação verbal e social que as crianças têm com seus pais e pares e examinaram o desempenho em dois tipos de tarefas cognitivas - cujos efeitos se esperava que fossem diferente nessa variável. Cada grupo foi composto de 48 sujeitos de ambos sexos de 6, 7 e 9 anos sendo, respectivamente, pré-escolares, de 1º e de 2º ano básico. Os dois tipos de tarefas cognitivas empregadas foram : conservação e classificação, de uma parte, e Role-taking, pela outra. As crianças rurais, mais isoladas socialmente obtiveram pontuações mais baixas nas tarefas de Role-taking, porém se desempenharam tão bem como aquelas da comunidade e do centro nas operações lógicas. Os autores concluíram de modo geral que o meio ambiente social influi na velocidade do desenvolvimento cognitivo em algumas áreas, embora não tenha sido possível diferenciar que aspecto do meio ambiente (verbal, social ou físico) afeta algum aspecto do desenvolvimento cognitivo.

Para avaliar a correlação entre a conservação e o NSE, Figurelli e Keller (1972), aplicaram o instrumento de Goldschmid

et alii (op. cit., p 81) a um grupo de 48 crianças entre 6 e 8 anos cursando o primeiro ano escolar em Colúmbia, de NSE baixo e médio. A amostra foi dividida em dois grupos em cada nível, - dos quais, um foi submetido a treino na conservação e o outro - não. A análise de variância demonstrou efeitos positivos dos ní- veis sócio-econômicos em relação à conservação no pré-teste - (forma A) , os sujeitos de NSE mais baixo tiveram resultados in- feriores aos de NSE mais alto, porém os primeiros foram treina- dos na forma mais intensificada para adquirir a conservação. Os resultados obtidos aparecem na tabela 2 :

Tabela 2
Correlação entre Conservação e o NSE

NÍVEL	GRUPOS	PRE-TESTE	POST-TESTE
NSE Baixo	Treinados	0,083	4,083
NSE Médio	Treinados	4,083	8,500
NSE Baixo	Não Treinados	2,083	2,833
NSE Médio	Não Treinados	2,583	2,833

Figurelli e Keller, 1972, p 295

Page (1973) investigou as re- ções entre os fatores - NSE e conservação com três grupos : de jardim, 1º e 2º ano, to- dos eles pertencentes a classe média e baixa. Os resultados ob- tidos indicaram haver uma interferência do NSE na noção de con- servação, isto é, se observou uma superioridade nos resultados - obtidos pelos sujeitos de classe média. Wheatley (1975) chegou às mesmas conclusões em outro estudo realizado.

Na mesma direção Gaudia (1972) concordou e revelou, - ao tratar os problemas das diferenças de classe social na aqui- sição de conservação, que as crianças pobres de todas as raças- são mais lentas no desenvolvimento desta noção que as de classe média.

Em Fortaleza - Brasil, um trabalho foi realizado por Silva (1983) com o fim de diagnosticar em que estágio se encon- travam as crianças nos meses iniciais do 1º ano de 1º Grau em relação às noções de enumeração, seriação e conservação de nún-

ro. A amostra era composta de 100 crianças, 50 de cada sexo, - entre 6 e 8 anos de idade de NSE médio e alto de dois bairros , um grupo em escola pública e o outro em escola particular. O - tipo de escola (pública X particular) teve uma influência estatisticamente significativa no desempenho da criança em enumeração ($F = 4,75$ $p \leq 0,05$) e seriação ($F = 30,97 \leq 0,001$), porém o mesmo não aconteceu no desempenho na conservação ($F = 0,13$). Os dados ocupacionais coletados permitem considerar as crianças das escolas privadas como pertencentes a NSE médio e alto e das escolas públicas como de baixa renda. Concluiu-se que um número considerável dos sujeitos que ingressam na educação primária ainda não dominam as noções básicas que têm estreita conexão - com a construção de número. Este estudo demonstrou de maneira clara as dificuldades das crianças que freqüentam a escola pública, em lidar com operações lógico-matemáticas quando são comparadas às daquelas da escola particular. Os resultados confirmaram, parcialmente, dados publicados por inúmeros investigadores - sobre o desenvolvimento mental, seja utilizando testes padronizados de inteligência, por meio de tarefas piagetianas ou outros meios. Observou-se uma desvantagem das crianças de baixa renda quando são comparadas como grupo com os indivíduos de nível social mais alto.

Sobre o tema Lima (1984) se pergunta :

Os 'filhos dos proletários levam desvantagens nos concursos de entrada na escola porque têm baixo nível mental ou têm baixo nível mental porque são filhos de proletários' ? (p 87)

Se o desenvolvimento mental é um fenômeno de interação com o meio, com pontos críticos que exigem estimulação ótima, pode-se compreender como as situações sociais, econômicas e culturais podem vir a ser fatais e irreversíveis para o desenvolvimento mental. (p 86)

Por outro lado, se as dificuldades já se apresentam - no primeiro ano, tal como se pode constatar na última pesquisa-analisada, pode-se deduzir que é causado não só pelas deficiências da escola mas também por todo processo que ocorre antes do início da educação básica.

Em um estudo comparativo realizado na Barcelona - Espanha por Sastre e Moreno (1980) com propósito de pesquisar as repercussões da aprendizagem escolar na evolução do pensamento lógico infantil, medido através das condutas de classificação e de conservação de quantidades, foram escolhidas 350 crianças entre 6 e 14 anos correspondentes a dois níveis sócio-econômicos (elevado e desfavorecido). Foram utilizadas quatro provas clássicas piagetianas : inclusão de classes, classificação dicotômica, conservação de quantidades contínuas e descontínuas. Os resultados relevantes, demonstram uma constante superioridade do NSE mais favorecido sobre o menos favorecido em todas as provas.

Finalmente, cita-se uma pesquisa realizada por Freitag (1984) em São Paulo - Brasil com a finalidade de captar as estruturas lógicas de pensamento da criança, entre outras, na dimensão da "lógica" e sua relação com a origem de classe. A autora não nega a tese piagetiana, porém acrescenta os fatores sociais que seriam cada vez mais importantes. Segundo ela, na construção das estruturas cognitivas da criança influem a classe social, as condições materiais, os valores, as crenças, de maneira diferente, facilitando, dificultando (defasagens) ou até bloqueando o alcance das competências cognitivas. Sua amostra era formada de 206 crianças de ambos os sexos entre 6 e 16 anos, de quatro classes sociais distintas (média - média baixa-operária - "favelada") divididas em três grupos : um de 6 a 8 anos que iniciavam a escolaridade, outro grupo de 13 a 16 anos - da 8ª série, com escolaridade regular de 8 anos (ambos os grupos de escolas públicas) e, finalmente, um grupo controle composto de 32 crianças duma favela com as mesmas idades porém que já mais tinham freqüentado a escola. As provas lógico-matemáticas seleccionadas foram : (1) correspondência biunívoca (fichas) - (2) conservação da substância (massa e Líquido) (3) inclusão de classes (bolinhas coloridas) (4) das proporções (balança) (5) e das correlações (cartas). Dentre as conclusões a respeito do

fator social, vale a pena destacar duas : confirmou-se a tese - do trabalho, segundo a qual os fatores do meio social interferem no processo psicogenético, facilitando, dificultando ou bloqueando seu aparecimento e, por outro lado, a influência da classe social e a origem sócio-econômica vai interferindo de maneira - mais decisiva no alcance ou não dos estágios mais elevados da - psicogênese (retardo ou bloqueio).

Assim como os trabalhos até aqui expostos têm encontrado uma associação positiva entre o NSE e o desenvolvimento - mental, outros, ao contrário não encontraram tal relação, entre eles cabe mencionar alguns neste momento.

Na cidade Presidente Prudente - Brasil, foi realizada uma investigação por Faria (1979) na qual, dentre outras coisas, se procurou estabelecer a relação entre a aquisição de conservação das quantidades e o fator NSE. Para isso selecionou 47 crianças, 17 meninos e 30 meninas de duas classes da 1ª série da - mesma faixa de idade (entre 6.5 e 11 anos) sem escolarização anterior e de dois níveis sócio-econômicos : a) médio - inferior - e b) baixo - superior. Utilizou as provas de conservação de - quantidades contínuas (líquido) e descontínuas (bolinhas), na análise de variância se encontrou em relação ao NSE : $\chi^2 = 0,0012$, ou seja, não significativa ao nível de 5% ($\chi^2 = 3,84$), em outras palavras, não existiu efeito do fator NSE na resposta da noção de conservação.

Em uma investigação realizada por Assis (1976, 1985) em Campinas - Brasil para comprovar os efeitos da solicitação - do meio sobre o desenvolvimento intelectual da crianças em idade de pré-escolar, 5-6 anos, foi utilizada uma metodologia que se caracteriza por fazer apelo às atividades espontâneas da criança, objetivando a construção das operações concretas que se - constituem por volta dos 7-8 anos. A amostra estava dividida - em grupo experimental (GE) e um grupo controle (GC) constituídos, respectivamente, de 183 e 188 sujeitos escolhidos dentre - os alunos matriculados em pré-escolas das redes pública e -

particular. Enquanto o GE foi submetido a processo de estímulo desenvolvido em nove classes especialmente organizadas para isso, o GC recebeu o tratamento característico e comum das escolas em que estavam matriculados. O estudo se realizou entre 1974 e 1975; os resultados obtidos pelos sujeitos do GE mostram que 80,87% alcançaram o estágio operatório concreto, 10,29% passaram para o estágio de transição e 8,2% permaneceram no estágio pré-operatório. Ao contrário, dentre os integrantes do GC - 95,75% permaneceram no estágio pré-operatório e 4,25% passaram para o estágio de transição. Cabe ressaltar que o estágio de desenvolvimento intelectual foi determinado pelo desempenho nas provas para diagnóstico do comportamento operatório. As provas utilizadas foram as de conservação da substância (massa e líquido) inclusão de classes (flores e frutas) e seriação de bastonetes. A investigação confirmou sua hipótese, pois 80,87% dos sujeitos submetidos ao processo de estimulação (GE) passaram do estágio pré-operatório para o estágio operatório concreto, enquanto que nenhum dos sujeitos que tiveram um tratamento comum-oferecido pela escola que frequentaram (GC) conseguiram atingir tal estágio. Tanto o GE como o GC era formado por crianças pertencentes a quatro níveis sócio-econômicos. Quando se estudou a relação entre essa variável e os progressos no desenvolvimento intelectual alcançado pelos sujeitos do GE, verificou-se que não houve influência da mesma, isto é, as crianças de NSE mais baixo tiveram resultados semelhantes ao das crianças de níveis mais altos. Portanto, não se constatou diferenças significativas no desempenho dos sujeitos que pudesse ser atribuída ao NSE ao qual pertenciam.

Esta mesma pesquisa, avaliando o desenvolvimento intelectual de crianças de 7 a 9 anos de idade matriculadas nas escolas de 1º Grau de Campinas, constatou que dos 324 casos estudados, apenas 12 haviam alcançado o estágio das operações concretas, 103 estavam em transição e 209 eram ainda pré-operatórias. Tais resultados evidenciam um atraso na aquisição das estruturas lógicas elementares características do pensamento con-

creto. A autora atribui a existência desse atraso a falta de -
estimulação ambiental adequada e admite que o mesmo pode ser
evitado, quando se submete os sujeitos à solicitação do meio e
educacional pré-escolar.

Outro trabalho realizado por Haney e Hooper (1973) no
qual se avaliou a influência do NSE em provas de conservação, -
peso, correspondência e seriação, concluíram pela ausência de
influência de aquela variável nas tarefas piagetianas.

Num estudo realizado por um equipe da FUNBEC (1977)¹⁴
com o objetivo de caracterizar o estágio de desenvolvimento in-
tellectual da alunos de 1º Grau da Municipalidade de São Paulo -
Brasil, com uma amostra de 144 sujeitos de ambos os sexos de -
três NSE (alto - médio - baixo) relacionaram o NSE determinado -
pela ocupação do pai, com o desempenho dos sujeitos, medido a
través das provas de conservação de substância, peso, volume, -
comprimento, correspondência biunívoca, composição aditiva de
classes e seriação (com aquelas crianças próximas ao estágio o
peratório concreto). Isolaram o desempenho das crianças em ca
da prova em vez de escalonar as provas e fazer um análise multi
variado. Deste modo, não conseguiram verificar nenhuma relação
entre a ocupação do pai (NSE) e o nível de desempenho dessas -
crianças em ditas provas. Apesar disto, a grande defasagem de
idade encontrada no alcance de certos níveis, sugere que a ex
plicação seja buscada na origem sócio-econômica.

Finalmente, Jouness e Dean (1974) observaram um grupo
de crianças da Costa Rica, não chegaram a resultados conclusi -
vos no que diz ao respeito da influência do NSE no desempenho -
nas provas piagetianas sugerindo, portanto, ao final de seus tra-
balhos, aprofundar as investigações nesse campo.

Depois de haver realizado esta breve revisão sobre a
literatura existente, pode-se afirmar que têm sido encontradas-

14. Relatório final elaborado por S. M. Manfredi e M. F. Chippa
ri.

tanto uma relação de independência como de dependência entre o NSE e o desenvolvimento cognitivo, sendo as evidências a favor destas últimas mais numerosas.

Parece que ainda que a inteligência se desenvolva espontaneamente, seu ritmo pode variar dependendo dos estímulos, das solicitações do meio, tanto físico como social, das condições de vida que são mais precárias justamente naquelas crianças - que pertencem à classe social mais baixa.

Supõe-se que, entre outras, essas diferenças de origem sócio-econômicas são as que conduziriam, especialmente às camadas mais prejudicadas, a ter um pior desempenho escolar quando ingressam à EGB.

Antes de terminar esta exposição é oportuno citar o que Piaget (1980) escreveu a esse respeito :

...o indivíduo não poderia adquirir suas estruturas mentais mais essenciais sem uma contribuição exterior, a exigir um certo meio social de formação, e que em todos os níveis (desde os mais elementares até os mais altos), o fator social ou educativo constitui uma condição de desenvolvimento. (p 33)

b) Educação pré-escolar e desenvolvimento mental

A seguir, será tratada a influência da educação pré-escolar (EP) sobre o desenvolvimento do pensamento, que surge da problemática mais geral da relação entre escolarização e o estágio de desenvolvimento cognitivo, porém que aqui não será tratada.

Piaget (Ibid) reafirma a importância da EP mostrando - seus efeitos positivos nas crianças de classe menos favorecidas - no sentido de compensar a falta de estimulação ambiental que sofrem. É importante proporcionar a essas crianças estímulos a suas atividades espontâneas, objetivando uma organização cognitiva preparadora das operações da inteligência que se constituem normalmente por volta dos 7 - 8 anos (p 8).

Perpétuo (1980) numa pesquisa realizada em Capavari -

Brasil, teve dentre seus objetivos, avaliar a escolaridade no desempenho dos sujeitos na noção de conservação (instrumento de a_utoria de Goldschmid et alii). Reuniu 138 meninos e 140 meninas de idade média entre 5.4 anos a 10.4 que freqüentavam desde o jardim de infância até a 4ª série do 1º Grau. No que diz respeito à influência da escolaridade no desenvolvimento cognitivo da criança, este trabalho mostrou uma diferença altamente significativa entre o desempenho dos sujeitos à medida que aumentava a sua escolaridade (significante ao nível de 0,01%).

Almeida (1977) comparando os resultados obtidos nas provas para o diagnóstico do comportamento operatório, exclusivamente com crianças de NSE baixo com ou sem pré-escolaridade, concluiu que : a) nas provas de conservação e classificação, feita a análise de variância, não se constatou diferenças significativas entre os alunos b) na seriação, a análise de variância de mostrou diferenças significativas entre os dois grupos.

Sobre isso solicita Piaget (1975a) :

Fixemos agora a atenção na idade pré-escolar e percebamos que à luz da evolução da mente que..., tem boas razões que justificam a costume tradicional de iniciar a escola aos 6 ou 7 anos, porque esta idade se caracteriza por ser um sinal decisivo no desenvolvimento espontâneo da criança que conduz à formação de um novo conjunto de destrezas intelectuais. (p 53)

Conclui indicando que a EP é um período de transição e preparação. Por outro lado, acrescenta que deve ser colocada a ênfase nos aspectos positivos da idade pré-escolar, *que uma educação adequada na etapa pré-escolar pode aproveitar-se para promover o desenvolvimento harmônico da criança. (Ibid, p 61)*

Segundo Elkind (1975), a EP não é o período mais importante para o desenvolvimento intelectual e que não há nenhuma evidência de que as intervenções durante esse período tenham efeito duradouro sobre o desenvolvimento mental. Ao contrário, sugere que as variações ambientais posteriores, entre 6 a 12 anos, na escola primária é muito mais importante do que no período

Apoiando as idéias de Inhelder (1971, cit. em Wadsworth, 1984, p 142), quem escreveu :

É óbvio que se você tentar ensinar mais do que o necessário no nível pré-escolar e assim acelerar o desenvolvimento em grande parte por fazer a criança adquirir conhecimento que normalmente só adquiriria depois de oito ou nove anos, você falhará. Está claro que este tipo de educação não é o ideal... Mesmo quando não ensinamos diretamente o que será ensinado mais tarde, podemos pavimentar o caminho através de modos de preparo que serão mais tarde extremamente úteis para o desenvolvimento da crianças.

Por exemplo, não vamos começar a ensinar as estruturas numéricas para uma criança de cinco ou seis anos pois nessa época ela ainda não adquiriu a conservação do número. Mas se a preparamos relativamente cedo, usando exercícios em que lida com materiais de classificação e ordenação, etc, então não é impossível que a tenhamos ajudado na construção do número em um estágio posterior. (p 212)

Por outro lado, o resumo e conclusões do seminário realizado na Colômbia (1981), sobre a relação entre EP e primária (p 128) menciona que em todos os países, o termo comum denominador é a baixa cobertura dos programas. O número de crianças cobertas pelo programa de EP é apenas uma pequena fração da população total.

Além disso, também concluíram que, os centros de educação para crianças pobres se caracterizam por um ambiente educacional e de aprendizagem limitado. Em contraste, o ambiente educacional das crianças de condições sócio-econômicas média e alta oferece à criança uma ampla gama de experiências educativas e de aprendizagem, facilitadora de seu desenvolvimento.

Concordando com a idéia de Silva (1983) se reconhece que é :

Somente mediante um ambiente estruturado, onde a ênfase se for colocada não em conteúdos, mas em atividades ,

poderá a pré-escola contribuir para que a criança ingressasse no 1º Grau com a possibilidade de operar e não apenas agir, de modo efetivo, sobre a realidade. (p 69)

Isto não quer dizer que os objetivos da EP se limitam à preparação da criança para seu ingresso na educação de 1º Grau, isto nos levaria a uma perda do enfoque pedagógico mais positivo da EP. Esta mesma opinião é compartilhada por Castro (1983) reconhecendo que a educação pré-escolar não pretenderá anteceder aquisições (p 52) correspondentes a períodos posteriores - mas somente centrar sua atenção na própria fase em que se encontram os alunos.

Em um sentido bastante inclusivo e geral, o objetivo a curto prazo da educação durante a primeira infância deveria ser maximizar o desenvolvimento pré-operacional e auxiliar a criança na transição para o pensamento operacional concreto, com desenvolvimento adequado em todas as dimensões concomitantes da personalidade. (Wadsworth, 1984, p 121)

A ausência de oportunidades de desenvolvimento cognitivo, por falta de estimulação ambiental deu origem a preocupações mundiais, estas crianças chamadas de "deficientes culturais" foram tratadas através duma "educação compensatória".

O problema de deficiência cultural, somente começou a ser alvo de preocupação nos países desenvolvidos, principalmente os Estados Unidos, na década do 60. Esta corrente deu um pulo qualitativo : era uma proposta que tomava explicitamente em conta às minorias sociais e étnicas presentes em uma sociedade.

Os programas desenvolvidos em geral se tem distinguido por seu caráter preventivo e terapêutico. Os primeiros enfatizam a profilaxia da deficiência cultural, por meio de programas que abarcam, paralelamente, as crianças e as suas famílias.

A análise do programa Head Start (1971) e outros informes encontrados a esse respeito, nos indicam que os investigadores não encontraram os efeitos intelectuais a curto prazo - deste programa, realizado justamente na idade pré-escolar.

Algumas tentativas têm sido realizadas com o propósito de organizar programas de EP com orientação piagetiana. A partir de 1962, Weikart e seus colaboradores (1971, 1972, 1981- e 1984) em Ypsilanti (Michigan) emprenderam o Ypsilanti Perry - Preschool Project com o objetivo de determinar a forma em que a EP poderia beneficiar a crianças desfavorecidas. Entre 1964 e 1969, graças à influência de Piaget, foram realizadas algumas modificações no currículo, cuja ênfase dada às atividades pré-acadêmicas foi substituída por uma ênfase nas capacidades de cada criança do ponto de vista do desenvolvimento. Esta reorientação fez com que se deixasse de lado a preocupação anterior com os "déficits" e se centrasse nas capacidades da criança. A partir de 1970 este programa se moveu no sentido do educador ajudar a criança a consolidar suas capacidades de maneira adequada, desde a perspectiva do desenvolvimento, por meio de experiências diretas e representacionais, sem se pensar em tratar de acelerar seu desenvolvimento ou empurrá-la para o estágio seguinte saltando etapas.

Segundo Hohmann, Banet e Weikart (1984) : *Toda criança é vista como um indivíduo que constrói seu próprio conhecimento através de iniciativas compartilhadas com os adultos que o apoiam. (p 10)*

Por outro lado, Kamii e Radin (1967) fizeram um planejamento curricular para compensação de lacunas cognitivas de sujeitos considerados "deficientes culturais", baseados na teoria de Piaget e aplicado no Ypsilanti Early Education Program. Colocaram os fins da EP vinculada ao desenvolvimento dos pré-requisitos das operações concretas. Sua finalidade não é ensinar operações, mais estimular seus pré-requisitos. Assim, a criança deve ser exercitada nas funções de : correspondência, classificação, seriação, representação do espaço, seqüências temporais, relações causais concretas e conhecimentos físicos.

Em 1976, Kamii e Devries elaboraram outro programa - nos Estados Unidos, também inspirado em Piaget para ser usado -

com crianças pré-escolares que freqüentavam o jardim de infância. Neste programa os sujeitos realizam a maior parte das atividades livremente escolhidas, dentro de uma ampla gama de possibilidades. Foram retirados a organização dos conteúdos, deduzindo que era inapropriado a partir da teoria de Piaget. Os objetivos que orientam este currículo são tanto sócio-afetivos- como cognitivos, tendo ambos o mesmo grau de importância porque a preocupação subjacente a este programa é o desenvolvimento global da criança. Os adultos têm um papel bastante importante, dentro do jardim, e se procura uma estreita relação das crianças com todo o pessoal que ali trabalha. Além disso, os pais da criança também assumem um papel relevante, primeiro na aceitação real da filosofia deste programa (aprovação dos pais) e segundo, na busca de ausência de discrepâncias entre o que é realizado dentro do jardim de infância e do lar.

Outros dois programas (cit. em Almeida, 1978) são The Philadelphia Study dirigido por Beller (1973) que se preocupou de acompanhar a três grupos de crianças que freqüentaram a escola maternal, o jardim de infância e o 1º ano. Dentre seus objetivos incluíram o desenvolvimento da linguagem, conceitos e informações sobre o meio. No fim do programa os sujeitos mostraram progressos evidentes na área intelectual, desempenho acadêmico, social e emocional avaliados através de instrumentos que incluíam provas piagetianas.

Outro programa, é The Florida Education Program desenvolvido sob a direção de Gordon (1973) quem intentou construir um programa educacional baseado no conceito de desenvolvimento de Piaget. Trabalhou paralelamente com mães e crianças; obteve efeitos positivos no treinamento do grupo experimental, que no fim era composto de 193 crianças às quais acompanhou durante 3 anos.

Promover o desenvolvimento de capacidades que lhe permitam (à criança) enfrentar um crescente número de problemas parece uma maneira razoável de assegurar sua aptidão de se adaptar a um mundo cambiante. Não-

o é pelo contrário, enchê-la de informações sobre fatos ou ensinar-lhes a medir-se só com problemas importantes na escola, mais não em outra parte. (p 328)

Outros estudos realizados na América latina : no Chile (Filp, Donoso, Cardemic, Dieguez, Torres & Schiefelbein, 1979), na Argentina (Pozner, 1981), na Colombia (Mckay & McKay, 1977) sobre os efeitos da estimulação psicológica pré-escolar no desenvolvimento infantil deram evidências que estas intervenções promovem alguns aspectos do desenvolvimento da criança. Porém também demonstraram que se a EP pode facilitar o desenvolvimento psicológico, a assistência a programas de EP não consegue eliminar as diferenças entre as camadas de diferentes NSE, isto é, as crianças pertencentes a famílias mais pobres apresentam níveis de desempenho inferior quando comparadas com as de nível médio ou alto.

Em suma, embora é certo que se tem encontrado associação entre a EP e o desenvolvimento mental, igualmente se fortaleceu a afirmação, já aceita entre os investigadores na área do desenvolvimento infantil, que o processo de desenvolvimento da criança é vulnerável às condições ambientais para seu desenvolvimento porém, por sua vez, este processo se prejudica ou deteriora em condições ambientais deficitárias.

A conclusão mais geral que se depreende das pesquisas aqui apresentadas como assim também no seminário realizado em Colombia (op. cit. p 92) é a de que os efeitos da EP no desenvolvimento cognitivo e no rendimento escolar posterior, têm sido escassamente investigada e não é possível ainda adiantar conclusões.

c) Sexo e desenvolvimento

Em seguida, será abordada a relação com a variável sexo, embora tenhamos suposto de início, pelos estudos que em continuação revisaremos, que não tem maior incidência no desenvolvimento cognitivo da criança.

Das pesquisas realizadas, podemos nominar um número

considerável daquelas que não encontraram diferenças significativas de sexo e provas piagetianas (Freitag, 1984; Heron & Simonsson, 1974; Manfredi et alii, 1977; Perpétuo, 1980; Wei et alii, 1971).

Outros estudos chegaram às mesmas conclusões, é o caso de Acredolo e Acredolo (1979) os que realizaram uma cópia modificada dos trabalhos clássicos de Piaget e Taponier sobre a conservação de líquido.

Neme (1972) com uma amostra de 120 crianças de ambos-sexos entre 5.5 a 6.8 anos que freqüentavam a última série do jardim de infância aplicou provas de : a) conservação (quantidades contínuas, descontínuas, peso e comprimento) b) correspondência termo a termo c) seriação d) classificação, concluiu que o sexo do sujeito não constituía uma variável relevante. Em alguns casos o maior número de acertos era obtido pelos meninos e em outros pelas meninas.

Silva em 1983 também não achou que a variável sexo tivesse um efeito estatisticamente significativo sobre o desempenho das crianças na enumeração ($F = 4,12$ $p \leq 0,05$), seriação ($F = 7,51$ $p \leq 0,01$) e conservação de número ($F = 3,18$ $p \leq 0,05$) com as diferenças favorecendo aos meninos.

Da mesma maneira, outros trabalhos nos quais se comparou incidentalmente as diferenças de sexo, têm alcançado os mesmos resultados que os até aqui expostos (Almy et alii, 1973; Dowdell, 1961; Miller, 1976, 1977; Uzgiris, 1964).

Contrariamente, há outros estudos realizados que não mostraram diferenças entre meninos e meninas. Faria (1979) investigou, entre outras variáveis, o sexo. A análise de variância deu $x^2 = 2965$ significativa ao nível de 5%, isto é, existiu efeito do fator sexo na resposta da criança na noção de conservação; entretanto não existiu interação entre o sexo e a idade ($x^2 = 0,1923$).

Outro estudo realizado nos Estados Unidos (Brekke &

Williams, 1973) com 46 meninos e 35 meninas da 1ª série em duas escolas públicas de 1º Grau, aplicou cinco tarefas de conservação de número e substância. Concluíram que as meninas conservaram em número maior em quatro das cinco tarefas realizadas e de maneira significativa ($p < .01$) em duas de conservação de substância. A tarefa na qual os meninos conservaram em número maior (conservação de número), não mostrou diferenças significativas entre ambos os sexos.

Outros estudos chegaram a encontrar diferenças de sexo na execução das provas, favorecendo ao sexo feminino (Godschmid, 1967; Sweetland, 1969). No caso específico da relação entre sexo e provas de conservação examinadas por Godschmid (Ibid) indicou que os meninos se desempenharam num nível superior que as meninas em todas as provas de conservação : substância, peso, quantidade, quantidade descontínua, número, área, distância, comprimento, dois e três dimensões espaciais.

Nessa mesma direção (Douglas & Wong, 1977; Za'rour, 1971) revelaram que os meninos eram superiores às meninas em conservação.

Witkin (1967) numa análise realizada depois de vários estudos examinados, acerca das diferenças de sexo no estilo cognitivo, manifestou suas dúvidas em relação do papel da socialização no desenvolvimento cognitivo. Ele reconhece que parece que os meninos e homens tendem ser mais independentes que as meninas e mulheres; esta situação provocada muitas vezes pelas diferenças nas metas treinadas nos dois sexos, sendo a independência mais freqüentemente acentuada no sexo masculino. Além disso, Witkin (Ibid) considera que para um entendimento mais aprofundado do papel dos fatores de socialização, na produção de diferenças de sexo no estilo cognitivo, mais estudos são necessários realizar. Conclui observando que a ocorrência de diferenças de sexo no grau de dependência, vistos em vários grupos sociais leva a pensar, em primeira instância, nestas diferenças como produto de discrepâncias constitucionais e/ou genéticas en

tre homens e mulheres, porém frente a uma análise mais aprofundada, reconhece que essas diferenças podem ser devidas às mesmas divergências nas práticas de socialização seguidas com meninos e meninas existentes em muitas culturas. Em outras palavras, - mais que discrepâncias no estilo cognitivo entre os sexos, como produto de diferenças biológicas, cabe pensar que o uso de métodos distintos de criar para ambos os sexos e a designação desigual de papéis sociais seja, mais apropriadamente, a razão destas discrepâncias.

Resumindo, primeiro, há um grande número de estudos - que admitem não haver diferenças de sexo no desempenho nas provas piagetianas e, segundo, quando se percebem discrepâncias, favorecem, normalmente, ao sexo masculino. Esta última situação poderia ser explicada pelo recentemente exposto, sobre o tipo de educação diferencial conferida a ambos sexos.

d) Idade e desenvolvimento mental

Por outro lado, são muitos os trabalhos que têm considerados, direta ou indiretamente, a idade um fator relevante a - se pensar como aspecto influente ou não, no crescimento mental - medido através de provas psicogenéticas.

Existem inúmeros estudos que correlacionam o avanço - na idade cronológica com a aquisição de níveis operacionais (De Lemos, 1969; Douglas et alii, 1977. Elkind, 1964; Owoc, 1973; - Perpétuo, 1980; Za'rour, 1971).

Montoya em 1983, utilizando um conjunto de provas piagetianas chegou à conclusão que das crianças de 7 a 8 anos examinadas, 78% estavam no estágio pré-operatório, 22% em transição e nenhuma no operatório concreto. Nesta faixa de idade se observou que quase a totalidade das crianças fracassaram frente às provas operatórias e esta situação se manifestou mais amplamente nas provas de classificação e seriação. Nas provas de - conservação da quantidade de líquido e massa, assim como na prova de correspondência termo a termo, as respostas de tipo intermediárias e operatórias foram insignificantes; estas últimas -

provas eram aquelas de maior dificuldade para as crianças.

No trabalho realizado por Hollos et alii (1973) se achou uma interação estatisticamente significativa entre a idade e o grupo de operações lógicas utilizadas como instrumento, $F(4,128) = 3,57$, $p < 0,1$; como era esperado, o desempenho melhorou, notadamente com a idade, $F(2,128) = 20,16$, $p < 0,01$.

Da mesma maneira Acredolo et alii (1979) obteve uma diferença significativa entre os dois grupos que utilizou, ou seja, mais crianças de 1º ano básico que de jardim de infância estavam em posse da noção de conservação. O mesmo aconteceu com Peluffo (1962), na análise dos resultados obtidos nas provas de conservação, concluiu por uma evolução dessa noção em função da idade, desde 75% de êxitos aos 8 anos a 92% aos 11 anos, para todos os grupos envolvidos em seu trabalho.

Na caracterização do estágio de desenvolvimento intelectual dos alunos de 1º Grau do município de São Paulo - Brasil (Manfredi et alii, 1977) confirmou-se uma relação entre a idade e desempenho nas provas aplicadas. No caso das provas de conservação, encontrou que a maior idade, maior a porcentagem de conservadores, especialmente na conservação de substância: aos 6 anos 100% não conservadores, aos 7 anos 75% em transição, aos 8 anos 63,6% de conservadores e só aos 10 anos a maior parte das crianças (82,6%) adquirem a noção. Quanto à prova de seriação, aos 6 anos 100% não são capazes de seriar, aos 7 anos 83,3% e aos 8 anos 81,8%; mas a partir dos 7 anos esta noção parece manter-se sempre sobre o 70% de êxitos.

Nyiti (1976) estudou 72 crianças escolarizadas e 67 não escolarizadas de Tanzânia, entre 8 e 14 anos de idade da tribo de Meru. Utilizou provas descritas por Piaget e Inhelder sobre conservação de substância, peso e volume para determinar-se esses conceitos são adquiridos pelas crianças de Meru nas mesmas idades como alcançados pelas crianças de classe média europeias. Os resultados mostraram que ambos grupos, escolarizados ou não de Meru desenvolveram a conservação de substância, peso-

e volume numa seqüência invariável similar à descrita por Piaget e em idades semelhantes como os encontrados para crianças europeias. P. ex. : ambos grupos (com ou sem escolarização) adquiriram a conservação de substância à idade de 8-9 anos (75%) do mesmo modo que as crianças europeias.

Nessa mesma direção Freitag em 1984 confirmou a variável idade como fator preponderante na construção das estruturas cognitivas; apesar disso reconhece que esta situação se relativiza, pelo impacto que tem o fator social, na condição de favorecido (até uma defasagem de 6-8 anos em seu desempenho) ao ser comparadas com seus pares da 8ª série.

Noutras pesquisas realizadas, ao contrário das até aqui citadas, o fator idade não teve um efeito significativo no desempenho das crianças em provas psicogenéticas.

Neme (1972) controlando em seu trabalho a variável idade (5-6 anos), não logrou estabelecer a faixa de idade como limites rígidos de desenvolvimento mental. Os resultados de diversas questões evidenciaram que, tanto os sujeitos mais moços logravam acertos em suas respostas, como os maiores erros, frente às mesmas provas.

Aos mesmos resultados chegou Assis (1976) no estudo sobre a solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança, não constatou uma influência da idade no estágio de desenvolvimento intelectual dos sujeitos do grupo experimental, a nível de significância de 0,05, isto é, haveria uma independência entre a idade e o estágio de desenvolvimento intelectual. Crianças que participaram do processo de solicitação do meio, aos 5-6 anos, apresentaram progressos no desenvolvimento cognitivo, em proporções semelhantes. Isto parece assinalar que o processo foi igualmente eficaz para as crianças dessa idade indistintamente. Mas não se tratou do desenvolvimento espontâneo porque a variável "solicitação do meio" foi manipulada experimentalmente.

Contrariamente a outros trabalhos que correlacionam - avanço na idade cronológica com a aquisição do nível operatório, Silva (1983) também não encontrou um efeito estatisticamente - significativo desta variável sobre o desempenho das crianças em enumeração, seriação e conservação do número, embora as crianças mais velhas tenham apresentado melhor desempenho.

Faria (1979) determinou que a idade de aquisição da noção de conservação seria considerada quando pelo menos 50% - dos sujeitos de uma faixa de idade alcançam essa noção, não chegou a admitir que a idade de 7-8 anos seja assinalada como a idade de aquisição da noção de conservação em sua pesquisa. Apenas 34.48% dos sujeitos, do total da amostra, eram conservadores nessa idade.

Em 1983 Moro aplicou três provas das criadas por Piaget para estudar a construção do pensamento lógico a um grupo - de 25 crianças da 1ª série de 1º Grau, numa escola municipal da periferia urbana de Curitiba, todos provenientes de famílias de baixa renda cuja idade média era de 7 anos e 2 meses, sendo 13 meninas e 12 meninos sem pré-escolaridade. As provas aplicadas eram referente às noções de conservação de quantidade numérica, quantificação de inclusão e seriação, escolhidas segundo a autora porque seriam indicadoras da presença das estruturas operatórias concretas e pela importância delas na construção pela criança da idéia de número. Os resultados mostraram que para este grupo de crianças, a conservação de quantidade numérica é a noção mais adiantada seguida pela quantificação da inclusão e depois pela seriação; esta última foi a de construção menos avançada. Não ocorreu uma mudança regular para níveis mais adiantados de construção nas três noções, na medida que aumentava a idade cronológica, pelo contrário, houve crianças de menos idade em níveis evolutivos mais avançados enquanto que outras crianças de mais idade em níveis menos adiantados.

Nestes últimos estudos analisados haveria, de certa maneira, acordo com a proposta de Piaget sobre o papel da idade -

cronológica na evolução cognitiva da criança, uma vez que a idade de aparecimento de cada noção é variável de indivíduo para indivíduo, de grupo para grupo, por causa de efeito dos vários fatores envolvidos no desenvolvimento mental. A idade seria assim relativa e não determinaria necessariamente a construção de alguma noção ou início de algum período.

Segundo Dasen (1974) se uma mesma tarefa piagetiana é aplicada a grupos culturais diferentes, várias possibilidades existem, ao ser comparadas com os europeus, que : (a) o conceito se desenvolva ao mesmo tempo como nas crianças europeias (b) - se desenvolvam antes ou mais rapidamente ou (c) depois ou mais lentamente. Segundo ele há um tempo de atraso ou desenvolvimento retardado porém, todas as crianças, como seja, eventualmente alcançam o pensamento operatório concreto. Além disso, reconhece que pelas investigações efetuadas, um atraso de desenvolvimento mental tem sido assinalado inúmeras vezes e ainda que a extensão deste atraso de tempo não tem sido precisamente estabelecido nestes estudos, parece que varia entre 1 e 6 anos. Na mesma obra (Ibid) algumas das pesquisas mostram que crianças não ocidentais ou que pertencem à classe sócio-econômica baixa ocidental, têm um atraso em seu desenvolvimento conceitual quando são comparadas com crianças de classe média do ocidente.

Finalmente, é importante lembrar nas próprias palavras de Piaget (1977a) que :

Considerando o problema da duração ou velocidade de sucessão dos estágios, podemos observar facilmente - que as acelerações ou atrasos na idade cronológica média de desempenho dependem de ambientes específicos (por exemplo, abundância ou carência de possíveis atividades e experiências espontâneas, ambiente cultural ou educacional), mas a ordem de sucessão permanecerá constante. (p 86)

Fechamos esta seção lembrando que dos múltiplos fatos convergentes examinados sobre a variável idade, podemos concluir que em grande parte dos estudos efetuados se observa que o desempenho dos sujeitos nas provas psicogenéticas melhora com o aumento da idade.

genéticas e que naqueles casos em que existe uma variação no que diz respeito à aparição de algumas aquisições, esta pode ser explicada ou justificada pelos diversos fatores que influem no desenvolvimento mental .

e) Rendimento escolar e desenvolvimento mental

Vários estudos têm sido realizados tentando estabelecer correlações entre o desempenho escolar e o estágio de desenvolvimento intelectual do aluno. Em continuação, serão mencionados, em primeiro lugar, aqueles que encontraram uma relação positiva entre ambos antecedentes e, posteriormente, em segundo lugar, os que não conseguiram demonstrar essa correlação.

Briggs e Elkind (1973) realizaram uma experiência com crianças de 5 anos e utilizaram para isso o instrumento Concept Assessment Kit-Conservation de Goldschmid et alii e concluíram que a aprendizagem da leitura é facilitada pela capacidade de conservar.

Brekke e Williams (1975) estudaram 81 crianças da 1ª série, com os mesmos objetivos que o trabalho anterior e chegaram às mesmas conclusões que aquele, isto é, a constatação da influência positiva da conservação na aquisição da leitura.

Dimitrovsky e Millie (1975) estudaram 121 crianças de ambos os sexos e concluíram pela influência do pensamento operatório na aquisição de aprendizagens nas primeiras séries escolares.

Hood (1962) pesquisando sobre a relação entre a influência do pensamento operatório na aquisição de aprendizagens incluiu dentre as provas utilizadas as de conservação de número, seriação e composição aditiva de classes. Sua amostra era composta de 126 sujeitos na faixa de idade entre 4 e 8 anos. Concluiu que existia certa correlação entre provas piagetianas e a aprendizagem da aritmética, isto é, não houve nenhum sujeito que falhara naquelas provas e demonstrasse sucesso em aritméti-

ca.

Uma experiência original realizada por Kaufman e Kaufman (1972) teve por objetivo avaliar a eficácia das provas piagetianas como previsão da realização escolar na 1ª série. Sua amostra estava formada de 80 crianças com idade cronológica de 5.5 anos, provenientes de classes sociais acima da média. Os sujeitos foram testados em duas oportunidades com intervalos de 16 meses entre as duas aplicações e finalmente concluíram pela correlação positiva e significativa entre tarefas piagetianas e a previsão da realização escolar.

Ribeiro (1979) realizou um estudo baseado na teoria piagetiana com o objetivo de avaliar qualitativamente, as primeiras unidades de ensino a fim de sugerir caminhos necessários para compreender os tópicos do programa.

Procurou também, por um lado, verificar a existência de associação entre presença de reversibilidade de pensamento, no início do primeiro ano escolar e o grau de compreensão dos tópicos do programa de ensino e, por outro, determinar o número de crianças que apresentavam reversibilidade de pensamento depois de 3 meses de atividade escolar. Para o estudo específico da correlação existente entre presença de conservação e reversibilidade na compreensão de conteúdos programáticos, se recorreu a dois grupos de alunos com 24 crianças em cada um, que iniciavam a 1ª série do 1º Grau, em seis diferentes escolas estaduais de Belo Horizonte - Brasil. Aplicou-se a prova de conservação de quantidades contínuas e depois de 6 meses se aplicou a estes dois grupos (controle e experimental), um teste de compreensão de conteúdos programáticos. Os resultados obtidos permitiram, depois duma análise estatística, estudar a associação entre o nível de compreensão de conteúdos programáticos e etapas de desenvolvimento psicológico da criança; constatou-se a associação das variáveis mencionadas.

De outra perspectiva Assael, Neuman e Zapata (1981) no Chile realizaram um estudo no qual se encontrou que as notas

atribuídas pelos professores estavam relacionadas com variáveis não-cognitivas das crianças, como o comportamento social na classe e a aparência pessoal. Os alunos de cabelos ruivos tez clara e que vestiam roupa limpa tinham mais probabilidades de obter melhores qualificações que aqueles que usavam roupa velha e tinham a tez e o cabelo mais escuro. A correlação foi baixa - porém significativa (coeficiente de correlação de Spearman = 0,17 $p < 0,05$). As crianças que cumpriam com as normas sociais de ser "bom aluno", isto é, obediente, seguir as instruções, não brigar com os colegas, não levantar-se da cadeira, também tinham maior probabilidade de obter melhores qualificações (coeficiente de correlação de Spearman = 0,45 $p < 0,001$).

No estudo efetuado por Faria (1979) sobre a relação entre processo de aquisição da noção de conservação de quantidades contínuas e descontínuas e o desempenho escolar em Matemática, na fase inicial de escolarização, encontrou que existia uma maior relação entre eles quando foram medidos através duma prova, feita especialmente com esse fim, do que quando avaliados - pelos conceitos atribuídos pelos professores.

Freiberg (1966) não obteve em suas investigações uma relação precisa entre desenvolvimento de conceitos, avaliados através de tarefas piagetianas e realização escolar. A esses resultados chegou também Heron (1971) num estudo com crianças escolares de 1º Grau como igualmente Stephens, McLaughlin e Miller (1972) que se apoiam no fato de que as provas de realização escolar e as piagetianas medem habilidades diferentes, o que dificulta a sua comparação mútua.

Na mesma direção Freitag (1984) demonstrou uma situação semelhante que nas últimas pesquisas mencionadas e afirmou, após a análise efetuada de seu trabalho, que não havia nenhuma correlação entre as qualificações e os níveis de competência alcançados pelas crianças. Ela interpreta este fato como produto dos critérios utilizados pelos professores para avaliar os alunos, que não coincidem com os critérios sugeridos por Piaget pa

Para finalizar a discussão deste capítulo, vale a pena salientar que Piaget (1983a) reconhece a necessidade de multiplicar as investigações de sua teoria e seus seguidores vêm - se dedicando intensamente a este propósito.

Enfim, por tudo o até aqui exposto, fica a impressão de haver uma grande necessidade de realizar mais estudos, sobre todo de aqueles que tenham em vista e possibilitem a aplicação da teoria de Piaget à educação.

C A P Í T U L O I I I

C A R A C T E R I Z A Ç Ã O D O S P E R Í O D O S D E D E S E N V O L V I M E N T O M E N T A L

Relembremos que a teoria de Piaget divide o desenvolvimento intelectual em quatro períodos fundamentais pelos quais passa a criança, do nascimento à adolescência : o período sensorio-motor (de zero a 2 anos); o pré-operatório (de 2 a 7 anos); o operatório concreto (de 7 a 11 anos) e o das operações formais ou hipotético-dedutivas (de 11 anos em diante).

É importante recordar que os limites de cada período são só aproximações, não são rígidos e que há amplas variações individuais nas idades cronológicas em que eles aparecem. Estas diferenças são provavelmente influenciadas pelo meio físico , social, na qual está inserida a criança. Um ponto fundamental é a ordem regular na sucessão dos períodos, ou seja, em cada sujeito dá-se a mesma seqüência de desenvolvimento. .

Neste capítulo daremos uma visão ampla de cada um dos períodos¹⁵ ; a ênfase será dada, principalmente, naqueles que se constituíram objeto de estudo de nossa pesquisa, e, interessam - nos preferencialmente, isto é, o período pré-operatório e o operatório concreto.

Sabe-se, através dos extensos trabalhos de Piaget, que a cada estruturação ou elaboração formal do mecanismo da inteligência, corresponde um progresso também no tocante à elaboração das categorias "reais" da inteligência, em outras palavras, uma estruturação do objeto permanente, uma estruturação do espaço, do tempo, da causalidade, velocidade .Essas noções e sua evolução foram intencionalmente deixadas de lado por centrarmos nossas atenções principalmente no desenvolvimento formal

15. Em alguns de seus trabalhos Piaget fala apenas em três períodos, englobando o pré-operacional como um subperíodo das operações concretas, mas não o será em nosso caso.

da inteligência.

3.1 O Período Sensório-Motor :

A seguir daremos uma noção geral do que ocorre no período denominado sensório-motor que se inicia a partir do nascimento, quando a criança começa a exercitar as montagens hereditárias ou reflexos, até aproximadamente, o final do segundo ano de vida, quando a linguagem e outras formas simbólicas de representar o mundo aparecem pela primeira vez.

Faremos uma análise detalhada desse período, estágio - por estágio (seis ao todo), até a transição para o período seguinte.

O mais relevante da contribuição dos estudos de Piaget sobre esse período, consiste na ênfase à importância dessas atividades, que servirão de base ou fundamento de todo progresso - da atividade intelectual superior posterior.

Tal como reconhecido por Piaget et alii (1982b), para o desenvolvimento mental da criança, é de grande valor os primeiros 18 meses, pois nesse nível elabora o conjunto das subestruturas cognitivas, que servirão de ponto de partida para as suas construções perceptivas e intelectuais ulteriores (p 11).

Piaget dividiu o período sensório-motor em seis estágios que são :

- I Estágio (0-1 mês) - Exercício dos reflexos.
- II Estágio (1-4 meses) - As primeiras adaptações adquiridas e a reação circular primária (primeiros hábitos).
- III Estágio (4-8 meses) - As reações circulares secundárias e - os processos destinados a fazer durar os espetáculos interessantes .
- IV Estágio (8-12 meses) - A coordenação dos esquemas secundários e sua aplicação às novas situações.
- V Estágio (12-18 meses) - A reação circular terciária e a descoberta de novos meios por experimentação ativa.
- VI Estágio (18-24 meses) - A invenção de novos meios por combina

ção mental.

a) I Estágio : Exercícios dos reflexos

Ao nascer a criança possui, como meio de adaptação, apenas um certo número de reflexos ¹⁶ hereditários, e sua atividade se reduz ao exercício desses reflexos pois, por mais bem armados que sejam, requerem do exercício para se consolidarem e se afirmarem. E é igualmente funcionando que darão lugar à constituição de esquemas; para Piaget e Inhelder (1983b) :

...um esquema sensório-motor consiste numa coordenação de movimentos próprios, susceptíveis...de se aplicarem a uma série de objetos novos análogos entre si e de situações novas igualmente análogas; (p 28)

O que interessa a Piaget não são as organizações hereditárias como tais, mas sim as alterações que sobrevêm à medida em que a criança interage com o seu ambiente.

O ponto de partida do desenvolvimento não deve ser buscado nos reflexos concebidos como simples respostas isoladas mas nas atividades espontâneas e totais do organismo e no reflexo concebido como uma diferenciação destas e como capaz, em certos casos, (os dos reflexos que se desenvolvem por exercício em vez de se atrofiar ou de permanecer imutáveis) de apresentar uma atividade funcional que acarreta a formação de esquemas de assimilação (Piaget et alii, 1982b, p 13).

O processo de adaptação se dá através de três formas de assimilação : (1) assimilação funcional ou reprodutora, em que a própria repetição do reflexo possibilita sua maior eficiência e permite que sua função se exerça da "melhor" forma possível . Esta melhora ocorre no exercício do aparelho reflexo -

16. Espécies de respostas prontas e estereotipadas que lhe permitirão responder às solicitações exteriores e que podem ser consideradas como a forma mais simples do comportamento uma vez que a estimulação dum conjunto de receptores provoca sempre a mesma resposta, pois as conexões sinápticas entre os neurônios são relativamente fixas e invariáveis.

pelo fato de ser colocado em prática inúmeras vezes; (2) Assimilação generalizadora, que é a tendência do esquema de incorporar situações e objetos cada vez mais variados que não os que lhe são próprios ao mecanismo reflexo. Gradativamente vão se ampliando o número de situações novas que são enfrentadas com este mecanismo de que a criança dispõe; (3) Assimilação recognitiva, a qual revela princípios de discriminações mais refinadas dentro de um esquema. Refere-se ao início de reconhecimento prático e motor dos estímulos quando é acionado um mecanismo reflexo. De certo modo, pode-se dizer que é o inverso do que foi descrito como assimilação generalizadora pois, ao mesmo tempo que o reflexo atrai para si um número cada vez maior de objetos, também passa a discriminar as várias situações que o provocam.

Usamos o termo assimilação porque, além de não poder falar separadamente dos processos de assimilação e acomodação - neste estágio (são confundidos), o que predomina apesar da possibilidade de mudança, é a repetição, ao enfrentar as situações novas.

Tal como exemplificado por Piaget et alii (1982b) :

...o recém-nascido mama de maneira mais segura, volta a encontrar mais facilmente o bico do seio após havê-lo etc, depois de alguns dias do que por ocasião dos primeiros ensaios. A assimilação reprodutiva ou funcional, que assegura esse exercício, prolonga-se, por outro lado, numa assimilação generalizadora (chuchar a seco entre as refeições ou chuchar novos objetos) numa assimilação recognitiva (distinguir o bico do seio dos outros objetos). (p 14)

Desta forma, o comportamento de sucção na criança irá variar de acordo com o objeto que tiver na boca, e este reflexo hereditário vai sendo sucessivamente modificado e elaborado em função da experiência e como reação às perturbações do meio.

Embora o I estágio implique uma aprendizagem significativa, ele tem limitações nos resultados alcançados pelo bebê. A aprendizagem encontra-se restringida ao âmbito dos reflexos.

xos e não vai mais além disso. No próximo estágio perceberemos como, a criança começa a vencer essas limitações.

b) II Estágio : As primeiras adaptações adquiridas e a reação circular primária

A partir do primeiro mês de vida observamos o início da transformação dos comportamentos, ultrapassando o mero exercício de reflexos inatos, retendo dados que não pertenciam ao próprio mecanismo reflexo.

Nesta fase, a criança adquire certos "hábitos" que são bastante simples e centrados em torno do seu próprio corpo. Não existindo ainda, do ponto de vista do sujeito, diferenciação entre meios e fins. 'Só se atinge a finalidade em jogo através de uma sucessão obrigatória de movimentos que a ela conduzem, sem que se possa distinguir uma finalidade anteriormente procurada e, de imediato, meios escolhidos entre diversos esquemas possíveis. (Ibid, p 15).

A noção de reação circular é decisiva para a compreensão deste estágio. Uma conduta da criança conduz por acaso a um resultado interessante; imediatamente tenta descobrir ou estabelecer novamente a conduta eficiente depois do processo de ensaio e erro até consegui-lo. Mais adiante pode repetir a conduta e seu resultado converte-se assim, em um hábito.

Piaget define esta reação circular de maneira mais precisa como :

...um exercício funcional adquirido, que prolonga o exercício reflexo e tem por efeito alimentar e fortalecer [reforçar e entreter] não já um mecanismo inteiramente montado, apenas, mas todo um conjunto sensório-motor de novos resultados, os quais foram procurados com a finalidade, pura e simples, de obtê-los. (p 73)

A denominação de "reação circular primária" é devida ao fato de que o conteúdo dos comportamentos está relacionado ao próprio corpo do bebê e muito ligado aos mecanismos hereditários e não ao meio ambiente externo, como ocorre na próxima fase.

Assim como no exercício reflexo se fixa o mecanismo - como tal, na adaptação adquirida, a atividade do bebê retém algo que é exterior a ela. Um bom exemplo dessas condutas que - prolongam o exercício funcional próprio do reflexo e que impli - cam a aquisição de algum elemento exterior aos mecanismos heredi - tários, é o da "sucção do polegar" (retomando o ex. dado no I es - tágio). Desde o momento em que este fato não é mais efeito do a caso, mas sim da coordenação entre a mão e a boca (acomodação adquirida). Nas palavras de Piaget (Ibid),

...quanto ao polegar, não existe, repetimos, qualquer instinto de chupar dedos [nem os reflexos da boca nem os da mão prevêem hereditariamente uma tal coordena - ção]...não se trata...de associações impostas pelo me - io ambiente, mas relação levada a cabo pela própria - criança. (p 63)

Ao lado das primeiras adaptações adquiridas descritas, podemos notar limitações nas condutas observadas. Ainda não - são inteligentes, por duas razões; faltam-lhes: (1) a intencio - nalidade, diferenciando fins e meios e (2) mobilidade, que per - mite uma adaptação contínua às circunstâncias novas.

Concluindo, um acontecimento fortuíto dá à criança a possibilidade de aplicar um de seus esquemas previamente cons - truído sobre seu próprio corpo. Aprendendo a repetir essa condu - ta para conseguir obter novamente um resultado agradável.

c) III Estágio : As reações circulares secundárias e os processos destinados a fazer durar os espetáculos - interessantes

Enquanto as reações circulares primárias, surgidas no estágio precedente, estão centradas na aplicação desse procedi - mento sobre o próprio corpo, as reações circulares secundárias - implicam que a criança vai pouco a pouco utilizá-los sobre os acontecimentos ou objetos do mundo externo. Por meio da repeti - ção, após ter reproduzido resultados interessantes descobertos - por acaso sobre o próprio corpo, o bebê tenta, mais cedo ou

mais tarde, conservar também aqueles que ele obtém quando sua ação incide sobre o meio externo.

Piaget (Ibid) precisa que a reação circular secundária é :

...o comportamento que consiste em reencontrar os gestos que, por acaso, exerceram uma ação interessante sobre as coisas. Com efeito, semelhante conduta ultrapassa a associação adquirida, na medida em que uma busca quase intencional é necessária para reproduzir os movimentos executados até então de maneira fortuita. Mas ainda não é um ato típico de inteligência, pois tal busca consiste, simplesmente, em reencontrar o que acaba de ser feito e não em inventar de novo ou em aplicar o conhecimento às novas circunstâncias : os 'meios' não estão ainda diferenciados dos 'fins' - ou, pelo menos, só se diferenciam a posteriori, quando da repetição do ato. (p.148)

Quando se dá à criança um brinquedo novo, ela se serve dele para provar todos seus esquemas de ação que possui mas, se obtém um resultado satisfatório, trata de reproduzi-lo. Pelo desenvolvimento de seu modo de agir, principalmente pelo progresso da apreensão, consegue repetir qualquer resultado interessante ocorrido por acaso em relação ao meio exterior, como se mostra no seguinte ex. :

Obs 104 - Aos 0;3(29), Laurent agarrou um corta-papel que via pela primeira vez; olha-o por instantes, depois balança-o, segurando-o com a mão direita. Durante esses movimentos, o objeto roça por acaso no vime do berço : Laurent agita então o braço vigorosamente e procura, evidentemente, reproduzir o som ouvido, mas sem compreender a necessidade de um contato entre o corta-papel e a parede do berço e, por conseqüência, sem realizar esse contato, a não se por acaso.

Aos 0;4(3), as mesmas reações, mas Laurent contempla o objeto no momento em que este roça fortuitamente no vime do berço.

Aos 0;4(6) finalmente, o movimento torna-se intencional : assim que a criança tem o objeto na mão, esfrega-o com regularidade contra a parede do berço. Subseqüentemente, faz o mesmo com as bonecas, as argolas, etc. (Ibid, pp 165-66)

Com a exploração ativa das coisas, a criança parece se interessar vivamente pelo resultado de suas ações e ainda -

que não existem provas que ela diferencie os meios dos fins, observa-se, neste estágio, o surgimento paulatino da intencionalidade de comportamento, que só se forma inteiramente na fase seguinte.

A importância da reação circular secundária está em que constitue a manifestação intelectual mais complexa de que a criança é capaz até essa fase. Mas devemos admitir que ainda não estamos diante do ato de inteligência completo e possui deficiências, isso por três razões: a primeira, porque o objetivo a ser obtido foi descoberto acidentalmente, e não previamente estabelecido com o propósito de resolver um problema ou satisfazer uma necessidade. Ele nasceu da descoberta, e só depois desejado na medida em que se dava a repetição da ação. A segunda, consiste em que a conduta é essencialmente conservadora. A necessidade do bebê é reproduzir ou repetir sempre alguma conduta que provocou resultados agradáveis no passado (há, portanto, domínio da assimilação sobre a acomodação) e terceiro, porque o ato verdadeiramente inteligente é aquele em que há possibilidade de variar os meios para atingir um determinado fim, de inventar de novo ou de aplicar o conhecimento às novas circunstâncias.

É só na quarta fase, que se estende até o final do primeiro ano, em que aparecem certas condutas que se caracterizam por ter uma distinção mais nítida entre meios e fins e cuja essência é a aplicação de meios conhecidos às novas situações.

d) IV Estágio : A coordenação dos esquemas secundários e sua aplicação às novas situações

Nesta fase, encontramos as primeiras condutas propriamente inteligentes de tipo práticas, não se limitam a reproduzir só os resultados interessantes mas atingi-los graças às novas combinações.

Doravante, a coordenação dos esquemas é observada e para que isso aconteça, é preciso que o sujeito se proponha atíngir um fim não diretamente acessível e ponha em ação [nessa in

tenção] esquemas até aí relativos a outras situações. (Ibid, p-202) Há uma verdadeira dissociação entre meios e fins e uma coordenação intencional dos esquemas.

Comparando-se esses processos em relação ao III estágio, percebe-se um progresso muito sensível sobre o precedente. De fato, primeiro, se no estágio anterior o bebê acidentalmente descobre um objetivo e só então passa a tentar atingi-lo, aqui o objetivo está presente desde o início. A criança sabe o que fazer com o objeto e tenta fazê-lo. Em segundo lugar, se nas reações da III fase ocorre só a "posteriori" uma distinção entre os meios e os fins, na IV implica, logo de entrada, essa distinção. Terceiro, se antes era simplesmente um assunto de redescobrir alguma conduta que lhe levou ao acaso ao objetivo, neste estágio, a criança precisa demonstrar certo grau de originalidade para inventar e improvisar novos meios com vistas a eliminar um obstáculo ou utilizá-lo como agente para alcançar um fim.

Como ex. da conduta típica deste estágio temos aquela posta em evidência por Piaget (Ibid), na seguinte observação :

Obs 122 - aos 0;6(0) apresento a Laurent uma caixa de fósforos e faço obstáculo à sua preensão com a minha mão estendida lateralmente : Laurent tenta passar por cima da minha mão, ou contorná-la, mas não procura deslocá-la [nunca repele a mão]... Finalmente aos 0;7-(13)... Apresento-lhe uma caixa de fósforos sobre a minha mão, mas numa posição recuada, de tal modo que ele não possa alcançá-la sem afastar o obstáculo. Ora, Laurent, depois de tentar contornar a minha mão, põe-se bruscamente a bater-lhe como se quisesse desviá-la ou obrigá-la a baixar; aceito o jogo e ele apanha a caixa. (pp 208-09)

Assim como, na primeira parte do ex. citado, a criança limita-se a utilizar os esquemas que já conhece para atingir o objetivo (sem conseguir repelir o obstáculo), na segunda, ela procura agarrar o objeto e para alcançá-lo tenta encontrar o meio adequado. O ato que lhe serve de meio para afastar o obstáculo, é uma esquema já conhecido (o esquema de bater).

Se é claro que a criança limita-se a aplicar os esque-

mas que já conhece, o importante é que sabe recordá-los no bom momento e adaptá-los à situação atual. (Ibid, p 219)

Uma das características nesta fase é que os esquemas tornam-se móveis, isto é,

...aptos a novas coordenações e sínteses, os esquemas secundários destacam-se do seu conteúdo habitual para se aplicarem a um número crescente de objetos, ficam sujeitos a infinitas combinações e aumenta sua mobilidade, em outras palavras, dissociam-se para se reagruparem de uma nova maneira. (Ibid, p 227)

Os fatos atuais indicam que há da parte da criança um esforço por compreender quais são os esquemas que convém ao objeto e não como no estágio precedente onde existe só um esforço de invenção e o problema consiste em procurar quais os esquemas intermediários que servem para alcançar aquele fim.

Uma restrição característica desta fase é a incapacidade de a criança criar novos meios para obter um resultado almejado, tendo que se valer de esquemas já conhecidos. A invenção de novos meios só lhe será possível no estágio seguinte.

Desta forma, os fins buscados pela criança, não são estabelecidos ou planejados anteriormente, como acontece com a criança nos estágios subseqüentes.

e) V Estágio : A reação circular terciária e a descoberta de novos meios por experimentação ativa

Acerca do primeiro ano de idade, antes do aparecimento da capacidade de representação interna (mental), surgem as formas mais elevadas de atividade intelectual. Acrescenta-se às condutas precedentes uma nova reação que é a procura de meios novos por diferenciação dos esquemas conhecidos.

Existe na criança uma contínua busca da novidade e experimentação ativa. O novo efeito obtido fortuitamente não é somente reproduzido, é modificado com o fim de estudar sua nature

za; pela primeira vez, a criança adapta-se verdadeiramente às situações desconhecidas, não só utilizando os esquemas anteriormente adquiridos, mas procurando e descobrindo também novos meios. (Ibid, p 250)

As Reações Circulares Primárias são ações sobre o próprio corpo e as Reações Circulares Secundárias são consequência direta desses atos sobre o meio externo. As Reações Circulares Terciárias permitem à criança ocupar-se de experimentos para descobrir propriedades novas de objetos e acontecimentos.

Embora a Reação Circular Terciária tenha origem nos esquemas circulares secundários, diferem deles, pois em vez de ser imposta pelo meio, de início ela é aceita e desejada pelo sujeito ;

...não conseguindo assimilar certos objetos ou certas situações aos esquemas até aqui examinados, a criança adota uma conduta imprevista : ela investiga, por uma espécie de experimentação, em que é que o objeto ou o evento é novo. (Ibid, p 252)

Um ex. que permite compreender melhor as reações próprias desta fase é aquele muito conhecido, no qual a criança explora o espaço e varia intencionalmente suas ações.

Obs. 141 - aos 0;10(11), Laurent está deitado de costas,... Apanha sucessivamente um cisne de celulóide, uma caixa, etc, estende o braço e deixa-os cair. Ora, ele varia nitidamente as posições de queda : tanto ergue o braço verticalmente, tanto o mantém obliquamente, avançado ou recuado em relação aos seus olhos etc. Quando o objeto cai numa nova posição (por exemplo, no seu travesseiro), recomeça duas ou três vezes a deixar cair no mesmo lugar, com se estudasse-

-
17. Cabe recordar que : As reações circulares consistirão então em uma reprodução do fato novo, porém com variações e experimentação ativa, destinada a extrair dele, precisamente, - as novas possibilidades (Piaget, 1967, p 143) .

a relação espacial: depois modifica a situação. (Ibid, p 254)

Notamos neste caso que, tendo descoberto assim a trajetória da queda do objeto, a criança tentará jogá-lo de diferentes maneiras e de distintos pontos de partida. Pela primeira vez, observa-se a repetição de uma ação em que a criança visa aprender as novidades, manipula o ambiente para descobrir o que sucede e prossegue modificando e variando seu modo de abordá-lo. *A criança não sabe o que vai acontecer e experimenta 'intenta' desvendar novos fenômenos, desconhecidos ou meramente pressentidos. (Ibid, p 259)*

Está claro que as variações são feitas mais para compreender que para repetir um simples resultado. Estas condutas são originais desde que constituem uma busca da novidade ... *na medida em que a criança, ao procurar assimilar os novos objetos, depara com resistências, interessar-se-á pelas propriedades imprevistas que assim descobre. (Ibid, 261)*

São três as condutas típicas de comportamento inteligente observadas nesta fase : (1) a conduta suporte : que consiste em aproximar os objetos que estão fora do alcance das mãos da criança para perto de si, com a ajuda do suporte sobre o qual estão os objetos (2) a conduta do barbante : assemelha-se à do suporte pois o sujeito também puxa para si um objeto, que está fora de seu alcance mas atado a um barbante, servindo-se para isso de seu prolongamento (3) conduta do bastão : neste caso, para pegar um objeto que se encontra fora de seu campo de apreensão, a criança utiliza um bastão que está a seu alcance e procura atrair o objeto para perto de si, até pegá-lo.

Nas três situações o sujeito pode ter descoberto a relação acidentalmente, mas termina retendo esta descoberta, utilizando-a nas situações mencionados ou para resolução de outras com as quais venha a se defrontar.

Em conclusão, o quinto estágio com suas reações circulares terciárias indica o começo das condutas experimentais

na medida que utiliza novos meios descobertos por experimentação ativa, para a solução de novos problemas.

Nesta altura, já é notável a diferença entre o mundo do recém-nascido, que se encontra limitado pela ação de sugar e seus mecanismos hereditários e a da criança do V estágio. Esta apresenta uma mobilidade muito superior em termos de comportamento, que lhe permite entrar em contato com porções cada vez maiores do mundo, quanto maior for o número de esquemas que possui e superior as dificuldades com as quais se defronta.

f) VI Estágio : A invenção de novos meios por combinação mental

O êxito que tem a criança até aqui não é nada comparado com seu desenvolvimento posterior. O sexto estágio, que é atingido na metade do segundo ano de vida, apesar de continuar a evolução anterior na direção duma adaptação mais rápida e mais funcional, assinala, por um lado, o fim do período sensório-motor e, por outro, a transição para o próximo grande período de desenvolvimento intelectual, ou seja, o da inteligência representativa com a aparição da função simbólica ou semiótica.

A grande novidade desse estágio é que o sujeito começa a ser capaz de representar mentalmente o mundo exterior sem necessidade da ação física; a criança torna-se capaz de encontrar meios novos, não mais por simples tateios exteriores ou materiais, senão por combinações interiorizadas, que redundam numa compreensão súbita ou insight. (Piaget et alii, 1982b, p. 17) (substitui o tateio sensório-motor por combinações mentais que lhe possibilitam a solução dos problemas).

Agora a criança é capaz de elaborar novos meios, começa a inventar ao mesmo tempo que descobre. O progresso reside no fato de que, desta vez, as invenções já não se efetuam de modo prático, mas se passam ao nível mental. São criações originais por recombinações dos esquemas já constituídos. (Dölle, 1983, p. 89).

Vamos deter nossa descrição para analisar, através de

uma conduta observada por Piaget (1982a) (reencontrar um objeto dentro numa caixa de fósforo), o que é próprio desta fase.

Lucienne aos 1;4(0) consegue retirar uma corrente de uma caixa de fósforos, introduzindo o dedo indicador em uma abertura de 10 mm .

Reponho a corrente na caixa e reduzo a fenda para 3 mm. Fica entendido, entretanto, que Lucienne ignora o funcionamento das caixas de fósforos para fechar e abrir, e que não viu preparar a experiência. Está somente na posse de dois esquemas precedentes : inverter a caixa para esvaziar o seu conteúdo e enfiar o dedo na ranhura para fazer a corrente sair. Naturalmente, é este último processo que ela experimenta primeiro : introduz o dedo e tateia para localizar a corrente, mas fracassa completamente. Segue-se uma pausa, durante a qual Lucienne apresenta uma reação muito curiosa, ...ela olha para a fenda com a máxima atenção depois, várias vezes seguidas, abre e fecha a sua própria boca, primeiro só um pouco, depois cada vez mais...Logo..., Lucienne introduz sem hesitar o seu dedo na fenda e, em vez de procurar, como antes, alcançar a corrente às cegas, empurra a bainha de maneira a ampliar a abertura, o que consegue, e apossa-se da corrente. [Repetindo a experiência, o sucesso é imediato] (p 317)

Esta observação revela que, quando a criança interrompe as tentativas para resolver um problema, com o qual se defronta pela primeira vez, é como se ela imaginasse mentalmente como solucionar a dificuldade e depois a colocasse em prática.

A fim de afastar os obstáculos que surgem numa situação que é nova para a criança, precisará adaptar-se de um modo inusitado e específico procurando, para isso, descobrir meios adequados à circunstância. Esses meios não são constituídos pelos esquemas anteriormente adquiridos pois estes se mostram insuficientes. Então é preciso inventar novos esquemas.

A partir deste momento a criança pode resolver problemas com muito mais rapidez e eficiência porque é capaz de interiorizar suas ações e portanto antecipá-las. Ela passará a considerar a situação problema mentalmente, comparando-a com outras já vividas e agirá em seguida, usando esquemas conhecidos,

diretamente, sem ficar experimentando um a um.

...as presentes condutas parece terem deixado de se desenvolver por exploração tateante e aprendizagem, - passando a depender agora da invenção súbita; isto é, em vez de ser controlada, em cada uma de suas fases e a posteriori, pelos próprios fatos, a pesquisa é agora controlada apriori por combinações mentais : a criança prevê, antes de experimentar, quais são as manobras que fracassarão e quais as que terão êxito; (Ibid, p 320)

Outra característica da etapa atual é que, por um lado, a acomodação passa a um nível superior ao campo perceptivo- e torna-se representativa e, por outro, a assimilação estrutura os esquemas e os coordena sob forma de combinações mentais.

A grosso modo, essas são as características que assinalam término de todo o desenvolvimento que caracteriza as cinco etapas precedentes e, portanto, o ápice da inteligência sensório-motora. Com a aparição do pensamento simbólico começará a se liberar a criança do concreto, o de 'aqui e agora' e introduzindo-a no mundo das possibilidades (Ginsburg et alii, - 1982, p 60) mas que será discutido com mais detalhes na segunda parte deste capítulo.

Até aqui, temos descrito em seqüência os progressos alcançados pouco a pouco, em dezoito meses, pela criança, no transcurso do período sensório-motor, em seis estágios hierárquicos, a partir dos termos que caracterizam cada fase de desenvolvimento.

A inteligência não aparece, de modo algum, num determinado momento do desenvolvimento mental, como um mecanismo inteiramente montado, e radicalmente distinto dos que o precederam. (Piaget, 1982a, p 31)

Desta maneira, a criança ultrapassa o simples exercício reflexo para descobrir a reação circular e constituir, assim, os seus primeiros hábitos adquiridos, que depois de tê-los aplicado a seu próprio corpo, usa-los-á, mais tarde, para adaptar-se aos fenômenos do mundo exterior. Com a ampliação destes mecanismos através das coordenações dos esquemas e sua aplicação às novas situações aumenta : sua eficácia, mobilidade e permi -

124
tem seu prolongamento pela descoberta de novos meios, no decurso da experimentação ativa, o que marca a superação desse processo exercido no campo perceptivo e a transição à invenção propriamente dita de novos meios por dedução ou combinação mental. Esta última assinala a liberação da criança dos dados atuais da percepção e, portanto, da necessidade de apoiar-se continuamente neles.

3.2 O período Pré-operatório :

Num primeiro momento enunciaremos o fator básico que aparece nesta etapa, depois descreveremos a passagem do período sensório-motor ao representativo. Daí passaremos a explicar a função simbólica ou semiótica nas suas múltiplas manifestações e, posteriormente, serão apresentadas algumas características próprias do raciocínio pré-lógico. Finalmente, antes de descrever o período operatório concreto, abordaremos as duas fases que constituem o período pré-operatório.

Nesta etapa, que vai dos 2 aos 7 anos é se caracteriza por ser, ao mesmo tempo, uma extensão do período sensório-motor e uma transição ao período das operações concretas, a criança deve refazer no nível de representação as experiências já adquiridas, na primeira etapa, a nível de ação.

No entanto, na vida real, o aparecimento do pensamento pré-operatório não é uma transformação súbita do pensamento da criança. De maneira lenta se produz a transição de estruturas menos desenvolvidas para as mais desenvolvidas com a incorporação das estruturas anteriores nas posteriores mais evoluídas.

Além de todas as ações reais que a criança continua realizando como no período sensório-motor, agora, graças à interiorização dos esquemas de ação, pode realizar suas ações no plano da representação.

Segundo Piaget (1978b) a representação ¹⁸ começa quando os dados sensório-motores atuais são assimilados a elementos - simplesmente evocados e não perceptíveis no momento considerado (p 351) . O que distingue a representação é a capacidade de diferenciar "significantes"¹⁹ dos "significados". A capacidade generalizada de executar esta diferenciação é o que denominamos "função simbólica ou semiótica" (como prefere falar o próprio - Piaget).

Chamaremos assim a função semiótica (ou função simbólica,...a capacidade adquirida pela criança, no decorrer de seu segundo ano de vida, para representar um objeto ausente ou um evento não percebido, por meio - de símbolos ou signos, isto é, significados diferenciados de seus significantes (Piaget, 1977a, p 71).

A função simbólica, então, permite representar objetos ou acontecimentos não atualmente presentes, na ausência do real, servindo-se de signos ou símbolos.

a) Pensamento sensório-motor versus pensamento representativo

Seria apropriado, antes de continuar com essa descrição, pôr de manifesto as três diferenças fundamentais entre -

18. Piaget (1978b) faz uma distinção do termo representação, como pensamento ou imagem, segundo o contexto utilizado : denomina "representação conceptual" à representação em sentido lato e "representação simbólica ou imaginada" à representação no sentido estrito. Convém perceber a diferença para evitar equívocos. (pp 87-8)

19. Existem duas classes de significantes desde o ponto de vista de sua relação com seus significados : (1) Símbolos : apresentam semelhança física com o significado (se parecem de certa forma a o que representam), são pessoais e privados (2) Signos : escolhidos arbitrariamente, portanto, convencionais (não têm nenhuma relação com o objeto que representam), são socialmente impostos ou consensuais. (Piaget, 1967, p 170; 1978b, p 88)

a inteligência sensório-motora e a representativa (vide Flavell, 1961, pp 169-70; Nicolas, 1979, p 90 e Piaget, 1967, pp 165-66 e 1978b, pp 304-05).

Em primeiro lugar, a inteligência sensório-motora limita-se a ligar, percepções de estados sucessivos e ações concretas também sucessivas com os quais deve lidar, uma a uma e não de modo simultâneo, não logra uma compreensão do conjunto dos acontecimentos. Em outras palavras, é como um filme em câmara lenta que apresenta sucessivamente uma fotografia estática uma após a outra, não permite uma visão, ao mesmo tempo, e completa, de todas as fotografias. Pelo contrário, a inteligência representativa, graças a seu poder de evocação (função semiótica) tem a possibilidade de apreender em um conjunto simultâneo as fases sucessivas de fatos separados. Ultrapassando a velocidade da ação pode reproduzir o passado, representar o presente e antecipar o futuro de modo mais rápido.

Em segundo lugar, a criança sensório-motora que está orientada à ação, restringe-se à perseguição de metas concretas, ou seja, ao êxito da ação mais que à busca do conhecimento e da verdade como tal. Enquanto que a criança de inteligência representativa pode refletir sobre seu próprio comportamento, isto é, sobre a organização de seus atos quando se relacionam com as coisas e não só registrar os êxitos e os fracassos dos resultados desejados da ação.

Em terceiro lugar, se na inteligência sensório-motora o sujeito está limitado às ações na realidade (interações diretas com o ambiente) sem poder estender seu alcance mais além dos atos presentes e concretos do sujeito e dos objetos, no período seguinte, ele se libera da realidade concreta e é capaz de manipular símbolos que representam a realidade. Com a inteligência representativa amplia-se consideravelmente o campo de aplicação que, do "aqui e agora" (próprio do período sensório-motor), ultrapassa e aumenta as distâncias espaço - temporais (até aqui próximos) entre o sujeito e os objetos. Esta é a

principal característica do atual período.

Em síntese, as presentes possibilidades da criança - vão muito mais além de tudo a que se possa encontrar na inteligência sensório-motora.

b) A função semiótica

Retomando nossa caracterização deste período seria a dequado lembrar, nas próprias palavras de Piaget et alii (1982b) o que diz relação com a função semiótica ou simbólica :

Ao cabo do período sensório-motor, entre 1 1/2 e 2 anos, surge uma função fundamental para a evolução das condutas ulteriores, que consiste em poder representar - alguma coisa (um 'significado' qualquer : objeto, a contecimento, esquema conceptual, etc) por meio de um 'significante' diferenciado e que só serve para essa-representação : linguagem, imagem mental, gesto simbólico etc. (p 46)

Merece ser salientado, antes de prosseguir, que nossa preocupação, como o foi de Piaget, se concentra no sentido principal da inteligência em desenvolvimento e, portanto, não estudamos o comportamento simbólico por si, mas sim, sobretudo, como manifestação da inteligência.

A função simbólica se apresenta por meio de cinco condutas, de aparecimento mais ou menos simultâneo e que serão enumeradas e expostas : (1) imitação diferida (2) jogo simbólico - (3) desenho ou imagem gráfica (4) imagem mental (5) linguagem.

(1) A atividade de representação neste período, é primeiramente-observada na imitação diferida que é uma superação da imitação-sensório-motora. Esta se realiza em presença do modelo imitado, enquanto que a imitação diferida consiste em reproduzir gestos - ou comportamentos na ausência do modelo. Existe um tempo transcorrido entre a percepção do modelo e sua imitação.

Se, por exemplo, uma garotinha de 16 meses, que vê um companherinho zangar-se, chorar e bater os pés (espetáculos novo para ela), mas somente uma ou duas horas

após a sua partida, imita a cena a rir, a imitação diferida constitui início de representação e o gesto imitativo princípio de significante diferenciado (Ibid, p. 48) .

O gesto imitativo passa a ser um significante diferenciado, que internamente toma a forma de imagem e permite à criança manifestar o seu pensamento. Implica um predomínio da acomodação sobre a assimilação o que torna possível uma reprodução fiel dos objetos e pessoas que são evocados.

Finalmente, em outras palavras :

...a imitação desliga-se da ação atual e a criança torna-se capaz de imitar interiormente uma série de modelos,, dados no estado de imagens ou de esboços de atos : a imitação atinge assim, os primórdios do nível da representação. (Piaget, 1978b, p 81)

(2) O jogo simbólico ou de ficção não existe no período anterior e, portanto, faz sua aparição só no atual. É uma atividade típica na faixa dos 2 aos 7 anos e mais avançada, em termos de desenvolvimento, do que a imitação diferida.

Entre o jogo de exercício que consiste numa assimilação funcional típica do período sensório-motor e o jogo de regras que supõe a interação entre parceiros e o pensamento operatório, encontra-se o jogo simbólico. Esse tipo de jogo tem sempre como componente a imitação que, neste caso, é um símbolo que permite à criança se expressar.

Também este tipo de atividade exige um significante diferenciado do significado, mas se acrescentam objetos simbólicos. Assim é que uma panela, p. ex., não é tratada em qualidade de recipiente, conforme seja a situação, ela é utilizada como tambor, chapéu, mesa, cadeira, carrinho. Nesse caso a panela torna-se representativa de algo com o que tenha alguma correspondência figurativa com o original. No ex. dado a panela mostra suficiente correspondência material para ser utilizada como símbolo de qualquer dos objetos nomeados.

123

É através deste tipo de atividade que a criança transforma o real em função de suas necessidades e desejos do momento sem limitações nem sanções.

O jogo simbólico não é um esforço de submissão do sujeito ao real, senão, pelo contrário, uma assimilação-deformadora de o real ao eu (Piaget, 1975b, p 40) .

O jogo simbólico possibilita a eliminação de conflitos para a compensação de necessidades não satisfeitas, para a inversão de papéis (autoridade), liberação do eu (Piaget et alii, 1982b, p 54). Permite à criança reviver suas experiências vividas, mas corrigindo-as à sua maneira, tentando resolver e contrabalançar a realidade por meio da ficção e assim manter seu equilíbrio afetivo e intelectual.

(3) Outra forma de atividade que exige a função simbólica é o desenho ou imagem gráfica que se encontra entre o jogo simbólico e a imagem mental.

Os primeiros desenhos das crianças não são realistas, como poderia acreditar-se, pois não faz desenhos de imaginação, nem idealistas. Segundo Luquet(cit. em Piaget et alii, 1982b)

O desenho da criança até 8-9 anos é essencialmente realista na intenção, mas que o sujeito começa desenhando o que sabe de um personagem ou de um objeto, muito antes de exprimir graficamente o que nele vê. (p 56-7)

O desenho passa por diferentes fases. Inicia-se com o "realismo fortuito" em que o seu significado é descoberto por acaso. A seguir surge o "realismo frustrado" que se caracteriza pela incapacidade de sintetizar as diversas partes do desenho num todo. Esta forma de realismo é substituída pelo "realismo intelectual" que superando as primeiras dificuldades iniciais, considera os atributos conceptuais do modelo, sem que haja ainda perspectivas e proporções. A última fase é a do "realismo visual" em que a criança desenha somente o que é visto e não o que ela sabe do modelo. Nessa fase, a disposição dos objetos e suas

relações métricas e projetivas são consideradas. (Ibid, idem).

(4) Queremos salientar que não pretendemos nos dedicar ao estudo da concepção de Piaget sobre a imagem mental. Far-se-á referência a essa manifestação da função simbólica como meio de esclarecer melhor a aquisição da capacidade de representação conquistada pela criança nesta idade.

As imagens, de aparição tardia, são solidárias com as outras atividades semióticas descritas até aqui e resultam da imitação interiorizada. Em outras palavras, implicam evocar no pensamento imitações feitas no passado sem efetuar-las concretamente na realidade. Esta imitação interna toma a forma de imagem, grosseiramente definida, e esta imagem constitui um significante cujo significado é a ação, objeto ou palavra da qual a imagem é uma réplica. (Flavell, 1961, p 170)

Nesta etapa, a imagem segue sendo egocêntrica, singular e íntima, porque se refere somente ao indivíduo e apenas serve para traduzir suas experiências particulares.

Piaget (1977a, p 95; et alii 1982b, p 62) distingue - dois tipos de imagens mentais : (1) "reprodutivas", por um lado, *que se limitam a evocar espetáculos já conhecidos e percebidos anteriormente* em relação a uma realidade estática, em movimento (mudança de posição) ou em transformação (mudança de forma), pois os três se apresentam na experiência perceptiva da criança ; (2) "antecipadoras", por outro lado, *que imaginam movimentos ou transformações, assim como seus resultados, mas sem haver assistido anteriormente à sua realização.*

Finalmente, a imagem é em sua essência estática com dificuldade de reproduzir movimentos ou conceber transformações e é só no nível das operações concretas, aos 7 ou 8 anos, que a imagem se torna antecipadora (a criança pode compreender e imaginar esses processos) e a criança a utiliza somente como suporte dos mecanismos operatórios.

(5) Ao comparar a imagem e a linguagem podemos encontrar, duma-

parte, grandes "diferenças" entre elas na medida que, a primeira, é uma cópia do real que permite evocar o objeto, a pessoa - ou a situação em sua ausência e, a segunda, se baseia num sistema de signos arbitrários, convencionais e sem nenhuma relação - de parecido entre o significante e o significado; e por outra, "semelhanças", na medida que tem as mesmas características, como ser pessoal, figurativa e tende a dominar o pensamento operatorio.

A linguagem não é a única forma de manifestação da função semiótica na criança. É apenas uma das formas particulares pelas quais se evidencia sua capacidade simbólica, embora seja reconhecida como a de maior complexidade.

Podemos dizer que a linguagem não é só um sistema de signos diferenciados senão também um sistema de signos coletivos. A palavra (ou o símbolo) representa o significado, não o objeto real, mas sim, a compreensão por parte do sujeito ou a construção intelectual do objeto real. Dito de outra maneira, as palavras (ou símbolos) não se referem as coisas, representam nosso conhecimento sobre as coisas.

Embora divergindo com outros autores, Piaget (1983a) mostra que a linguagem é uma condição importante no desenvolvimento mental mas não suficiente e reconhece que antes da linguagem existe uma lógica das ações (p 264 é sgtes.). Portanto, podemos dizer que embora a linguagem seja uma condição necessária para as construções cognitivas, não constitui uma condição suficiente. Constitui uma das manifestações da função semiótica, a qual assegura, em seu conjunto, a passagem das conductas sensório-motoras para o plano da representação.

A concepção de Piaget sobre as relações entre a linguagem e o pensamento em suas próprias palavras é a seguinte :

É permitido concluir que o pensamento precede à linguagem, e que esta limita-se a transformar profundamente o primeiro ajudando-lhe a alcançar suas formas de equilíbrio por uma esquematização mais avançada e uma abstração mais móvel. (Piaget, 1975b, p 132)

Finalmente, é oportuno mencionar, nos próprios termos de Piaget et alii (1982b) a grande unidade que apresenta a função semiótica,

Quer se trate de imitações diferidas, do jogo simbólico, de desenho, de imagens mentais e de lembranças-imagens ou de linguagem, consiste sempre em permitir a evocação representativa de objetos ou acontecimentos não percebidos atualmente. (p 79)

Apesar dos grandes avanços que se produzem no período pré-operatório do desenvolvimento cognitivo, tem muitas coisas que impedem que a criança pense, raciocine e atue como o fará mais tarde. A compreensão das limitações cognitivas da criança - nesta etapa, permitirá entender melhor sua conduta.

c) Características do raciocínio pré-lógico

Existe no sujeito ainda grandes obstáculos para alcançar um pensamento lógico. As principais razões pelas quais a criança tem restrições são :

- (1) Depende do pensamento egocêntrico
- (2) Reflete centração em seu raciocínio
- (3) Não pode pensar em termos de transformações, só em estados
- (4) Não pode inverter conceitualmente suas operações
- (5) Não possui verdadeiros conceitos
- (6) Utiliza o raciocínio transdutivo
- (7) Apresenta entre outras características de pensamento que a limitam : a justaposição, o sincretismo, o animismo, o artificialismo, etc.

(1) Egocentrismo : o egocentrismo é um termo que reflete um modo característico de pensamento. "Com efeito, o egocentrismo infantil é, essencialmente, um fenômeno de indiferenciação : confusão do ponto de vista próprio com o de outrem, ou da ação das coisas e pessoas com a atividade própria do sujeito". (Piaget, - 1978b, p 96)

Esta realidade traz como consequência que a criança acredita : compreender tudo, que as pessoas pensam do mesmo modo (e as mesmas coisas) que ela, assimilando tudo conforme o pró -

prio ponto de vista, sem considerar este último como um, entre os muitos pontos possíveis. Conseqüentemente, torna-se inacessível à criança considerar a perspectiva do outro sem perder a própria.

No egocentrismo há um predomínio da assimilação sobre a acomodação, ou seja, um desequilíbrio entre os dois processos. Isto impede à criança incorporar a seu pensamento a realidade - exterior de modo objetivo, confundindo sua própria perspectiva com o movimento real que a rodeia.

Se nos colocamos frente a uma criança de 4 ou 5 anos e lhe pedirmos que mostre sua mão direita e esquerda e posteriormente as nossas; observa-se facilmente que ela reconhece suas próprias mãos esquerda e direita, porém, é surpreendente, não reconhece que para uma pessoa colocada defrente dela, estão em posições invertidas.

Em decorrência do egocentrismo do pensamento torna-se incapaz de se colocar mentalmente, no lugar de outra pessoa quando diferente dela e admitir assim, a relatividade da esquerda e direita, essas idéias são consideradas apenas do próprio ponto-de vista.

Estas noções são absolutas para a criança e estão, naturalmente, determinadas pelo próprio corpo da criança, é preciso ainda um grande avanço à adaptação até que ela chegue a compreender que existe uma esquerda e uma direita para cada pessoa (Piaget, 1967a, p 110).

Uma das primeiras conseqüências do egocentrismo infantil é que a criança sempre julga tudo de seu ponto de vista próprio do indivíduo. Ela sente uma dificuldade considerável de entrar no ponto de vista dos outros. Por esta razão, seus juízos são sempre absolutos, por assim dizer, e jamais relativos, pois o juízo de relação pressupõe a consciência de pelo menos dois pontos de vista pessoais ao mesmo tempo. (Ibid, p. 206)

Este tipo de pensamento diminui paulatinamente à medida em que o sujeito lida com os pensamentos de seus colegas que estão em conflito com o seu próprio pensamento.

(2) Centração : em estreita relação com a característica precedente, uma outra faceta do raciocínio nesta idade se refere à - "centração", que é a tendência da criança de focalizar sua atenção num só traço atrativo do objeto, desperdiçando as outras partes importantes e exercendo assim, uma distorção do raciocínio.

Este tipo de raciocínio rígido, inflexível, unidimensional (só atende a um aspecto duma situação) limita o sujeito à parte externa dos fenômenos sobre os quais tenta pensar, apropriando-se só daqueles traços superficiais nos quais mais vigilância põe.

A criança é incapaz de focalizar sua atenção a outros aspectos da situação dada, não pode descentrar-se, isto é, tomar em consideração aspectos que poderiam equilibrar e compensar os efeitos distorcivos que provoca a centração em um traço-particular.

No caso da prova de conservação de quantidades contínuas (com o material concreto) , p. ex., se o experimentador transfere o líquido de um dos dois copos pequenos e idênticos (A e A_1), para um copo de forma distinta (B) (mais alto e estreito p. ex.) como vê-se na figura 1, a criança até aproximadamente 7 anos, tenderá a negar a equivalência da quantidade, embora ela saiba muito bem que nada se tem agregado nem tirado e o transvasamento tenha sido efetuado na sua frente. Isto acontece porque o sujeito se centra somente na altura do copo, mais delgado (B) ou na largura do copo menor (A). Este problema não pode ser resolvido por uma incapacidade de descentrar seu pensamento, isto é, não leva em conta, simultaneamente, os dois fatores (largura e altura) não compreende que no copo B , sua finura é compensada pela altura e que, no copo A , a altura é compensada pela largura.

Já a criança mais velha, como veremos no período se-

guinte, resolve corretamente o problema, produto dum raciocínio mais avançado.

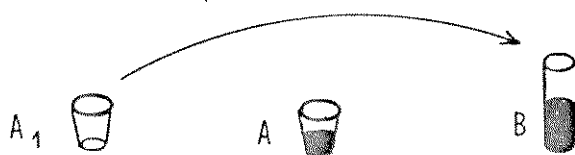


Figura 1. Transvasamento do líquido a um recipiente diferente

(3) Estados e transformações : uma outra característica deste estágio que ocorre paralelamente às já descritas, é a de que o sujeito tende a centrar sua atenção nos sucessivos estados de um contecimento, muito mais do que nas transformações pelas quais um estado é transmutado em outro.

No caso da prova do líquido, exposto recentemente, supõe este tipo de situação : um estado A₁ (no copo pequeno), um estado B (no copo alto) e o processo de transformação de A₁ a B.

O pensamento pré-operatório,

É um tipo de pensamento que pode concentrar-se de maneira impressionista e esporádica em esta ou aquela condição momentânea, estática, porém que não pode ligar de modo adequado uma série completa de condições sucessivas em uma totalidade integrada, tomando em conta as transformações que as unificam e as fazem logicamente coerentes. (Flavell, 1961, p 175)

As dificuldades que a criança apresenta para perceber transformações podem ser bem ilustradas se coloca e mantém um lápis (ou vareta) em posição vertical no chão (perpendicular a este último) e depois o deixa cair. Neste processo, a posição do lápis em relação ao chão modifica-se, passa da posição vertical a horizontal (paralelo do chão). A criança pequena dirá que o lápis estava em pé e agora está deitado no chão, isto porque só considera os estados iniciais e finais do objeto. Ainda mais, se se pede à criança que represente por meio do desenho os movimentos sucessivos do lápis ao cair, ela só o fará como mostra a figura 2a e não na sequência correta como se vê na

figura 2b.



Figura 2. Estágios sucessivos na queda dum lápis

Observe que no estágio pré-operatório a criança desenha só as posições inicial e final, enquanto que o adolescente inclui posições transicionais, demonstrando ter consciência - do processo de transformação.

(4) Irreversibilidade : talvez a característica mais distintiva do pensamento pré-operatório, pela importância que lhe dá Piaget é a irreversibilidade, que está estreitamente relacionada com o desequilíbrio. Este conceito, suficientemente complexo, refere-se à incapacidade da criança de compreender que certos fenômenos são reversíveis, isto é, que quando se faz uma transformação, - com determinado evento, em uma direção se pode também fazê-la - (ou desfazê-la) de modo inverso, em pensamento e voltar ou reencontrar novamente o ponto de partida ou o estado original do e vento.

Nas próprias palavras de Piaget et alii (1957)

Chamaremos reversibilidade à capacidade de executar uma mesma ação nos dois sentidos de percurso, mas tendo consciência de que se trata da mesma ação. (p 44 cit. - em Battro, 1978, p 215)

Também implica reversibilidade a capacidade de considerar uma coisa como pertencente a duas classes ao mesmo tempo (inclusão de classes) e a coordenação de uma perspectiva com outra.

No caso exposto sobre o nível da água, p, ex., - a criança é incapaz de reparar ou perceber como a invariabilidade

de²⁰ da quantidade de líquido está garantida pela possibilidade de uma transformação inversa que permite retornar ao estado original, volver a água do recipiente estreito (B) ao pequeno (A_1) - e reconhecer, pelas diversas compensações que atuam no sistema - que, o copo que ganha em altura perde em largura para outro.

Aquele raciocínio móvel, flexível, capaz de corrigir os aspectos superficiais distorcivos, próprio do pensamento reversível é alcançado só no período seguinte.

(5) Pré-conceitos : em concordância com o caráter geral do pensamento pré-operatório, a criança, nesta etapa, não consegue organizar seus pensamentos em sistemas coerentes. É fácil entender quando Piaget (1967) diz que :

Os pré-conceitos são as noções que a criança liga aos primeiros signos verbais cujo uso adquire. O caráter próprio de tais esquemas consiste em deter-se a meta de de caminho, entre a generalidade do conceito e a individualidade dos elementos que o compõem, sem alcançar nem a uma nem a outra. (p 174)

O sujeito apropria-se duma série de informações a respeito de objetos mas não consegue discriminar e generalizar adequadamente, no sentido de conceber um conceito.

Os pré-conceitos são dominados pela ação e não se referem a indivíduos que possuam uma identidade estável no tempo e em contextos distintos, nem a classes verdadeiras de indivíduos semelhantes. Por ex. :

Obs. 106 - Aos 2;7(12)...vendo L. com roupa de banho-nova e boné, J. pergunta : 'Como se chama o nenezi - nho?' A mãe responde que é uma roupa de banho, mas J. aponta para a própria L. e pergunta : 'Mas como é que isso chama?' (mostrando o rosto de L.), repetindo vá

20. Noção que ainda não adquire a criança pré-operatória e que - refere-se à idéia que certas coisas não se alteram quando mudamos o valor de atributos irrelevantes, em uma determinada situação.

rias vezes seguidas a pergunta. Ora, assim que L. torna a pôr o vestido, J. exclama muito séria : 'É Lucienne outra vez', como se a irmã tivesse mudado de identidade mudando de roupa. (Piaget, 1978b, p 288)

Por outro lado, a criança tem dificuldade para distinguir os membros semelhantes numa classe comum como indivíduos separados e diferentes. Para ela uma classe é uma espécie de indivíduo-tipo repetido em vários exemplares (Idem, p 290), a maçã que vê em uma árvore é, para ela, a mesma que come na sobremesa ou a que vê no supermercado quando acompanha a mãe às compras, ou seja, não as considera como membros diferentes de uma classe de frutas. As diversas maçãs com as quais se defronta são consideradas por ela como sucessivas reaparições de um único elemento representante da classe (assimilação centrada num objeto típico ou privilegiado).

Ora, esses dois caracteres de ausência de identidade-individual e de ausência de classe geral na realidade são um só : é a falta de classe de generalidade estável que os elementos individuais, não estando reunidos num todo real que os enquadre, participam diretamente uns dos outros sem individualidade permanente, e é a falta dessa individualidade das partes que o conjunto não pode ser construído como uma classe imbricantes. (Ibid, idem)

É só com a assimilação reversível entre objetos, própria da próxima etapa, que o sujeito forma classes reais, tanto gerais como fundadas na individualidade estável dos elementos. Resumindo :

Vimos...que, nos primeiros níveis do pensamento, a criança é tão incapaz de atribuir aos elementos singulares individualidade e identidade permanentes quanto de formar classes propriamente gerais. (Ibid, p 299)

(6) Transdução : o raciocínio que consiste em vincular os conceitos entre si, é o que se denomina transdução, caracteriza-se mais por uma reunião ou agregação de elementos que podem ou não manter uma conexão lógica entre si.

O raciocínio da criança pequena difere do raciocínio do adolescente ou do adulto, o qual vai do geral para o particular (raciocínio dedutivo) ou do particular para o geral (racio

cínio indutivo). Ela usa, em discrepância com os dois casos anteriores, um raciocínio que parte do particular e chega ao particular.

Toda a estrutura do raciocínio infantil, antes dos 7-8 anos,...explica-se, na verdade, pela circunstância de a criança raciocinar sobre casos singulares ou especiais, entre os quais ela não procura ver se há ou não contradição, e que dão origem às experiências mentais não ainda reversíveis. (Piaget, 1967a, p 176)

Centrada num aspecto sobressalente do fato, a criança extrai como conclusão algum outro fato, sem uma necessária ligação lógica.

Vejamos um ex. de raciocínio transdutivo em que a criança chega a conclusões logicamente incorretas. Piaget (1978b) relata numa de suas observações sobre seus filhos, que Jacqueline numa oportunidade viu uma formiga puxando um pedacinho de madeira, o qual era muito pesado para o inseto, segundo lhe explicava o pai. Jacqueline insistiu que não, porque era leve e de madeira, isto é, concluiu que se um pedaço de madeira era leve para nós também devia sê-lo, necessariamente, para a formiga. (p 297) Tudo indica que a criança procede por *assimilação direta, sem identidade nem generalidade verdadeiras, por 'participação' pré-lógica e não por operações. (Ibid, p 291).* Se a criança através da transdução procede do singular para o singular, seu pensamento é deformante e irreversível (na medida que é centrada), no próximo período, graças à reversibilidade e à descen- tração, gradualmente alcançada, utilizará um sistema de conceitos ligados lógica ou operatoriamente. Portanto, como produto de uma assimilação reversível entre objetos, a criança é capaz de formar classes reais e de usar um raciocínio indutivo ou, também, dedutivo.

É o equilíbrio móvel e reversível da criança o que ga

21. A experiência mental entendida como uma combinação, na imaginação, de relações diretamente fornecidas pela realidade. (Ibid, p 190)

rante a conservação dos conceitos, *quer dizer, em vez de deformar os objetos, reduzindo-os à atividade própria, ela os liga - entre si mediante conexões susceptíveis de desenrolar-se nos dois sentidos* (Ibid, p 306).

(7) Outras características

Existem outras características próprias do raciocínio transdutivo e que a seguir serão citadas superficialmente. Em primeiro lugar, por parecerem opostas e existirem simultaneamente na criança, tratar-se-á ao mesmo tempo da justaposição e do sincretismo.

Falamos de justaposição quando o sujeito tende a estabelecer conexões entre juízos ou explicações sucessivas porém - sem verdadeiras relações, dedutivas e causais, entre si, isto é, não os vincula mediante uma necessidade lógica ou causalidade - física. O sujeito justapõe simplesmente os acontecimentos um a trás do outro, sem especificar a relação que existe entre eles, *é o fato de os juízos sucessivos dos quais é constituído o relato não serem ligados por ligações explícitas, mas simplesmente aglomerados.* (Piaget, 1967a, pp 27-8)

P. ex., a criança pode ante uma pergunta, explicar que a pomba voa porque é grande e, ao mesmo tempo, dizer que a andorinha o faz porque é pequena. O problema é a incapacidade de captar as ligações reais que se dão entre várias coisas ou acontecimentos e a de compreender bem as relações parte-todo ou ordinais; para ela as duas situações ocorrem simultaneamente.

No "sincretismo", pelo contrário, a criança tem a tendência de agrupar num todo confuso, várias coisas que não se relacionam entre si (tudo está ligado a tudo). Ela percebe globalmente um todo ou a relação comum, mas é incapaz de reconhecer a diferença que existe dentro do todo.

Ora, dizer que o pensamento da criança é sincrético-significa, precisamente, que as representações infantis se processam por esquemas globais e por esquemas subjetivos, quer dizer, não respondem a analogias ou a ligações causais passíveis de verificação -

por todos os indivíduos. ... o pensamento da criança não possui nem a lógica das relações, nem a capacidade sintética que lhe permitiria conceber os objetos como estando ligados objetivamente entre si ... para a criança... tudo está relacionado a tudo, tudo se justifica, graças a aproximações e implicações imprevisíveis, (Ibid, p 216)

No caso atual, p. ex., se dissermos a uma criança num momento qualquer que não deve chupar laranja porque a fruta está verde e pode fazer-lhe mal, num outro momento a criança poderá recusar uma maçã verde madura, por causa de sua cor. Entende-se que houve conexão indevida entre dois atributos (fruta verde e fruta de cor verde), como produto da impossibilidade de reunir as partes num todo, segundo um modo de composição reversível.

Todas as coisas podem ser relacionadas por justaposição e não por verdadeira causalidade: é por isso que dois objetos que aparecem simultaneamente, são fundidos num único esquema, que desempenha o papel de implicação recíproca, e que a criança tende a encontrar razões para qualquer coisa.

Concluindo, a criança ignora as partes em favor do todo (sincretismo) e ignora o todo em favor das partes (justaposição) e ambas tendências refletem ou são expressões do modo ou estrutura de pensamento comum, isto é, a incapacidade para considerar simultaneamente diversos aspectos duma situação. (Ginsburg et alii, 1982, p 103 e sgtes.).

A exposição anterior não esgota os traços pré-operacionais que Piaget tem descoberto, outros casos especiais de transdução são o animismo e o artificialismo²².

22. Vide Piaget, J. A Representação do Mundo na Criança. Rio - de Janeiro : Record, s.d., o cap. V até VII em relação ao animismo e o cap. VIII até XI enquanto ao artificialismo.

O animismo infantil é a tendência a conceber as coisas como vivas e dotadas de intenção (Piaget, 1975b, p 44). A criança atribui vida, sentimentos, qualidades, semelhantes aos seus, aos objetos e acontecimentos naturais. Como exemplos de animismo podemos citar : "a pedra não se quer movimentar", "o pau está cansado", "a porta é má", "a cenoura sabe que eu não gosto dela".

Como diz o próprio Piaget (s.d. , original 1926) :

Se a criança não distingue o mundo físico do mundo psíquico, se mesmo nos começos de sua evolução ela não observa os limites precisos entre o seu eu e o mundo exterior, é de se esperar que considere como vivos e conscientes um grande número de corpos que, para nós, são inertes. (p 139)

Outra característica do pensamento infantil é o artificialismo que significa : crença de que as coisas têm sido-construídas pelo homem, ou por uma atividade divina análoga à forma de fabricação humana. (Piaget, 1975b, p 46) Em outras palavras Piaget (s.d.) diz :

O artificialismo é, pois, apenas inicialmente, a tendência a acreditar que os seres humanos comandam os outros seres ou ocasionam sua aparição, estes outros seres sendo concebidos como mais ou menos vivos e conscientes. (p 212)

A criança acredita que todas as coisas existentes ou acontecimentos naturais são fabricadas pelo homem ou algum agente divino. Assim, se perguntarmos, nesta idade, de onde vêm a lagoa responderá que "os homens a fizeram"; ou observando pela janela que o dia já não está claro, dirá : "agora escureceram o lado de fora" como se alguém tivesse feito isto.

Dito de outro modo, não existe o acaso na natureza, já que tudo está 'feito para' os homens e as crianças, - segundo um plano estabelecido e sabio cujo centro é o ser humano. (Piaget, 1975b, p 43)

A respeito do animismo e do artificialismo é importante ressaltar que a criança os concebe como complementares, e não contraditórias : em geral, não tem dificuldade em pensar que se

pode "fabricar coisas vivas" (visto que para ela os bebês são fabbricados).

As manifestações do período pré-operatório descritas anteriormente não foram as únicas evidenciadas por Piaget em suas pesquisas. Ele também estudou a gênese das noções de tempo, espaço, causalidade, movimento, velocidade às quais porém, só fazemos referência neste trabalho.

Todos os processos explicados, são apenas casos particulares do mecanismo geral que caracteriza todo o desenvolvimento das funções cognitivas nesta etapa, em outras palavras, são expressões múltiplas duma mesma estrutura cognitiva e não uma série de atributos inconexos. Vimos que o pensamento pré-operatório foi definido em termos negativos, quer dizer, através de tarefas que a criança ainda não resolve. É incapaz de raciocinar em termos de operações, mas notamos que ao se aproximar dos 7 anos de idade, esta situação vai-se modificando e o pensamento da criança tornar-se-á cada vez menos egocêntrico.

d) As fases do período pré-operatório

O período pré-operatório, que se desenvolve, aproximadamente, durante cinco anos, abrange duas fases amplas: (a) a fase simbólica ou pré-conceitual, durante os primeiros dois a três anos, caracterizada principalmente por seu egocentrismo e a capacidade de aplicar sua capacidade de representar recém adquirida e (b) a fase intuitiva, que ocorre por volta do quinto ao sétimo ano de vida. Esta última é intermediária entre o pensamento pré-conceitual e o pensamento operatório e se distingue por ser constituída de raciocínios pré-lógicos apoiados na configuração-perceptiva dos fenômenos observados. /

Piaget (1975b) considera que:

...até perto dos sete anos, a criança segue sendo pre-lógica e supre a lógica por o mecanismo da intui-

ção, simples interiorização das percepções e os movimentos em forma de imagens representativas e de 'experiências mentais', que prolongam portanto os esquemas sensório-motores sem coordenação propriamente racional. (p 50)

Esta fase intermediária se caracteriza por um esforço considerável de adaptação e uma forma de pensamento mais ajustado à realidade do que a fase anterior. Embora, ainda se encontre muito ligada, como no subperíodo pré-conceitual, à atividade sensório-motora.

Na fase intuitiva o sujeito começa a se desligar das estruturas rígidas, estáticas e irreversíveis típicas da organização do pensamento pré-operatório até transformar-se em mais flexíveis, móveis, descentradas e reversíveis.

A intuição é uma espécie de ação efetuada em pensamento e vista mentalmente. Segundo Piaget (1967) :

A intuição é ... um pensamento imaginado, mais refinado que no período anterior, [fase pré-conceitual] pois refere-se a configurações de conjunto e não já a simples coleções sincréticas simbolizadas por exemplos-tipo; porém utiliza ainda o simbolismo representativo e segue apresentando sempre uma parte das limitações que lhe são inerentes. (p 187)

Portanto, reconhecemos avanços no pensamento intuitivo, em relação ao pensamento pré-conceitual ou simbólico, na medida que a criança examina configurações de conjunto e não apenas as figuras simples semi-individuais e semi-genéricas. Já esboça um começo de lógica na forma representativa e não operatória.

Se bem que entre os 2 e 7 anos, em média, a criança permanece pré-lógica e supre essa falta em geral pelo mecanismo da intuição, Piaget (1975b) distingue, no segundo subperíodo, dois tipos de intuições : (a) as primárias (entre 4 a 5 anos e meio) e (b) secundárias (entre 5 anos e meio a 7 anos). Enquanto que nas primárias há uma ação global, nas secundárias, que vão mais além disso, encontramos uma antecipação das consequências de uma ação e uma reconstituição dos estados anteriores, is

to é, avançam na direção de uma intuição mais articulada. (p 53)

Se, por uma parte, a intuição primária é só um esquema sensório-motor transferido a ato de pensamento, por outra, a intuição secundária, vai-se fazendo mais flexível, móvel (com o aumento da descentração) mas sem ultrapassar a percepção, por falta de reversibilidade e generalidade operatória, porém aproximando-se dela.

As características pré-operatórias vão deixando lugar às características das operações concretas, à medida em que se avança o desenvolvimento intelectual. No problema dos níveis de água, a criança de 6 anos poderá estimar, até insistir, que o recipiente A_1 tem mais líquido "porque é mais largo", centrando sua atenção de modo distorcido, como é comum no pensamento pré-operatório, que não lhe possibilita reconhecer a equivalência quantitativa ($A_1=B$). Mas se o experimentador transvasa o líquido em recipientes cada vez mais largos (A_2, A_3) chega um momento em que a criança começa a notar a disparidade sempre mais perceptível entre a menor altura do líquido no copo A_1 e a maior no B. Descentrando-se, inverte seu julgamento em favor da altura, isto é, decide com hesitações e vacilações que agora B parece ter mais líquido "porque é mais alto". O sujeito nota a coerência e tem certeza que todas as mudanças de altura são exatamente compensadas por todas as mudanças de largura (independente da forma do recipiente B) e passa a afirmar a equivalência da quantidade como obrigatória e evidente.

Como a intuição é um pensamento imaginado e utiliza ainda as representações simbólicas, tem algumas limitações que lhe são próprias :

O sujeito não chega à reversibilidade porque uma ação traduzida em simples experiência imaginada permanece de sentido único, e porque uma assimilação centrada sobre uma configuração perceptiva também tem necessariamente esse sentido único. (Piaget, 1967, p 187)

Na medida que a criança se descentra e é capaz de ra

cio. Inar sobre duas relações ao mesmo tempo, termina por aceitar a conservação.

Só que aqui não se pode falar ainda de dedução, nem de operação real : um erro é simplesmente corrigido, mas com retardo e por reação contra sua mesma exageração...., e as duas relações são consideradas alternativamente em lugar de ser logicamente multiplicadas. São intervêm, pois, uma espécie de regulação intuitiva e não um mecanismo propriamente operatório. (Ibid, p 179)

Não queremos finalizar a descrição do subperíodo intuitivo sem antes lembrar nas próprias palavras de Piaget (Ibid) que :

Nos achamos assim em presença de uma forma de intuição superior à do nível precedente, e que pode chamar-se 'intuição articulada', por oposição às intuições simples. Mas esta intuição articulada, ainda que a cercado-se à operação (e alcançando-a sucessivamente por etapas a miúdo insensíveis), se mantém rígida e irreversível, como todo o pensamento intuitivo: ela não é, pois, mais que o produto das regulações sucessivas, que tem terminado por articular as relações globais e inanalizáveis do princípio, (p 180)

O pensamento pré-conceitual implica uma assimilação centrada num objeto típico e uma acomodação que simboliza o esquema de conjunto, pela imagem desse tipo privilegiado, enquanto que o pensamento operatório, caracteriza-se pela descentração e pelo equilíbrio permanente entre a assimilação e a acomodação. Entre ambos tipos de pensamento existem alguns outros de transição (segundo o grau de reversibilidade atingido pelo raciocínio) e que descrevemos com o nome de pensamento intuitivo, entre os 4 e 7 anos. (Piaget, 1978b, p 310)

Se compararmos a intuição com a lógica verificaremos que a primeira é menos estável por falta de reversibilidade, mas comparada com os atos pré-verbais próprios do período sensório-motor, observa-se um progresso.

Não é apenas em função do benefício que pode reportar para a compreensão do período operatório concreto, que nós te

mos procurado ressaltar as incapacidades que ainda apresenta a criança pré-operatória. É difícil discutir o período pré-operatório sem contrastá-lo com o das operações concretas. Talvez tenha sido por isso que o próprio Piaget e diversos autores - que escreveram sobre sua obra, apresentem o período pré-operatório como um subperíodo da etapa de operações concretas ou como - um período diferente, indistintamente.

Como já se pode prever o sujeito do período operatório concreto, não comete os tipos de erros e deformações da realidade típicas do pensamento egocêntrico.

3.3 O Período Operatório Concreto :

Nos ocuparemos agora das novas estruturas cognitivas - que se constroem entre os 7-11 anos, isto é, estruturas lógicas elementares.

Depois da introdução ao tema e de definir "operação", - procuraremos estabelecer uma relação entre as estruturas cognitivas e lógico-matemática. A seguir abordaremos o que diz respeito aos agrupamentos, suas propriedades e diversos tipos para a - aprofundar, em seguida as formas de reversibilidade operatória. - Posteriormente, trataremos vários problemas que a criança começa a ser capaz de resolver nesta idade, para finalmente, distinguir as limitações próprias do período operatório concreto e fazer uma comparação sintética entre a criança desta etapa e a do período pré-operatório.

Observamos que a reconstrução das estruturas do nível sensório-motor no plano da representação exige que a criança supere, com esforço, múltiplos obstáculos. O mesmo ocorre entre o passo da inteligência simbólica à operatória concreta.

Consideramos o período pré-operatório como uma etapa - de desenvolvimento das estruturas já adquiridas, no sensório - motor e, ao mesmo tempo, preparatório para as aquisições posteriores. Todavia, no atual período, mais complexo, a criança parece dominar um sistema cognitivo coerente e integrado num todo

com o qual organiza e manipula o mundo que a rodeia.

Este comportamento porém, não é totalmente novo nem independente do precedente :

Ora, Piaget observa que em certo momento tudo se passa como se as relações intuitivas de um sistema considerado fossem agrupadas, transformando as ações em operações. As ações que a criança praticava sem nenhuma organização lógica são como que fundidas num todo organizado e ela começa então a operar ... Todas as operações surgem ligadas entre si, (Ramozzi.-Chi-arottino, 1972, p 22)

Na etapa sensório-motora existe uma atividade intelectual em termos de ações, em sua maioria observáveis, (a criança atua sobre os objetos). Estas ações externas gradualmente se internalizam, separam-se do real e dão lugar a um novo tipo de pensamento interno, representacional e móvel, que paulatinamente reúnem-se em sistemas de ações mais completos e relacionados.

Evolutivamente as atividades mentais dominantes vão se transformando, de ações manifestas (no período sensório-motor) , às percepções (no pré-operatório) e às operações intelectuais (no das operações concretas).

Nesta última etapa aparece uma lógica própria ao comportamento da criança, caracterizada pela capacidade de organizar as ações cognitivas em um todo ligado intimamente. Nas etapas mais primitivas, pelo contrário, a criança se detém num aspecto ou em outro de uma situação, não considera as partes como pertencentes a um conjunto e não estabelece as relações possíveis entre essas partes.

a) Operação

É justamente a possibilidade de realizar "operações mentais" que permite evoluir de um nível mais primitivo (egocêntrico) e instável para um estado de equilíbrio superior, móvel mais complexo.

Essas operações são ações interiorizadas (por exemplo, a adição, que pode tanto ser executada física como mentalmente) que são reversíveis (a adição tem seu

inversa da subtração) e forma um conjunto teórico de estruturas... (Piaget, 1977a, p 75)

Para explicar melhor a noção de operação, daremos a -
conhecer suas principais características.

Primeiro, uma operação é sempre uma ação interiorizada. Trata-se, portanto, de uma ação que pode ser executada em pensamentos. É uma reconstrução das ações sensório-motoras mediante a função semiótica, ou seja, a criança soluciona mental e interiormente uma série de situações que antes realizava física e explicitamente. As ações interiorizadas começam a aparecer por volta dos 2 anos, quando a criança é capaz de representar os significados por meio de significantes específicos.

Segundo, nenhuma operação existe sozinha, isto é, há interdependência entre as diversas ações. Portanto, uma operação está sempre relacionada a uma estrutura (rede de operações) cada uma dessas operações específicas, aparece no desenvolvimento mais ou menos ao mesmo tempo e é necessária para que as outras se desenvolvam completamente. Além disso, uma mesma estrutura é generalizável a diversos conteúdos.

Terceiro, outra característica é a de que uma operação sempre mantém algo inalterável ou invariante embora sempre ocorra uma mudança. Em outras palavras, a noção de que certas coisas não se transformam quando mudamos o valor dos atributos irrelevantes. P. ex., a quantidade de massa não varia quando mudamos a forma. Nos problemas de conservação existe a noção de conservação de um todo independente do arranjo de suas partes.

Quarto, a operação é sempre reversível, isto significa que uma ação operatória pode ser efetuada num duplo sentido. Toda ação operatória implica, simultaneamente, um sentido direto e um sentido inverso. Para cada ação mental concreta (p. ex. a soma), pode-se realizar uma ação oposta (neste caso a subtração).

Para Piaget a reversibilidade é uma das característi-

cas fundamentais da cognição, de maneira que, depois de ter reunido duas unidades, o sujeito pode dissociá-las e voltar novamente ao ponto de partida. (Piaget, 1967, p 35)

Culminamos descrevendo nas próprias palavras de Piaget (1983a) que ... Chamaremos 'operações' as ações interiorizadas, reversíveis e solidárias de estruturas de conjunto... (p 239).

Queremos enfatizar que quando se fala de períodos pré-operatório, operatório concreto ou operatório formal estamos nos referindo aos diferentes níveis de atividade mental sistemática.

Já explicamos que, na atual etapa, a criança estabelece relações entre os elementos dum todo (ou conjunto) advertido por ela. Mas essas conexões não são arbitrárias e, pelo contrário, obedecem leis próprias da estrutura mental (por hipótese). É por isso, porque se trata de uma hipótese que não pode ser verificada diretamente por falta de técnicas, é que Piaget cria o modelo dessas estruturas (Ramoszi-Chiarottino, 1972, pp 24-5).

b) Relação entre estruturas cognitivas e lógico-matemáticas

Para Piaget as ações realizadas e os comportamentos manifestados pela criança, apresentam formas de organização possíveis de serem descritos em termos de estrutura lógico-matemática.

Sabemos que as ações das crianças não se apresentam em forma desordenada e inconexa, mas sim evidenciam formas de organização distintas em cada período de desenvolvimento, se definem mediante uma "estrutura de conjunto", responsável por conquistas cognitivas específicas. A lógica operatória descreve as estruturas de conjunto da lógica natural dos sujeitos por meio de um modelo teórico da lógica formal e da matemática.

A estrutura lógico-matemática se relaciona com o pensamento na medida que proporciona modelos úteis para descrever-

estruturas cognitivas . As leis expressas nesses modelos são -
"semelhantes" às leis que regem as estruturas operatórias, -
porque esses modelos representam o sistema ideal de todas as o
perações possíveis, ao passo que o pensamento real faz apenas u
ma seleção entre elas.

Entre as estruturas operatórias e as matemáticas exis
tem analogias e diferenças. Embora existam semelhanças entre e
las, as estruturas operatórias são de natureza psicológica, en -
quanto que as estruturas matemáticas constituem um instrumento -
teórico útil para sua descrição.

O uso da matemática não significa que o sujeito compre
ende o modelo lógico-matemático no sentido explícito. Este mode
lo só intenta captar a essência das atividades do sujeito e iden
tificar os processos mentais subjacentes.

Estes modelos tentam tanto predizer como explicar as
transformações reais que ocorrem nas ações das crianças, ou se
ja, tanto facilitam a verificação como a antecipação sobre o com
portamento delas. Tendo conhecimento da estrutura básica da
atividade intelectual do sujeito, pode-se prever como será o -
seu desempenho em termos gerais, frente a tarefas similares.

Estes modelos são qualitativos e não quantitativos, -
isto é, não exigem números. Se este segundo procedimento permi
te efetuar comparações, do ponto de vista do resultado das
operações intelectuais, eles não são adequados para exprimir o
próprio mecanismo das operações. Graças a uma descrição qualita
tiva, independente de toda medição, é que se torna possível a -
descrição do funcionamento das operações e não apenas de seus re
sultados.

Interessa, finalmente, descrever a importância dos mo-
delos de sistemas formais, claros, gerais e adequadamente descri
tos para estudar o conhecimento infantil.

c) Estrutura de operações concretas

O "agrupamento" é a estrutura ou modelo criado por -

Piaget e seus colaboradores, constitui um marco geral para interpretar o pensamento operatório concreto, descreve as capacidades do sujeito e não necessariamente o que realiza em qualquer tarefa. No período operatório concreto o pensamento apresenta determinadas qualidades cognitivas relativamente intangíveis que sugerem a presença de uma estrutura semelhante ao agrupamento.

d) Propriedades dos agrupamentos

Um agrupamento é um conjunto composto de cinco regras que definem sua estrutura. Estas propriedades, do ponto de vista psicológico, constituem os fatores de ordem causal que descrevem, explicam e predizem o mecanismo da inteligência e são :

(1) Composição : quando se combina um elemento qualquer com outro elemento²³ qualquer (par de elementos) dum agrupamento. O resultado precisa ser também um elemento da mesma espécie, pertencente ao mesmo conjunto.

Exemplificando, se A e B representam quaisquer dos elementos e "o" representa qualquer operação com os elementos (soma, multiplicação, subtração, etc), temos que $A \text{ o } B = C$, assim C é também um elemento do conjunto (p.ex., meninos + meninas = crianças).

(2) Associatividade : um mesmo resultado pode ser obtido de várias maneiras ou por caminhos diferentes e continuar sendo iguais. Assim, $(A \text{ o } B) \text{ o } C$ é igual a $B \text{ o } (A \text{ o } C)$, concretizando, p.ex., pode-se reunir indistintamente 6 balas somando $3 + 3$, $1 + 5$ ou $2 + 4$ sendo sempre o resultado desta operação seis.

(3) Identidade : um conjunto de elementos contém um, e só um, elemento chamado de identidade que combinado com qualquer outro elemento do conjunto não o modifica (fica inalterado).

Se arbitrariamente denominamos o elemento de identidade

23. Os componentes dum conjunto se denominam "elementos" .

de "Z", temos $A \circ Z = A$ ou $Z \circ B = B$, em números temos, p. ex. que $5 + 0 = 5$, $0 + 3 = 3$.

(4) Reversibilidade : para cada elemento do conjunto existe um, e apenas um, elemento chamado "inverso". Cada elemento combina do com seu inverso, produz ou dá como resultado o elemento de identidade. Então se representamos o inverso por B' , temos : $B \circ B' = Z$ logo $Z \circ B = B'$. Concretamente, p. ex., se meninos + meninas = crianças, então crianças - meninos = meninas.

(5) Identities especiais ou tautologia : toda classe desempenha o papel de elemento de identidade em relação a si mesma, isto é, toda classe adicionada a si própria permanece a mesma. P. ex. : $A + A = A$ ou crianças + crianças = crianças.

Piaget (1967) diz que :

É fácil advertir que em todos os casos...o equilíbrio móvel se alcança quando se produzem as seguintes transformações, em forma simultânea : 1) duas ações sucessivas podem coordenar-se em uma só; 2) o esquema de ação, já em marcha no pensamento intuitivo, se torna reversível. 3) um mesmo ponto pode alcançar-se, sem ser alterado, por dois caminhos diferentes; 4) o retorno ao ponto de partida permite encontrar a este idêntico a si mesmo; 5) a mesma ação, ao repetir-se, não agrega nada a si mesma, ou é uma nova ação, com efeito acumulativo. Se reconhece em isso a composição transitiva, a reversibilidade, a associatividade e a identidade com (5) a tautologia lógica...que caracteriza as agrupações lógicas. (p 192)

São essas diversas transformações solidárias à expressão dum mesmo ato total que é um ato de descentração completo do pensamento.

e) Tipos de agrupamentos

Temos visto brevemente as propriedades dos agrupamentos. É durante o período das operações concretas que aparecem os distintos agrupamentos e que serão descritos de maneira sumária, pois cremos que uma ilustração mais exaustiva foge aos objetivos deste trabalho. Embora corra-se o risco de realizar uma exposição um tanto esquemática e abstrata, completaremos as

reflexões precedentes examinando os principais oito agrupamen -
tos que são o modelo de cognição nesta etapa. Eles descrevem a
organização das operações que se referem a classes ou relações²⁴
de composições aditivas ou multiplicativas ou de correspondên -
cia simétrica (bi-unívoca) ou assimétrica (co-unívocas) como a
parece no quadro 1.

Quadro 1
Tipos de Agrupamento

AGRUPAMENTOS		OPERAÇÃO	SIMETRIA
CLASSES	RELAÇÕES		
I	V	Aditiva	Assimétricos
II	VI	Aditiva	Simétricos
III	VII	Multiplicativa	Bi-unívocos
IV	VIII	Multiplicativa	Co-unívocos

Agrupamento I : Soma primária de classes

O primeiro agrupamento que é o mais simples e mais es -
tudado por Piaget é a de classificação ou inclusão hierárquica -
de classes. *Repousa sobre uma primeira operação fundamental : a*
reunião dos indivíduos em classes e de as classes entre si. -
(Piaget, 1967, p 64) Descreve a organização dum conjunto de -
subclasses onde cada uma está incluída na seguinte, que por sua
vez se inclui na subsequente, e assim sucessivamente, até che
garmos à classe maior que inclui todos os elementos do conjunto.

24. Reunir os indivíduos em classes consiste em considerá-los e
equivalentes. Ora, as " relações simétricas" ou de equiva -
lência são aquelas que permitem unir entre si os elementos -
de uma mesma classe (relações de classes). Entretanto, se -
riar os indivíduos segundo uma "relação assimétrica" qual -
quer, é expressar suas diferenças e não mais sua equivalên -
cia.

P. ex. na figura 3 .

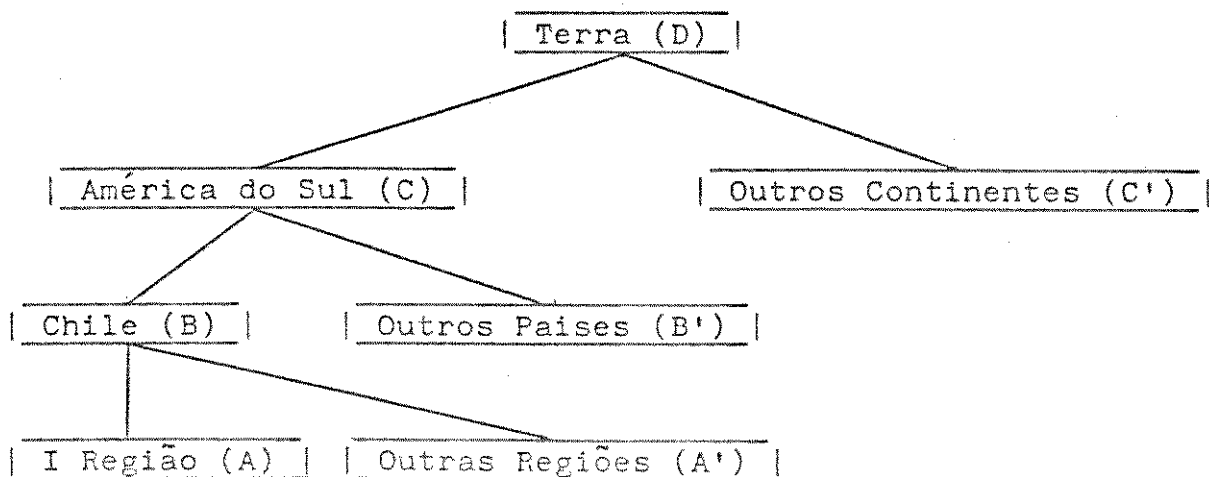


Figura 3. Exemplo de Aplicação de Adição Primária de Classes
(Adaptado do Brasil, 1976, p 62)

Podemos representar este agrupamento de modo simbólico como : $A + A' = B$; $B + B' = C$; $C + C' = D$, até alcançar à classe mais ampla.

Agrupamento II : Soma secundária de classes

Enquanto o Agrupamento I abrange as relações de inclusão de uma classe na classe superior que a contém, o Agrupamento II refere-se às relações entre divisões alternativas da mesma classe. (Baldwin, 1973, p 239)

Assim, podemos dividir a classe "frutas" em laranjas - e não-laranjas ou em melão e não-melão, e a classe maior das frutas não se altera. A criança deve compreender que $A_1 + A'_1 = B$ (laranjas + não laranjas = frutas) e $A_2 + A'_2 = B$ (melão + não-melão = frutas). Cada soma representa a classe das frutas existindo assim, uma equivalência (ou invariância) entre estas somas; são as chamadas vicariâncias ²⁵.

25. O termo "vicariância" vem de "vicário" que quer dizer alternativo (podendo os seus conteúdos ser trocados) e significa, em nosso caso, as substituições alternativas entre classes que dão um mesmo resultado.

Agrupamento III : Multiplicação bi-unívoca de classes

Os agrupamentos I e II referem-se à adição de classes, enquanto os agrupamentos III e IV se referem à multiplicação de classes.

A criança realiza multiplicações de classes quando os elementos dum conjunto são classificados, simultaneamente, a partir de duas propriedades ou atributos diferentes (tabelas de duas ou "n" entradas).

Como p. ex., o sujeito reúne objetos, considerando como critérios, para fazê-lo, seus atributos forma e cor, como está representado no quadro 2.

Quadro 2

Exemplo de Multiplicação Bi-unívoca de classes

Formas (F)	Cores (C)	
	Azul (A)	Vermelho (A')
Quadrado (B)	Azul e Quadrado (AB)	Vermelho e Quadrado (A'B)
Círculo (B')	Azul e Círculo (AB')	Vermelho e Círculo (A'B')

Quando a criança é capaz de efetuar esse tipo de multiplicação, reconhece as quatro classes que resultam da divisão dos objetos de acordo com dois critérios e é capaz de distinguir a relação entre uma divisão e uma divisão mais sutil. No caso exposto as quatro classes que resultam ao multiplicar os elementos de C com os de F são : AB, A'B, AB' e A'B'. Vemos que são construídas fazendo corresponder a cada elemento de C um, e só um, elemento de F e, reciprocamente, a cada elemento de F um, e só um, elemento de C.

Este tipo de correspondência se denomina "correspondência bi-unívoca", por isso este agrupamento recebe o nome de agrupamento multiplicativo bi-unívoco de classes.

Agrupamento IV : Multiplicação co-unívoca de classes

Como vimos, a multiplicação bi-unívoca explicada no agrupamento III, supõe o estabelecimento de correspondências um a um, entre cada um dos elementos componentes de duas ou mais séries de classes. A multiplicação co-unívoca que passamos a considerar agora, implica o estabelecimento de correspondências dum a vários, isto é, um membro duma série é posto em correspondência (ou multiplicado) com vários membros duma ou mais séries.

Este tipo de multiplicação que corresponde a uma árvore genealógica pode ser compreendido concretamente se, a título de ex., denominamos A_1 à classe dos filhos de determinada pessoa P_1 ; B_1 à classe dos netos de P_1 e C_1 à classe dos bisnetos de P_1 , então a série P_1 é a divisão dos membros masculinos da família. Podemos constituir também a série P_2 , que contém as seguintes classes : A_2 = irmãos, A'_2 = primos irmãos (de A_2), e B'_2 = primos de segundo grau (de A_2). Após definir as duas séries, podemos multiplicar (estabelecer relações) cada membro de P_1 , com tantos quanto forem os membros de P_2 , como se vê na figura 4, do que resultará uma matriz triangular.

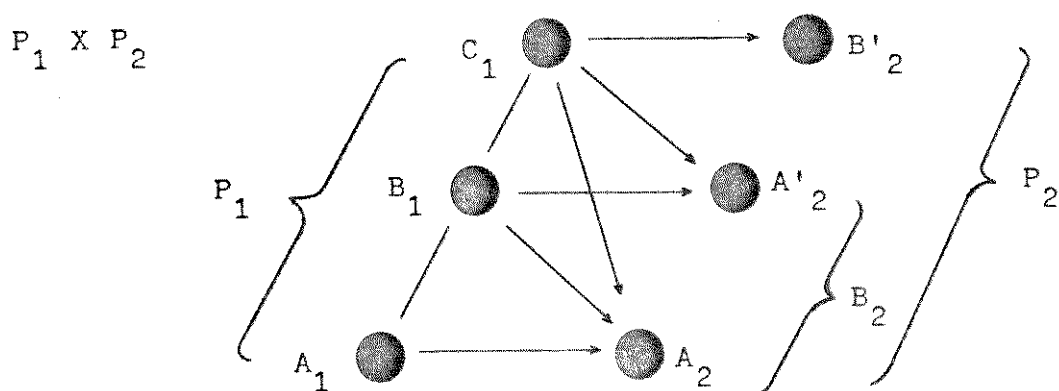


Figura 4. Exemplo de Multiplicação Co-unívoca de Classes
(Adaptado de Castorina & Palau, 1982, p 52)

Então :

A_1 = a classe dos filhos do mesmo pai B_1 = a classes dos netos do mesmo avô C_1 = a classes dos bisnetos do mesmo bisavô	}	P_1
--	---	-------

$$\left. \begin{array}{l} A_2 = \text{a classe dos irmãos} \\ A'_2 = \text{a classes dos primos irmãos} \\ B'_2 = \text{a classe dos primos segundos} \end{array} \right\} P_2$$

Podemos observar que a classe A_1 (da série P_1) inclui só a classe A_2 (da série P_2) porque os irmãos são filhos de um mesmo pai. Também a classe B_1 (da série P_1) inclui as classes- A_2 e A'_2 (da série P_2) posto que tanto os irmãos como os primos irmãos tem um mesmo avô. Finalmente, C_1 (da série P_1) inclui a A_2 , A'_2 e B'_2 (da série P_2) já que os irmãos, os primos irmãos e os primos de segundo grau tem o mesmo bisavô.

Podemos definir a multiplicação co-unívoca de classes como a operação que permite determinar a parte comum (ou interseção) entre cada classe da série P_1 e as classes da série P_2 , que estão incluídas na classe correspondente da série P_1 .

Comparando o agrupamento III com o atual, podemos notar que existe uma variedade de casos em que a multiplicação de dois atributos não resulta nas quatro classes, típicas no agrupamento III, e é isso o que acontece no agrupamento IV. Se combinarmos, p. ex., leões com não-leões por ursos com não-ursos, uma das quatro classes é vazia, pois não há animal que seja ao mesmo tempo leão e urso. Assim este agrupamento inclui casos em que cada classe, numa classificação, corresponde a diferentes números de classes, em outra.

Embora não saibamos de pesquisas empíricas sobre a compreensão que as crianças têm sobre as relações complexas, Piaget considera que representam um membro logicamente-necessário do conjunto dos oito agrupamentos.

Agrupamento V : Soma de relações assimétricas

Se, por um lado, os agrupamentos I a IV representam operações executadas com classes, por outro, os agrupamentos V a VIII, supõe operações efetuadas com relações que podem existir entre dois ou mais indivíduos, objetos ou classes.

Se representamos uma relação por A e B, significa que

A tem relação com B. Existem diferentes tipos de relações, um ex. de relação "simétrica" é a relação de irmãos, isto é, se A é irmão ou irmã de B, então B é irmão ou irmã de A, porque numa relação simétrica A tem com B a mesma relação que B tem com A. O mesmo pode ser exemplificado pela relação de igualdade : se A é igual a B, B é igual a A.

Outro tipo de relação (própria deste agrupamento) é a assimétrica. Se A tem uma relação assimétrica com B, então B não pode ter essa relação com A. Na relação de parentesco, por ex., se A é filho de B, B não pode ser filho de A, ou na relação entre objetos, se A é menor do que B, então B não pode ser menor que A, etc.

Definindo, novamente, o agrupamento V, podemos dizer - que ele *descreve as operações que são realizadas com as relações assimétricas entre dois ou mais indivíduos, objetos ou classes* (Baldwin, 1973, p 243).

Assim os objetos podem ser dispostos por ordem (em séries assimétricas) de peso, tamanho, comprimento ou segundo outra dimensão qualquer, de maneira que cada elemento é, sob algum aspecto, maior do que todos os elementos antes dele, e menor do que os que estão depois dele.

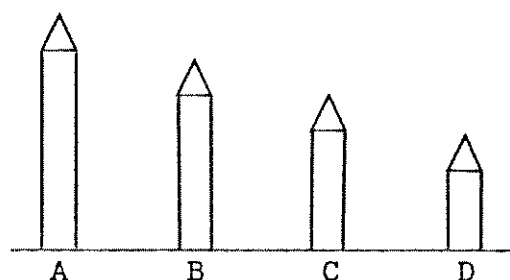


Figura 5. Exemplo de Soma de Relações Assimétricas

Na figura 5, alguns lápis foram ordenados do maior ao menor, mas poderiam ter sido ordenados inversamente, do menor ao maior, cada um dos lápis deve ser considerado pela criança simultaneamente como maior que todos os que o precedem e como menor - que todos os que o seguem. Tendo em conta as diferenças de com-

primento dos lápis em relação à base horizontal de apoio, conclui-se que, p. ex., $B > A$ e, ao mesmo tempo, $B < C, D$.

Agrupamento VI : Soma de relações simétricas

Embora tendemos a associar a simetria com a simplicidade, o agrupamento VI é um dos mais complexos e pode ser observado nas relações que descrevem o sistema de parentesco ou de hierarquia genealógica.

Enquanto as relações assimétricas (próprias do agrupamento anterior) determinam diferenças ordenadas entre os elementos dum conjunto, as relações simétricas expressam diferenças que não são de ordem. Assim, partindo de vários tipos independentes e distintos de relações simétricas como A (irmão de); A_1 (primo-irmão de); e B (tem o mesmo avô que), podemos construir um sistema hierárquico.

Agrupamento VII : Multiplicação bi-unívoca de relações

Do mesmo modo que o agrupamento V supõe operações somativas dentro de uma série de relações assimétricas, o agrupamento VII implica a multiplicação, uma a uma, de duas ou mais dessas séries.

Este agrupamento descreve as relações que encontramos quando ordenamos objetos assimetricamente, considerando, simultaneamente, dois atributos. P. ex., a figura 6 ilustra este tipo de relação entre duas ou mais séries de relações assimétricas. Os objetos são ordenados do maior ao menor, levando em conta tanto a altura como a largura.

Na figura 6 que representa a disposição duma série de retângulos, em função do comprimento e a altura, todos os objetos que pertencem a uma mesma coluna têm a mesma largura, embora difiram em altura e todos os objetos situados numa mesma fileira horizontal têm a mesma altura, ainda que difiram em largura.

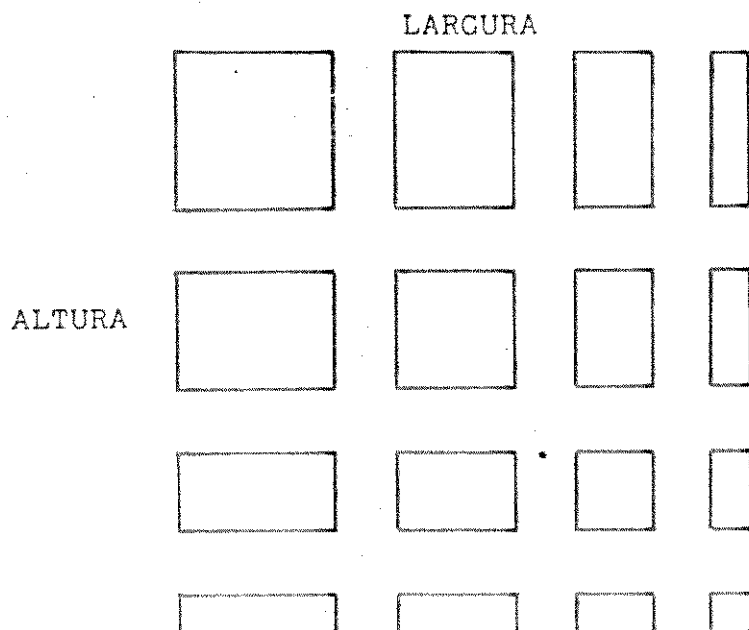


Figura 6. Multiplicação Bi-unívoca de Relações
(Adaptado de Baldwin, 1973, p 245)

Um outro ex. que representa a multiplicação de duas séries assimétricas, é o problema no qual a criança deve ordenar uma série de bonecas e de varas em função do tamanho, de modo que a vara certa acompanhe a boneca certa.

Agrupamento VIII : Multiplicação co-unívoca de relações

O agrupamento que passaremos a tratar em seguida, é chamado co-unívoco, porque relaciona um termo com vários outros, exatamente no mesmo sentido em que o vimos no agrupamento multiplicativo bi-unívoco de classes (III).

O agrupamento VIII descreve relações de hierarquia genealógica, refere-se à multiplicação de várias relações simétricas e assimétricas.

P. ex., a série assimétrica A_1 é o pai de A_2 , A_1 é avô de A_3 e a série simétrica B_2 é irmão de B_1 , B_3 é primo-irmão de B_1 , podem ser multiplicadas uma pela outra.

Assim, se A é pai de B, e B é irmão de C, então A é pai de C. Se A é o pai de B e B é primo-irmão de C, então A é tio de C. As relações que vinculam entre si aos indivíduos de distinto nível hierárquico são sempre relações assimétricas. Po

rêm existem também outras relações que vinculam entre si os elementos de uma mesma hierarquia genealógica, p. ex., "irmão de" e "pai de", estas relações são simétricas.

Concluindo, a estrutura lógico-matemática com suas oito variáveis que explicam a natureza das operações lógicas de classes e relações permite aproximar, como modelo ideal, à organização essencial da criança nesta idade, de 7 a 11 anos em média, e descrever as estruturas cognitivas "logicamente possíveis". Se encontramos algumas provas razoáveis dum ou dois componentes, podemos então inferir a existência do conjunto da estrutura de agrupamento.

Tudo o que nos ensina a existência e a descrição dos agrupamento é que, até certo nível, o pensamento alcança um estado de equilíbrio. Nos informa, certamente, sobre o que é esse equilíbrio : um equilíbrio à vez móvel e permanente, de tal modo que pode conservar-se a estrutura das totalidades operatórias quando se assimilam elementos novos. Além, sabemos que este equilíbrio móvel supõe a reversibilidade, o que constitui, por outra parte, a definição de um estado de equilíbrio (Piaget, 1967, p 71) .

A reversibilidade do pensamento é uma das propriedades e uma das características fundamentais que separa a criança da etapa operatória concreta daquela da etapa pré-operatória e portanto, pretendemos estender nossa reflexão a respeito.

A reversibilidade é necessária para resolver problemas operacionais e um instrumento que permite que a lógica suplante a percepção no pensamento.

A propriedade inversa (ou reversibilidade) das estruturas operatórias concretas assume duas formas diferentes : inversão (negação) e reciprocidade. Ao nível de pensamento lógico concreto, a inversão é a forma de reversibilidade característica das estruturas de classe e a reciprocidade a forma característica das estruturas de relação.

Portanto, passaremos a distinguir as formas de rever-

sibilidade nos agrupamentos de classes e nos agrupamentos de relações.

Nos agrupamentos descritos anteriormente, a reversibilidade se manifesta no fato de que toda operação direta corresponde a uma operação inversa, cujo estabelecimento dá necessariamente a "operação idêntica", no sentido de que, a composição direta e inversa deixa os elementos invariantes. Podemos dizer *...que para qualquer elemento (classe) no sistema, existe um elemento (o inverso) que quando se lhe combina com o primeiro - produz o elemento "nada". (Ginsburg et alii, 1982, p 124)*

Se constituímos, p. ex., nos agrupamentos aditivos, a classes das margaridas e depois realizamos a ação inversa retirando os elementos (margaridas) da classes, então não fica "nada". Podemos descrever isto como $A + (-A) = 0$, ou $A - A = 0$. - Observe que as margaridas se agregam, porém mais adiante se tiram, de tal modo que se encontra de novo no ponto de partida. Esta é a forma de reversibilidade que recebe o nome de reversibilidade por inversão e que passa a ser a forma de reversibilidade característica dos agrupamentos de classe.

No caso dos agrupamentos de relações, a reversibilidade consiste em construir a relação convers²⁶ a partir duma relação qualquer dada, de maneira que o resultado da composição de ambas sejam uma relação de equivalência. Esta forma de reversibilidade, própria dos agrupamentos de relações, se denomina de reciprocidade.

Ao analisar o agrupamento (V) aditivo de relações assimétrica (p 158) temos dado exemplos de relação recíproca ou

26. Se faz necessário neste ponto distinguir conceitualmente entre a "operação inversa" que consiste na subtração e a "conversa duma relação" (ou relação convers). A relação convers entre dois elementos quaisquer se obtém invertindo a ordem dos elementos ou vem invertindo a própria relação. Na terminologia piagetiana recebe o nome de "relação recíproca".

conversa. Assim, a recíproca da relação $A > B$ é $A < B$ ou também $B > A$.

Na prova das fichas (vide p 168) p. ex., a criança - deve conceber que se as fichas duma fileira (A) aumentam em comprimento, este incremento se encontra contrastado ou compensado - pelo incremento em densidade da outra fileira (B); existe uma relação de reciprocidade ou compensação entre o comprimento e a densidade. Neste caso, não há supressão de relação, senão a supressão da diferença que conduz a uma relação de equivalência.

No período das operações concretas estas duas formas - de reversibilidade não constituem um sistema único. Isto quer - dizer que no comportamento da criança estas duas formas de re - versibilidade ficam "paralelas", não aparecem estruturas que - comportem, ao mesmo tempo, inversão e reciprocidade, e não che - gam ainda a conformar um sistema operatório de conjunto que as integre e interrelacione. Pelo contrário, *ela aplica em cada caso ou uma ou outra estrutura ou ainda as duas justapostas, mas sem composição que permita passar de uma a outra.* (Ramoszi-chiarottino, 1972, p 29)

Em suma, assim como na etapa pré-operatória o pensamen - to da criança se caracteriza pela ausência de reversibilidade; - na etapa operatória concreta o pensamento já atinge as duas for - mas de reversibilidade sem, contudo, coordená-las. Somente na e - tapa operatória formal é que o adolescente se torna capaz de pen - sar utilizando simultaneamente ambas as formas de reversibilida - des como veremos mais adiante.

As estruturas lógico-matemáticas descritas até aqui es - tão subjacente à solução de problemas que podem ser resolvidos - pela criança da etapa das operações concretas.

Alguns desses problemas já foram mencionados de passa - gem, para ilustrar aspectos da teoria de Piaget. Como não podemos revisar todas as tarefas realizadas por ele e seus cola - boradores, bem como por grande número de investigadores que têm

efetuado pesquisas independentes, enfocaremos as que consideramos temas e conceitos básicos em função desta pesquisa.

Portanto, a seguir, e sequencialmente serão tratados os problemas de : (1) conservação, (2) classificação, (3) seriação (4) número.

Serão enfatizadas as diferenças mais importantes entre o pensamento da criança pré-operatória e da criança operatória - concreta nos aspectos mencionados.

f) Conservação

Um dos modos mais diretos para constatar o aparecimento das estruturas operatórias concretas e avaliar o nível de desenvolvimento cognitivo da criança é, entre outros, através - das provas piagetianas de conservação.

Depois de definir o que é a conservação, e destacar - sobre algumas de suas características gerais passaremos a descrever, de modo sequencial, as provas de : (a) conservação de - quantidades discretas (b) conservação de quantidades contínuas, sempre, em função dos materiais, procedimentos e estágios pelos quais atravessa o sujeito.

No nível operatório concreto a aquisição da noção - de conservação pela criança, é sempre a expressão da construção - de "agrupamento" lógico e constitui uma condição necessária para toda atividade racional.

A noção de conservação implica na compreensão de que - um objeto ou conjunto de objetos, permanece invariante a despeito da modificação da configuração espacial, ou seja, apesar de - mudanças de sua forma ou configuração externa (transformações - perceptuais), desde que não se lhe tire nem agregue nada.

O sujeito admite que há conservação quando percebe que existe uma transformação ou modificação num certo aspecto do objeto, que não é relevante.

O comportamento conservador se caracteriza pela capacidade do sujeito de realizar transformações reversíveis.

Ora, uma transformação reversível não modifica tudo - ao mesmo tempo pois, do contrário, seria sem retorno. Uma transformação operatória, portanto, e sempre relativa a uma invariante, e essa invariante de um sistema de transformações constitui o que denominamos... - noção ou esquema de conservação. (Piaget et alii, - 1982b, p 82)

A conservação implica a presença de um sistema de referência, fixo e independente da percepção. Basicamente, uma prova de conservação, obriga a criança resolver problemas que supõe um conflito entre uma conclusão baseada no raciocínio e uma baseada na percepção. P. ex., se pedirmos à criança que julgue se seis copos em uma pilha têm a mesma quantidade que seis numa fila, ela defronta-se com um conflito entre razão e percepção. Se ela julga as duas quantidades (que são iguais) pela aparência ou percepção visual²⁷, concluirá que são diferentes. Entretanto, se as conta primeiro, estará julgando pela razão - e, portanto, concluirá pela igualdade das quantidades.

O tipo de resposta dada pelo sujeito refletirá o nível de desenvolvimento cognitivo no qual se encontra. Aqueles que respondem com base na aparência perceptual podem ser consideradas num nível inferior ao dos sujeitos que respondem pelo raciocínio. Essa realidade permite distinguir os sujeitos que possuem a noção de conservação e os que não a possuem no período pré-operatório ou operatório concreto.

A construção das conservações se efetua por etapas - ("decalagens" horizontais), isto porque é necessário um certo período de tempo para que essa noção se generalize a outros conteúdos. Entretanto, a ordem de sucessão das etapas é invariante. Assim p. ex., primeiro constatamos a conservação de matéria (aos 7 anos), do peso (aos 9 anos), do volume (11 anos).

27. Quando a criança ainda não tem a estrutura lógico-matemática em sua cabeça, usa o melhor meio que tem, seus olhos. (Kamii, 1984, p 29)

Todas as provas de conservação de quantidades descritas e da matéria, são similares, quanto ao procedimento utilizado. Supõem uma primeira fase na qual se estabelece uma relação entre duas quantidades dadas ($A = A'$) organizadas no espaço de maneira tal que a relação conceitual e perceptual coincidem.

Uma segunda fase consiste numa transformação visível que pode ser efetuada pela criança ou pelo examinador em que a igualdade das quantidades não podem mais ser constatadas, simplesmente, com base na percepção (porque a disposição espacial das quantidades a serem comparadas é diferente), A e A' são iguais, mas parecem diferentes.

Em cada uma destas fases pede-se à criança que julgue a relação quantitativa que existe entre A e A' ($A < A'$, $A > A'$ ou $A = A'$) e justifique sua resposta.

Além disso, a mudança é feita sempre numa dimensão irrelevante, pois o objetivo é verificar se a criança consegue manter constante o atributo que está sendo considerado frente à transformação. Para o que é necessário que a criança reconheça uma correspondência entre a forma original e a modificada.

Vários tipos de conservação são elaborados durante o período das operações concretas, porém nos limitaremos a descrever só aquelas envolvidas em nosso trabalho. Distinguiremos - pois, as conservações de quantidades descontínuas ou discretas (numéricas) e as quantidades contínuas ou extensivas (conservação da substância (massa e líquido)).

Conservação numérica

A conservação numérica implica que haja correspondência termo a termo entre quantidades descontínuas. Se distinguem dois tipos de correspondência: a provocada e a espontânea²⁸. A primeira se dá quando a criança põe em correspondência um a um, -

28. Vide Piaget, J. A Gênese do Número na Criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1975c (pp 72-99-100).

quantidades de objetos heterogêneos, mas qualitativamente complementares, p. ex. : bonecas e camas (cada boneca deita-se em sua cama), vasos e flores (cada flor fica em seu vasinho).

A segunda se dá também, como no caso anterior, quando se põe em correspondência um a um objetos, porém estes são homogêneos ou da mesma natureza, sem que haja qualquer significado - quando se faz com que eles correspondam um por um, p. ex., fichas, botões, (de duas cores), etc. A utilização de qualquer dos tipos de correspondência permite ao examinador obter resultados semelhantes.

Quando se dispõe uma fileira de seis ou oito fichas - pretas (A) e pede-se à criança para fazer uma fileira com o mesmo número de fichas vermelhas (A_1) e após de ter-se obtido a igualdade ou correspondência entre as duas fileiras (A e A_1) figura 7 (1), o experimentador modifica a disposição das fichas (A - ou A_1) diante dos olhos atentos da criança (figura 7 (2) e (3)), várias reações podem ser observadas segundo o nível de desenvolvimento em que se encontre a criança.

Três estágios são distinguidos no comportamento das crianças frente ao problema onde duas fileiras, que estavam inicialmente em correspondência, posteriormente, diferem na configuração espacial física mas continuam numericamente iguais.

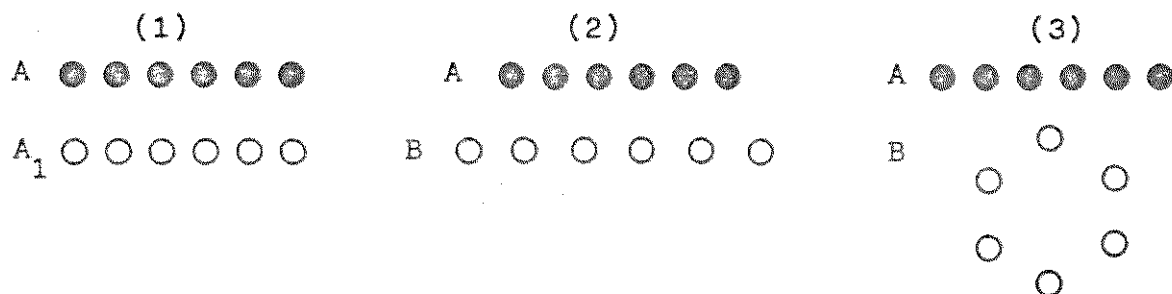


Figura 7. (1) Modo de Colocar os Objetos na Correspondência entre duas Fileiras iguais
 (2) e (3) Duas Formas de Modificação da disposição dos objetos

O estágio I, aos 3-4 anos, é caracterizado pela ausência de conservação. A criança não utiliza o método da correspondência um a um e, pelo contrário, pensa que se duas fileiras são do mesmo comprimento, têm que ser equivalentes em número. Realiza uma comparação global fundada apenas na percepção da extensão (comprimento) das fileiras e não no número de elementos que contém.

A criança se centra em uma dimensão que é o comprimento da série A e baseia a construção de sua série B exclusivamente em função dessa única dimensão. O comprimento das duas fileiras são iguais, mas seus números não o são como se vê na figura 8.

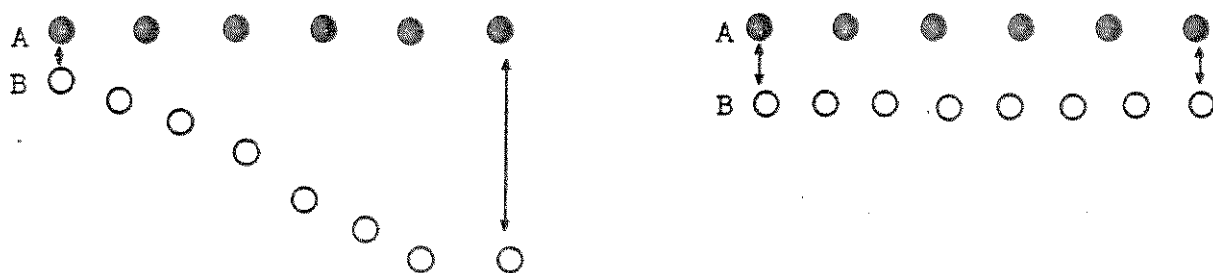


Figura 8. Duas Tentativas no Estágio I de Fazer que Duas Séries tenham o mesmo Número.

As fileiras incorretas, B, feitas pela criança são mais densas, mas ela ignora este fato centrando-se apenas nos comprimentos. Isto porque é incapaz de coordenar as duas dimensões, comprimento e densidade, simultaneamente; exceto quando as fileiras são formadas por números pequenos²⁹ de elementos.

Quanto à equivalência dos dois conjuntos [fileiras], - constata-se que ela não se funda inteiramente na comparação perceptiva dos comprimentos das fileiras. Com

29. Os números pequenos, até 4 ou 5, são considerados como "números perceptuais", porque podem distinguir-se facilmente com uma olhada, como "xx" ou "xxx"; enquanto que quando são apresentados mais objetos é impossível distinguir "xxxxxxx" de "xxxxxxx", p. ex., só através da percepção.

efeito, basta aproximar ou espaçar os elementos de uma das duas coleções para que ela não seja mais concebida como equivalente à outra. (Piaget & Szeminska, 1975c, p 83)

No estágio II, entre 5-6 anos, a criança consegue fazer duas fileiras equivalentes em número. Ela sabe reproduzir o modelo dado por meio da correspondência espacial perceptível um a um, mas é incapaz de conservar a equivalência quando se reordenam as séries, isto é, uma vez desfeita a correspondência visual, a criança deixa de afirmar a igualdade das quantidades. (Nunes, 1983, p 81)

Ao contrário das crianças da fase anterior, estas são capazes de efetuar a correspondência termo a termo. Porém, se a correspondência ótica entre as fichas das fileiras A e A₁ deixa de existir, mudando ou colocando uma das duas séries sob a forma de amontoado, deixando a outra em fileira espaçada a criança passa a não admitir mais a equivalência quantitativa entre os dois conjuntos.

Tudo se passa como se, para a criança, a quantidade dependesse menos do número ou da correspondência termo a termo entre objetos discretos, que do aspecto global da série, e em especial, do espaço ocupado pela série (Piaget et alii, 1975c, p 76).

A criança tende a utilizar, como critério para avaliar a igualdade ou desigualdade do número, as vezes o comprimento, e afirma que a fileira mais longa tem mais elementos, porque é mais longa e em outras ocasiões, acredita que a fileira mais curta tem mais, porque é mais densa. Em resumo, a criança se centra sobre os comprimentos (ignorando as densidades) e outras sobre as densidades (ignorando os comprimentos). Ginsburg et alii, 1982, p 140)

As reações descritas nos permitem perceber os progressos alcançados na II fase em relação à I fase, na qual a criança se centra só em uma das duas dimensões (geralmente na do comprimento sem considerar a densidade). Entretanto, na II fase, ela admite, embora em diferentes instâncias, que ambas dimensões po

dem ser relevantes.

Existe agora um conflito sem solução, quando a criança olha para a série de fichas em outra disposição (vide figura 7 - (2) e (3), p 168, p. ex.), ela acredita na não-equivalência, mas quando se lembra da correspondência inicial que as constituiu, - crê de novo naquela equivalência.

No estágio III, perto dos 7 anos, a criança pode construir uma série numericamente igual a outra série e conservar - sua equivalência apesar de certos câmbios na disposição física.

Existe uma vitória da correspondência sobre a percepção, da qual se liberta. Uma vez colocadas as duas fileiras em correspondência termo a termo são concebidas como equivalentes - sejam quais forem suas mudanças de forma;

...na terceira fase a criança descobre e declara explicitamente que o fato de apertar ou de espalhar os elementos [fichas] não altera nada em seu número, o que constitui exatamente a conquista própria a este nível-superior, (Piaget et alii, 1975c, p 78)

preocupa, as vezes, em pôr cada elemento de A_1 próximo de cada elemento de A. Já não baseia seu julgamento na percepção da proximidade espacial entre os elementos de cada fileira. Basta-lhe contar o número de objetos da série A e depois contar o mesmo número na série B ou C ou verificar qualquer outra mudança feita - na disposição dos objetos.

Existe uma clara diferença entre esses sujeitos e os anteriores. O sujeito do estágio II aceita como possível uma reversibilidade empírica (as séries A e B podem voltar a ser A e A_1), crê que o número de elementos de uma série muda quando se altera sua configuração espacial. Centra sua atenção num só aspecto (geralmente no comprimento).

A criança do estágio III, por sua vez, descentra sua atenção (considera ambas dimensões relevantes) e justifica suas respostas através de um ou vários argumentos diferentes.

No argumento de identidade, a criança diz : "É a mesma - quantidade de fichas" ou "Não se tirou nem colocou mais fichas", aceitando que os números nas duas séries são os mesmos.

No argumento de reversibilidade simples (inversão ou negação), a criança diz : "Se você voltar a pôr as fichas vermelhas (B) 'juntas, será o mesmo" ou "Se se separam novamente as vermelhas (C) (vide figura 7 da p 168) teremos a mesma quantidade". - Ela consegue imaginar que esses câmbios podem ser anulados ou negados, invertendo mentalmente a ação.

No argumento de reversibilidade por reciprocidade ou compensação, a criança diz : "As duas têm o mesmo tanto de fichas . Só que as vermelhas (A) estão separadas e as pretas (A_1) muito - juntas. Ela concebe que a série A aumenta em comprimento e que - esse aumento é contabalançado ou compensado pelo aumento da densidade da série A_1 , em outras palavras, ela consegue compensar - as diferenças entre ambas as fileiras.

Convém, porém, salientar que a simples correspondência termo a termo não indica a presença da noção de número. Tal procedimento expressa a capacidade de fazer corresponder duas séries quanto à sua quantidade global.

Em resumo, os pequenos tem uma noção de equivalência - só óptica e figural (afirmam a correspondência em função da igualdade de duas fileiras) no entanto, a criança de mais idade consegue fazer a correspondência termo a termo, mas esta se anula desde que se desloque ao menos um elemento da segunda fileira.

É só a partir dos 7 anos que consegue uma conservação - do tipo operatória e uma vez reconhecida, a equivalência se mantém invariante, quaisquer que sejam as mudanças figurais que realizemos.

Até aqui temos descrito só a conservação do número, ou seja, a capacidade que tem a criança para compreender que a propriedade numérica de uma série permanece invariável apesar de mudanças em certos aspectos irrelevantes. Mas Piaget também in-

vestigou outras conservações que implicam quantidades contínuas.

Conservação do líquido

A clássica experiência do transvasamento dos líquidos³⁰ é outro ex., num contexto diferente, no qual se observa a sequência da aquisição de conservação.

Apresentam-se à criança dois copos idênticos (A e A_1) - do mesmo tamanho e forma, contendo a mesma quantidade de líquido (níveis iguais). Após, uma vez que a criança concorda que ambos copos contêm "a mesma quantidade para beber", verte-se a água de uma delas em : (1) outro copo mais estreito e alto (B), (2) um copo mais largo e baixo (C), (3) vários copos iguais porém mais pequenos ou qualquer outra deformação como as mencionadas. Em cada caso pergunta-se se as quantidades comparadas (A_1 com B , A_1 com C , etc) permanecem iguais ou não.

Os resultados que se obtêm permitem mostrar que as quantidades contínuas não são consideradas inicialmente com invariantes e que a conservação se constrói pouco a pouco. Nessa construção é possível distinguir três estágios.

No I estágio, aos 4-5 anos, não há evidência de conservação. A criança considera natural que a quantidade do líquido varie segundo a forma e as dimensões dos recipientes nos quais ele é transvasado e só considera as relações perceptivas não coordenadas entre si.

Segundo as crianças da primeira fase, a quantidade de líquido transvasada aumenta ou diminui em função da forma ou do número de recipientes. As razões invocadas - em favor da não-conservação (diferença de nível, de tamanho, número de vidros etc.) variam de um sujeito a outro ou de um momento a outro, mas toda mudança percebida é considerada como acarretando uma modificação no valor total do líquido. (Ibid, p 26)

30. Lembremos que esta experiência já foi parcialmente tratada, a fim de esclarecer a característica de centração do pensamento pré-operatório. Vide p 134 deste capítulo.

O estágio II, aos 5-6 anos, pode ser considerado de transição entre a não-conservação do I estágio e a conservação necessária, tanto física como logicamente, do III estágio. Embora a conservação vá emergindo gradualmente, é admitida em alguns casos, mas não em todos.

A criança afirma a conservação no caso de pequenas diferenças de nível, largura ou número de recipientes, mas dela duvida no caso de grandes diferenças entre os copos. Ela hesita e dá resposta de conservação para pequenas variações e de não-conservação para alterações maiores. Isto porque não se acha de modo algum convencida, de início, da invariancia da quantidade total (Ibid, pp 37-8).

No estágio III, aos 7 anos, ao contrário do anterior (no qual às vezes a criança dá respostas corretas em certas situações de transvasamentos e erra em outras), a conservação é admitida em todos os casos. Qualquer que seja a mudança observada, o sujeito sabe que se a quantidade é originalmente equivalente, então permanece equivalente.

Se a criança continua afirmando sempre que a quantidade vertida de A_1 nos diferentes copos (B,C) é igual à quantidade que estava em A, então, adquiriu a conservação do líquido, como produto de uma multiplicação lógica de relações.

Os argumentos lógicos empregados pelo sujeito nesta fase para justificar a conservação de quantidade de líquido, independentemente do número ou natureza dos trasvasamentos efetuados são três :

- (1) Argumento de identidade : "Há a mesma quantidade para beber", "Não se tirou e nem se acrescentou nada nos copos".
- (2) Argumento de reversibilidade por inversão:: "Há sempre a mesma coisa porque despejando a água (B) neste copo (A_1) vai ficar igual".
- (3) Argumento de reversibilidade por reciprocidade (compensação):

"Aqui (B) a água está mais alta, mas o copo é mais fino enquanto o outro copo (A) é mais baixo mas é mais largo".

Em outros termos, a criança daqui por diante se descentra, os estados subordinam-se às transformações e seu pensamento se torna reversível.

Conservação da massa

A experiência das bolinhas de massa de modelar como no caso precedente (do líquido), procura pôr em evidência a conservação de quantidade de substância, quaisquer que sejam as modificações de formas dadas à matéria.

Apresentamos a uma criança duas bolinhas de massa de modelar (ou de argila, etc) de idênticas dimensões (A e A_1). Uma vez identificadas como iguais as duas bolinhas, transformamos uma delas (A_1) em cilindro (B) (salsicha), em anel, em disco (bola - cha), ou em bolinhas, etc (sem deformar a outra A que serve de referência). Então perguntamos ao sujeito se há ainda a mesma - quantidade de matéria e por quê.

Três estágios, também, podem ser observados agora na construção da conservação de substância.

No I estágio há ausência de conservação. A criança a firma, sem hesitar, que cada mudança de forma acarreta uma mudança na quantidade de matéria, ou seja, quando se altera a forma, - considera como evidente os aumentos ou diminuições de substân-cia que resultam de cada transformação. Assim, p. ex., há mais-massa na bola (A) do que na salsicha resultante da transformação da bola (A'). A não conservação da matéria se explica pelo predomínio da percepção atual sobre as operações intelectuais, isto é, falta de coordenação das relações e de reversibilidade.

A criança se centra só num dos aspectos que deve considerar, avalia a equivalência das bolinhas por simples comparação global dos estados iniciais e finais.

Em resumo, segundo ser, do ponto de vista perceptivo,-

impressionada a criança pela diferença de espessura, - comprimento, diâmetro etc somente esta relação dominante será retida, sem coordenação com as outras, e é em função de tal critério que se considera que a quantidade de matéria, segundo os casos, aumenta ou diminui. - (Piaget & Inhelder, 1983c, p 40)

No II estágio a criança consegue admitir a conservação da quantidade de substância em certos casos, mas não em todos, como probabilidade duvidosa e não certeza racional e necessária. - Daí as hesitações e tateios que caracterizam este período de transição.

O problema da conservação é o de conflito entre a experiência imediata ou os dados da percepção, por um lado, e as operações racionais, pelo outro. Enquanto as crianças se submetem à influência dos dados da percepção, raciocinam como as anteriores (estágio I), mas assim que deixam de invocar a "aparência sensível" para refletir nas "transformações" como tais, afirmam a conservação.

P. ex., para uma mesma transformação, a criança julga alternativamente que as quantidades são iguais e diferentes : - "Há mais na salsicha...não, há mais na bolinha...há o mesmo tanto nos dois".

No estágio III, pelo contrário, o sujeito se desliga definitivamente da percepção e a conservação de substância é assim afirmada em todos os casos, ou seja, ele assegura que a quantidade de matéria permanece idêntica apesar das deformações, baseia-se agora nas transformações e não na aparência perceptiva.

Quando a criança continua asseverando que a bolinha (A) e as novas formas (transformações de A_1) possuem iguais quantidades de substância, então adquiriu a noção de conservação. Deuz então que mudar a forma não altera a quantidade da matéria ; isso acontece por volta dos 7 anos.

Encontramos igualmente três tipos de reversibilidade , refletida na argumentação utilizada pela criança para justificar suas respostas.

(1) O argumento de identidade : a criança diz, "É a mesma coisa, porque você não tirou nada, nem acrescentou nada".

(2) O argumento de reversibilidade por inversão : a criança diz "Tem o mesmo porque você afinou a bolinha mas podemos voltar a - fazer como estava antes".

(3) O argumento de reversibilidade por compensação : a criança - diz, "A salsicha é mais comprida que a bolinha, porém é menos al ta, então vem a dar no mesmo". *A massa ganhou por um lado, mas - perdeu por outro, conseqüentemente isso se compensa, é a mesma - coisa (Piaget, 1983a, p 213).*

É fundamental assinalar que a "identidade" só se transforma em argumento no momento em que os outros argumentos (2 e 3) são descobertos. A argumentação de identidade não basta para explicar a conservação segundo Piaget et alii (1983c, p 44) pois a criança pré-operatória embora reconhecendo que é a mesma massa e que não se tirou nem juntou nada às quantidades iniciais, não conclui pela conservação necessária.

Estes três tipos de argumentação de conservação de - quantidade de matéria são possíveis porque a criança tornou -se capaz de realizar operações concretas que implicam um sistema de transformações cuja propriedade fundamental é a reversibilidade.

No segundo argumento, a criança responde que tem a mesma quantidade porque é capaz de conceber que a ação de transformar a bolinha em salsicha implica a transformação inversa da salsicha em bolinha, isto é, concebe a ação, simultaneamente, num duplo sentido, deixando invariante a quantidade de matéria.

O terceiro argumento, também corresponde a uma transformação reversível, pois o aumento de uma das relações (comprimento) implica, simultaneamente, a diminuição da outra relação (altura). Ao comparar estes dois últimos casos, podemos dizer que o segundo se trata mais de uma inversão do que de uma transformação, enquanto que o terceiro se trata da reciprocidade de duas - relações.

Até aqui temos nos referido à conservação e descrito algumas das múltiplas facetas nas quais se manifesta. Sabemos porém, que esse não é o único meio pelo qual podemos constatar o aparecimento das estruturas operatórias concretas; - as provas de classificação são outro modo de avaliar, de maneira diferente, o nível de desenvolvimento cognitivo e é isso o que trataremos a seguir.

g) Classificação

A possibilidade de realizar uma classificação lógica, tal como a de conservar quantidades, é outro problema que a criança torna-se capaz de resolver ao atingir o nível das operações concretas.

Grande parte da teoria e das pesquisas de Piaget, em relação às mudanças que ocorrem entre a etapa pré-operatória e a operatória concreta, entre os 2 aos 11 anos, inclui a compreensão que a criança tem da natureza de classes e das relações entre elas.

Seqüencialmente, nos deteremos em definir a noção de classificação e em descrever algumas das provas que implicam classificação e que permitem, como no caso da conservação, constatar o aparecimento das estruturas operatórias concretas. serão explicadas as provas de : (a) classificação dicotômica (cambio de critério) e (b) inclusão de classes. Nossa atenção estará colocada nos materiais, nos procedimentos e na evolução da capacidade da criança para classificar.

Classificar é agrupar os objetos segundo suas semelhanças. É uma manifestação essencial do pensamento lógico-matemático, no qual a criança vai estabelecendo relações de semelhança (entre elementos das mesmas classes) e diferenças (entre os de classes distintas) com os objetos que lhe interessam, formando subclasses que logo incluirá em uma classe de maior extensão.

A classe é um conjunto ou coleção de objetos ou acontecimentos que têm certas características (qualidades) comuns. P.-

ex., o conjunto ou classe dos automóveis de diferentes cores, marcas, é formado por todos os objetos que têm a qualidade-comum de ser automóvel. É essa característica (ser automóvel, - em nosso caso) o que determina a classe.

Os componentes dum conjunto recebem o nome de "elementos" e a relação entre elementos e conjunto se denomina "pertença".

Com os elementos podemos obter : (a) classes disjuntas ou (b) classes que guardam entre si uma relação de inclusão³¹ hierárquica.

As classes disjuntas são aquelas que não têm elementos comuns entre si. As classes que pertencem a um mesmo nível hierárquico são disjuntas, assim no caso dos vegetais (C), p. ex. o conjunto das frutas (B) é disjunto das verduras (B') porque entre elas não há elementos comuns.

Por outro lado, falamos que as classes estão relacionadas mediante uma relação de inclusão hierárquica, se dada uma classe se se pode construir outra de ordem superior que a inclua. Assim, a classe das maçãs (A) e a classe das bananas (A_1) estão incluídas na classe superior das frutas (b) estabelecendo uma relação hierárquica entre elas.

Piaget et alii (1983b) diz que :

No nível operante, a compreensão é o conjunto de qualidades comuns aos indivíduos que pertencem à classe, ao passo que a extensão é o conjunto desses mesmos indivíduos, cuja reunião forma a classe. Por outras palavras, a extensão pressupõe a consideração da classe como reunião, enquanto a compreensão é dada por cada um dos indivíduos da classe, representando esta a qualidades comuns. (p 125) [os grifos são nossos]

31. A relação de inclusão se refere à capacidade da criança para construir uma classificação hierárquica. Uma classe está incluída em outra quando todo elemento que pertence a uma classe pertence também a outra.

Podemos, em outras palavras, definir a compreensão como o conjunto de todas as propriedades essenciais, ou características que qualquer coisa (elemento) deve possuir, para ser considerada como membro de determinada classe e a extensão como o conjunto de todos os elementos que possuem as propriedades expressas na "compreensão"; são os membros ou população de determinada classe.

Se tomamos, p. ex. a idéia de "mamífero", sua extensão é a classe ou conjunto de todos os indivíduos que possuem a propriedade ou qualidade de ser mamífero. A compreensão desta idéia é o conjunto das propriedades essenciais : ser animal, ser vertebrado e ter glândulas mamárias.

Nesta etapa, são muitas as coisas que a criança precisa conquistar ainda : deve compreender o que é uma classe, compreender algumas das relações elementares entre classes (o que Piaget denominou agrupamentos ou operações concretas) posto que, as relações mais complexas entre classes só serão resolvidas pela criança na lógica formal (operações formais).

De todos os agrupamentos, o agrupamento I ou sistema de classificação aditiva tem sido o mais amplamente investigado.

Um método pelo qual é possível pesquisar empiricamente esse agrupamento de classes aditivas é dar à criança diversos objetos classificáveis e que tenham diferentes propriedades para ver se é capaz de organizar tais objetos numa classificação.

Inhelder e Piaget (1983b, cap VII) deram a vários grupos de crianças diferentes conjuntos de objetos para serem classificados. A descrição de um dos experimentos servirá como ex. - de seu processo.

Classificação Dicotômica

A presente prova diz respeito à habilidade da criança para agrupar objetos de acordo com um atributo (ou atributos) comum e a capacidade de "mudar" esse critério inicial, permitindo ao sujeito considerar, sequencialmente, um conjunto de objetos -

sob diversos pontos de vista. Sabemos que é só perto dos 7 anos que a criança é capaz de prever várias maneiras possíveis pelas quais se poderia classificar objetos.

Para esta prova podemos nos servir de um jogo de cartões recortados em forma geométrica ou um número de pequenos objetos conhecidos diferindo entre si pela forma, pela cor e pelo tamanho, os quais serão dados à criança.

O examinador, uma vez que o sujeito descreve verbalmente os elementos apresentados, dá instruções para realizar uma classificação espontânea ou livre, isto é, para reunir as coisas que são parecidas ou pôr juntos os que vão juntos. Uma vez concluída a tarefa, pede uma outra classificação (primeiro cambio de critério) até um limite de três classificações sucessivas e pergunta em cada caso por que os objetos vão juntos.

Este tipo de atividade permite à criança efetuar diferentes tipos de classificações (seja livre ou dicotomicamente). Pode separar os objetos por cor, ignorando a forma e o tamanho, ou classificá-los por forma deprezando a cor e o tamanho.

Observamos três tipos de comportamentos evolutivos distribuídos em estágios :

No estágio I ou das coleções figurais, entre os 2½ e 5 anos, não há compreensão de relações nem encaixamentos corretos.

Nesta etapa, o princípio que a criança segue para classificar objetos é a disposição espacial. Ela agrupa os elementos não só pelas semelhanças mas também pelas conveniências que estabelece entre eles. Quando leva em conta, sobretudo as semelhanças, ajunta primeiro os objetos semelhantes e depois os heterogêneos para construir uma figura no espaço.

Ainda que seja impossível distinguir, dentro do estágio de coleções figurais subestágios em ordem sucessiva, as reações típicas e mais ou menos constantes das crianças podem ser categorizadas da seguinte maneira :

(1) Alinhamentos : sejam eles (a) descontínuos (parciais) ou (b) contínuos (totais).

(a) Nos pequenos alinhamentos parciais, a criança constrói coleções (conjuntos) parciais sem relação entre eles e não procura classificar todos os objetos apresentados. Essas "séries parciais" estão sequencialmente colocadas numa forma linear, em que o sujeito estabelece semelhanças entre o primeiro elemento escolhido e o segundo, depois entre este último e o seguinte e assim continua sem nenhum plano estabelecido previamente, como aparece na figura 9a.

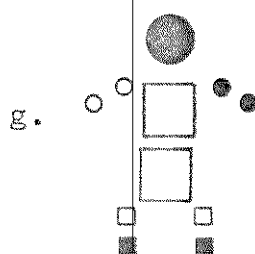
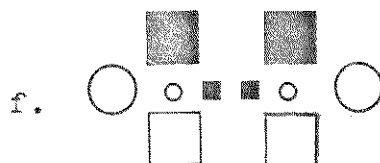
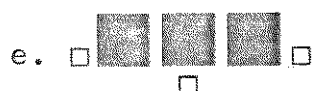
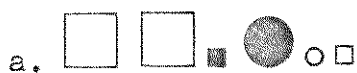


Figura 9. Exemplos de coleções figurais

(b) Nos alinhamentos totais, embora com mudanças de critérios, a criança é capaz de fazer alinhamentos contínuos com "séries totais" ao contrário do anterior (que se caracteriza pela execução de séries parciais), utilizando todos os elementos semelhantes encontrados (figura 9b) e estabelecendo relações sucessivas no tempo.

Ao sequenciar as figuras geométricas, a criança esquece a maneira como procedeu para escolher o elemento precedente,

e sem querer, muda o critério de semelhança à medida que constrói o alinhamento,

...quando os elementos que satisfazem ao critério de semelhança inicial se esgotam, o sujeito continua o alinhamento procurando outra semelhança, o que explica o aparecimento de um segundo critério. Mas esse aparecimento faz-se acompanhar do esquecimento do primeiro critério, visto que o início do alinhamento está distanciado, simultaneamente, no tempo (memória) e no espaço (percepção);...o sujeito contenta-se em estabelecer uma relação entre o elemento novo e aquele que o precede imediatamente. (Ibid, p 39)

Assim a criança faz um alinhamento contínuo no qual muda os critérios, guiando-se às vezes pelas formas, outras pelo tamanho, outras (como na primeira seção do ex. 9b) pelas cores, ou qualquer outro critério presente. Os primeiros elementos de cada seção estão ligados ao último elemento da seção precedente por uma nova semelhança.

Ambos os métodos descritos, isto é, os pequenos alinhamentos parciais como os contínuos são métodos equivalentes que indicam a mesma incapacidade para dominar as relações inclusivas.

(2) Intermediários entre os alinhamentos e os objetos coletivos ou complexos : existem dois tipos que são (a) os alinhamentos múltiplos e (b) figuras que começam como alinhamentos e depois se completam como superfícies.

Os primeiros (a) caracterizam-se pela diferente orientação que segue o prolongamento do alinhamento da primeira parte da coleção, p. ex., em ângulo reto (figura 9c).

Os segundos (b) caracterizam-se pela passagem de figuras lineares à figuras em superfície (figura 9d). A criança começa, no ex., colocando um quadrado ao lado de outro, depois continua a série superpondo os círculos pequenos para lhes dar a mesma forma que os quadrados e o mesmo acontece com os quadrados pequenos.

(3) Objetos coletivos : aqui a criança reúne os objetos semelhantes em duas ou três dimensões, mas formando em conjunto uma

figura inteiriça, como feito duma só peça (figura 9e).

(4) Objetos complexos : (a) de forma geométrica e (b) de forma empírica.

Neste nível, o sujeito agrupa os objetos de modo multi-dimensional. Parece que ele esquece seu propósito inicial de classificar e faz uma construção qualquer, em vez de juntar aqueles que se parecem, com os elementos dados.

Segundo Piaget et alii (Ibid) :

Em oposição aos alinhamentos que têm todos a mesma forma linear, a coleção montada em forma de superfície ou de volume adquire então uma configuração de conjunto - variável, ... de interesse, aos olhos do sujeito, à custa das relações internas de semelhança e de diferença entre os elementos...

E continua :

A coleção permanece "figural", isto é, cada elemento - está colocado em relação a outros na medida em que todos fazem parte de um conjunto organizado do ponto de vista de sua forma total, o que conduz a uma primazia das relações de pertença, por oposição às de semelhanças, (p 44)

Assim, os objetos complexos de forma geométrica (a) - mantêm certas semelhanças internas entre os objetos, dando à coleção uma forma geométrica através de simetrias da figura (figura 9f).

No caso dos objetos complexos de formas empíricas (b), o sujeito dá a sua construção um significado empírico, extraído da experiência anteriormente vivido por ele: reúne os objetos segundo o que se "combina" e reconhece, posteriormente, as razões da conveniência de ter esses elementos juntos, p. ex., uma boneca (figura 9g).

É difícil marcar o limite entre os objetos complexos de forma geométrica e os de forma empírica porque, por um lado, não se sabe que faz num dado momento a criança atribuir a um forma geométrica construída, um novo sentido orientado para a forma empírica e, por outro, ignora-se o significado empírico "não ex

posto" que a criança pode atribuir a uma forma geométrica realizada.

Em suma, as coleções figurais indicam uma indiferenciação entre o aspecto figural e conceitual dum conjunto de elementos.

Neste estágio, a criança avança por aproximações sucessivas, esquece facilmente o que fez precedentemente e não antecipa o que vai fazer em seguida. Ela pode, ou alinhar o conjunto de elementos dados, mudando continuamente o critério adotado para aproximá-los, ou construir um objeto coletivo ou complexo juntando os elementos, mas sem plano prévio nem coerência.

O estágio II, ou das coleções não-figurais, entre os 5 e 7 anos, consiste em distribuir os objetos em pequenos grupos - ou amontoados quaisquer, fundados somente nas semelhanças, mas a inda não estão incluídos em uma classe mais geral.

Piaget et alii (Ibid) reconhecem que a criança classifica todos os elementos do material apresentado e os reparte em duas ou várias coleções contendo cada uma todos os elementos semelhantes e nada mais contendo senão estes (p 68).

Existem quatro tipos distintos de coleções não-figurais.

A primeira corresponde à mais simples de todas, na qual a criança realiza pequenas coleções justapostas, variando os critérios e com um resto composto de objetos diferentes ou heterogêneos. Avança por aproximações sucessivas e classifica sem nenhum plano de conjunto.

A segunda consiste em construir pequenas coleções sem um critério único, como no caso anterior, mas num nível mais elevado pois o sujeito consegue construí-los "sem resíduos nem interseções" entre os elementos. Assim, por meio de correções sucessivas e retroativas a criança reorganiza e esgota o material a classificar.

O terceiro tipo de coleção, além dos progressos alcançados até aqui, se lhe somam o fato de ter um "critério dominante ou único" de classificação, p. ex., só por cor, ou só por forma.

Através de dúvidas e tentativas, na mesma prática ou desempenho da função, o sujeito logra fazer antecipações parciais.

Em quarto lugar, finalmente, a variedade mais desenvolvida. Conserva os progressos anteriores, mas acrescentando-se a possibilidade de poder dividir as grandes coleções feitas em sub-coleções menores, ou seja, adicionando "diferenças interiores". P. ex., dentro de vários tamanhos todos os que são grandes em duas sub-coleções: os grandes vermelhos e os grandes azuis. Existe uma hierarquia cujo nível superior está determinada pelo tamanho e cujo nível inferior está determinado pela cor.

Assim como gradualmente assiste-se à diferenciação das coleções em outras menores (método descendente), também, as crianças mais avançadas deste nível, chegam à integração de pequenas coleções em classes ou coleções maiores (método ascendente).

As classificações ulteriores [II estágio] se liberam de tais extensões figurais e, simplesmente, distribuem em pequenos montes os objetos que se assemelham. Além disso, uma vez construído um amontoado (por exemplo, de quadrados), os sujeitos chegam a subdividi-lo em subcoleções (grandes e pequenos, ou vermelhos e azuis) ou a reuni-los a outros (por exemplo, a aproximar o monte dos quadrados dos... [círculos], ... a fim de opor as figuras [vermelhas]... às figuras [azuis]. (Piaget & Inhelder, 1969, p 135)

Apesar disso, ainda não se tratam de "classes" propriamente ditas e continuam sendo chamadas de coleções não-figurais. Porque, em primeiro lugar, o sujeito, seja procedendo por um método descendente, reunindo progressivamente as pequenas coleções numa maior, ou por método ascendente construindo, primeiramente, as grandes coleções para chegar depois às pequenas, o faz sem

combinação simultânea e móvel de ambos procedimentos.

Em segundo lugar, produto da situação anterior, o su jeito não logra ainda comparar quantitativamente a extensão de uma coleção B com a duma coleção A, sob a forma $B \supset A$, o que é uns dos critérios próprios do nível operatório, como veremos.

...ora, esse equilíbrio, necessariamente 'móvel', será atingido assim que, na presença de um determinado material a classificar, o sujeito for capaz de antecipar as etapas de uma classificação completa, mas, ao mesmo tempo, antecipar o desenvolvimento dessas etapas em sentido inverso, ou seja, quando ele puder anteecipar simultaneamente as reuniões e as dissociações possíveis. O ponto de equilíbrio será alcançado, pois, quando os métodos ascendentes e descendentes constituírem um só sistema de transformações, (Piaget et alii, 1983b, p 349)

Neste II estágio, as coleções não-figurais já não dependem, como no estágio I, da figura ou da disposição dos elementos segundo uma determinada forma espacial mas, pelo contrário, a criança passa a formar grupos ou aglomerados quaisquer, independente da sua forma. Todavia esses avanços, são apenas coleções e não constituem ainda classes propriamente ditas, pois ... os elementos em jogo devem manter-se perceptíveis, próximos uns dos outros e reunidos mediante um critério suficientemente inativo ou figurativo (Ibid, p 124).

Por fim, no III estágio, perto dos 7 anos, as crianças constroem de início classificações hierárquicas por combinação - móvel dos procedimentos ascendentes e descendentes.

Esta etapa marca uma progressão em relação aos dois anteriores. Agora a criança é capaz de prever várias maneiras possíveis pelas quais se poderia classificar objetos. Ela poderá dizer que vai agrupar os objetos pela cor, depois pela

forma, 32.

O comportamento das crianças, no estágio de operações concretas, mostra bem que o sistema hierárquico governa a classificação, e não resultado da intuição mais ou menos acidental, da disposição dos objetos. Percebe-se que elas agrupam duas classes, a partir dum critério e não porque assim parece melhor.

Estes sujeitos têm um plano desde o início (ou o descobrem muito rapidamente) e é esse plano o que lhes permite passar tanto do todo à parte como o inverso e combinar, com mobilidade, os processos ascendentes de reunião e os processos descendentes de divisão.

Como resultado das retroações e antecipações das transformações, e não só das configurações pois existe muito maior mobilidade nas mudanças de critério, o sujeito logra adotar os novos critérios imediatamente (ou depois de várias tentativas) - principalmente, porque estão presentes no seu pensamento as di-versas possibilidades "simultaneamente".

Finalmente, o sujeito procede à construção de classes e subclasses segundo os métodos tanto descendentes como ascendentes, tornando-se os dois processos o inverso um do outro em virtude da antecipação das transformações e garantindo, assim, todas as combinações operacionais de reunião ou de dissociação reversíveis, (Ibid, p 271)

Inclusão de classes

Outro experimento que permite pesquisar a compreensão - que a criança tem da relação de inclusão de uma classe em outra - (classificação hierárquica), é constatar se reconhece que há mais membros numa classe de ordem mais elevada do que em uma de suas subdivisões, ou seja, o fato de que o todo é maior que a par-

32. É importante fazer notar que nas classificações espontâneas-feitas, a criança utiliza como critério, em primeiro lugar, indistintamente, a forma ou a cor ao passo que o tamanho é só tardiamente usado.

te.

A tarefa da inclusão de classes procura determinar a quantidade da criança para coordenar os aspectos qualitativos e avaliar um conjunto de 7 maçãs e 2 bananas, a criança diz que há mais maçãs do que frutas, isto significa que não coordena ainda os aspectos quantitativos da classe (frutas) e da subclasse (maçãs).

Podemos avaliar a compreensão da criança em relação à adição de classes, isto é, a inclusão de classes parciais numa classe total (quando os objetos são membros de duas classes ao mesmo tempo), através da prova de inclusão de classes.

A estrutura desta prova não varia segundo seja o material ou conteúdo específico que se utiliza (frutas, animais, flores, etc) nem em função do número de inclusões possíveis a partir das hierarquias de classificação.

Como a estrutura da prova é sempre a mesma independentemente do material, descreveremos aqui, para facilitar a apresentação, a aplicação de esta prova utilizando um conjunto de flores de dois tipos, rosas e margaridas.

Podemos usar, a título de classe ou coleção, um ramalhete de sete flores artificiais (B) sendo, p. ex., cinco rosas ($A = 5$) e duas margaridas ($A_1 = 2$), subclasses ou partes da coleção total. As questões de inclusão de classes emergirão da comparação entre A e B. O problema para a criança é simplesmente saber se há mais elementos na classe total B que na subclasse A, isto é, a classe B é maior ou mais numerosa que a subclasse A (quando $A > A_1$).

Esta prova não pretende só verificar se a criança entende que A (rosas) e A_1 (margaridas) são B (flores), mas pretende constatar a quantificação da extensão das classes, ou seja, se $A + A_1 = B$ então $A = B - A_1$ e $A < B$.

O examinador apresenta as flores e, depois de assegurar-se que o sujeito conhece os termos envolvidos na prova, faz-

a pergunta chave que implica inclusão de classes (aqui tem mais rosas (A) ou mais flores (B)? e por quê?).

Os resultados que se obtêm quando se pede à criança - comparar o todo (B) com uma de suas partes (A) podem observar - se através de três estágios sequenciais.

O I estágio se caracteriza pela não compreensão da relação de inclusão e pela comparação entre subclasses discretas (ou comparações horizontais).

Quando perguntamos à criança desta etapa, se há mais - rosas (A) ou margaridas (A_1), ela acerta pois está lidando com classes do mesmo nível de inclusão, é comparação horizontal. Porém, se lidamos com comparação de classes (B) com subclasses (A ou A_1), ou seja, comparação vertical, não acontece o mesmo.

Ao perguntar à criança, p. ex., "há mais flores (B) - ou rosas (A)?" ela não sabe responder corretamente.

Por outro lado, há problemas de quantificação da inclusão que não exigem o raciocínio operatório e reversibilidade e outros que sim. Como ex. do primeiro tipo temos as perguntas: (1) "se você tirasse do ramalhete todas as rosas, sobraria alguma flor?" ou (2) "se você tirasse do ramalhete todas as flores, sobraria alguma rosa?". Estas perguntas não exigem raciocínio operatório porque para responder é suficiente que o sujeito considere só uma ação (retirar as rosas, em 1, ou retirar as flores, em 2) e seu resultado, (embora seja uma ação mental).

Não é preciso, neste caso, que a criança considere simultaneamente, qualquer outra possibilidade de ação. O simples fato que a ação não seja realizada na realidade (a criança não-tira as rosas, do ramalhete de verdade) mas só imagina mentalmente o resultado dessa ação, não dá direito a pensar que a resposta é baseada numa operação.

Porém, as perguntas que exigem raciocínio operatório, como: (3) "há no ramalhete (ou na mesa) mais rosas ou mais flores?" requerem atender, simultaneamente, a duas ações pos

síveis que, ao ser executadas de fato, não poderiam ser efetuadas de uma vez.

Sabemos que não podemos fazer, na ação física, material, ao mesmo tempo, um ramalhete de rosas e outro com todas as flores, mas sim mentalmente. Na imaginação da criança o fato de fazer ramalhetes é tratada como uma "ação real", isto é, uma vez feito mentalmente o ramalhete das rosas (A), p. ex., o único que fica disponível para fazer outro ramalhete e o restante (margaridas, A_1) submetendo deste modo seu pensamento às mesmas limitações da realidade.

Para comparar o todo (classe) com uma parte (subclasse), a criança deve realizar duas operações mentais ao mesmo tempo, dividir o todo em duas partes e recolocar as partes juntas para formar o todo; é isso, precisamente, o que as crianças desta idade não conseguem fazer.

Pelo contrário, na etapa operatória, a criança pensa na confecção dos ramalhetes como duas possibilidades que coexistem, isto é, as rosas podem ser mentalmente colocadas nos dois ramalhetes ao mesmo tempo.

Tal como manifestado por Piaget e Szeminska (1975c) :

Ora, é evidente que para nós [adultos] esta dificuldade não existe de maneira alguma e que o próprio da dedução, por oposição à experiência material, é precisamente poder construir todas as combinações possíveis, retornando de cada vez ao ponto de partida, e comparando-as, em seguida como se se encontrassem presentes simultaneamente... [na mente]... Por haver construído, por hipóteses..., [um ramalhete de rosas] nada me impede de empregar mentalmente essas mesmas [rosas] num outro... [ramalhete] que fabrico hipoteticamente com o conjunto das... [flores] : ao contrário, tudo se passa como se a criança atribuísse a suas experiências mentais um caráter real e como se, havendo construído mentalmente um dos... [ramalhetes], não pudesse construir hipoteticamente um outro com os mesmos materiais. (p 245)

Resumindo, por uma parte, a criança não consegue pensar simultaneamente no todo B e nas partes A e A_1 , isto é, não-

concebe ainda a classe B como resultado da soma $A + A_1 = B$, -
nem a classe A como produto da subtração $B - A = A_1$. Por ou-
tra, quando imagina uma parte (A) para compará-la com o todo -
(B) destrói esse todo (não o conserva) procedendo a comparar en-
tão A com A_1 (que é parte que sobra quando se retira A) e dirá-
que há mais rosas (A) que margaridas (A_1).

No estágio II há um começo de inclusão e algumas com-
parações verticais entre subclasses e classe maior, mas ainda-
não generalizada a toda situação.

Se agora descobre a resposta correta, o faz intuitiva-
mente, por ensaio e erro e não por via dedutiva ou operatória,
ou seja, há tatéios antes da construção certa e não composição-
imediate.

Não é fácil decidir a todo instante se, quando o suje-
ito diferencia uma classe em subclasses, há ou não inclusão, ou
seja, conservação do todo B e a possibilidade de inversão $A = -$
 $B - A_1$.

Diremos que a criança compreende a inclusão se for ca-
paz de perceber que "todos" os A são "alguns" B, ao passo que -
não haverá inclusão se os sujeitos assimilarem, como acontece -
normalmente nesta etapa, o enunciado "todos os A são B" sob a -
forma "todos os A são todos os B".

Exemplificando, o erro produzido pela confusão entre
"todos os B são A" e "todos os A são B", se entende que para
essas crianças "todas as rosas são flores" significa "todas as
rosas são todas as flores" e não "todas as rosas são algumas -
flores". Assim sendo, elas justificam sua resposta com argumen-
tos como : "as rosas são flores, é a mesma coisa (A e B)", "há-
o mesmo número de ambos (A e B).

Por não ter ainda as estruturas descritas na agrupa-
mento I, principalmente, a criança pré-operatória não consegue-
resolver problemas de inclusão de classes. Ela pensa de manei-
ra irreversível, isto é, substitui um mecanismo operatório mo

vel e de dupla direção pelas percepções estáticas e sucessivas - de estados.

No III estágio, surgem as relações de inclusão em todas as situações e comparações corretas entre a subclasse e a classe ou comparação vertical. O progresso observado consiste - no aparecimento de uma explicação lógica, baseada num raciocínio reversível que permite hierarquizar, juntar e separar - classes, pensando nos mesmos elementos como simultaneamente presentes em diferentes classes, na parte (A) e no todo (B).

A verdadeira razão das dificuldades dos pequenos e do sucesso dos grandes é que os primeiros se colocam de saída no terreno da intuição perceptiva, que é imediata ou atual e, conseqüentemente, irreversível enquanto que os segundos utilizam um mecanismo operatório, que é reversível. (Ibid, p 244)

É em torno dos 7 anos que a criança, graças à reversibilidade, isto é, habilidade de realizar mentalmente ações opostas simultaneamente, pode dividir o todo em duas partes e reunir as partes num todo. Se isso não é possível de se realizar materialmente ao mesmo tempo, em nossa cabeça isto é possível quando o pensamento se torna bastante móvel e reversível.

Finalmente, queremos sublinhar que é de maneira solidária e contemporânea que o sujeito aprende a distribuir ou classificar todos os objetos segundo um único critério, por um lado, e a classificar segundo dois ou três critérios, ao mesmo tempo - (classificação multiplicativa).

h) Seriação

Outra estrutura básica que se desenvolve por volta da mesma época que a classificação e que permite constatar o aparecimento das estruturas operatórias concretas é a habilidade de - seriar as coisas de acordo com suas diferenças.

Podemos dizer que : *À classificação, que agrupa os objetos conforme as suas equivalências, corresponde a seriação que os agrupa de conformidade com as suas diferenças ordenadas. (Piaget et alii, 1969, p 139)*

Embora se tenha certeza de que a seriação é contemporânea à classificação, existem diferenças entre elas. Assim como classificar implica reunir num todo uma certa quantidade de elementos, considerando-os equivalentes, por outro, seriar é distinguir cada elemento enquanto não equivalente aos outros (Piaget et alii, 1975c, p 214).

Seriar ou estabelecer relações assimétricas implica em seguir uma certa ordem ou seqüência, determinada previamente, com os objetos. Baseia-se na comparação e na noção de "transitividade", que permite admitir que se um elemento é menor que outro e este à sua vez menor que um terceiro, então o primeiro é menor que o terceiro. Ou seja, se A menor que B e B menor que C, então fica entendido, unicamente pelo pensamento, que A é necessariamente menor que C. Exemplificando, inversamente, se um menino A é mais alto que o menino B e o menino B é mais alto - que o menino C, então o menino A é mais alto que o menino C.

As crianças pequenas diante de três elementos-graduados, geralmente podem fazer uma comparação correta entre um par, p. ex., entre A e B ou entre B e C, mas não são capazes de ordenar uma série completa, até que não tenham desenvolvido a noção lógica de transitividade, que lhes permite estabelecer a relação entre dois pares.

Depois de pesquisar a capacidade da criança para resolver problemas como construir uma série e colocar novos elementos nela Piaget³³ estudou também a capacidade da criança para construir equivalências entre duas séries de relações assimétricas separadas, mas com o mesmo número de elementos (seriação dupla).

Segundo Piaget et alii (Ibid):

33. Vide Piaget, J. e Szeminska, A. A Gênese do Número na Criança. Rio de Janeiro : Zahar, 1975c cap V e VI.

*Com referência a isso,... não é mais difícil para a -
criança colocar em correspondência termo a termo duas
séries a serem construídas simultaneamente do que or-
denar uma só isoladamente. Encontra-se, com efeito,-
no desenvolvimento da correspondência serial as mes-
mas três etapas que na seriação simples : fracasso da
correspondência, que permanece global,... correspon-
dência intuitiva com tateios e correspondência siste-
mática por coordenação operatória das relações. (p -
206).*

É por esta razão, isto é, o fato de ter encontrado a -
mesma lei de sucessão em relação a cada uma destas diferentes -
provas em que intervém a seriação, que faremos referência só à
das seriações simples, esperando através dela esclarecer assim -
mesmo as outras que lhe são semelhantes.

Seriação simples

Para esta prova podemos apresentar à criança 10 basto-
netes, que variem em pequenas diferenças perceptíveis, só no tama-
nho³⁴, sobre uma mesa. Chamaremos ao menor de todos os bastone -
tes A, ao próximo B e assim por diante até J que é o maior.
Se pede à criança que faça uma escada com os bastonetes do menor
ao maior.

Uma vez construída a série, se apresenta desta vez, um
a um, desordenadamente 9 outros bastões (que chamaremos a até j)
e se pede à criança, colocar ou intercalar estes na série já -
construída. O resultado certo deve ser AaBbCcDdEeFfGgHhIiJj.

Finalmente, e sempre que acerte na seriação das duas -
primeiras provas, pode-se pôr ao sujeito detrás dum anteparo com
10, bastonetes (A-J) em desordem. Ele deverá entregar, na ordem
certa os bastonetes ao examinador e só terá acesso à sua constru-
ção depois de feita totalmente.

34. Para seriar um certo número de elementos segundo sua grãnde-
za, é preciso que o tamanho de cada termo [elemento] seja ao
mesmo tempo mais elevado que os dos precedentes e mais baixo
que os dos seguintes. (Ibid, p 153)

Tal como no caso da conservação e da classificação, pode-se distinguir três estágios de evolução na capacidade de seriação.

No I estágio, o pequeno de 4 - 5 anos se limita a fa - zer uma figura qualquer com os bastonetes como também alinhamentos verticais ou horizontais paralelas ao acaso e sem ordenação, por ausência de seriação espontânea e completa.

Ou então, logra construir pares (um bastão grande, um bastão pequeno, p. ex. : AC, DB, EG, etc) mas sem conseguir ligá - los por conexões inter pares, isto é, sem coordenação entre si. - Também ternos (um pequeno, um médio e um grande, p. ex., BCD ou GHI) sem coordenação ulterior. Em ambos casos há lacunas ou incongruências dentro da série.

Posteriormente, num nível mais avançado desta mesma e - tapa :

O sujeito consegue obter uma escada correta no que - diz respeito aos cimos das varinhas, mas sem se ocu - par das bases. Ou então constrói uma figura com a - forma de telhado (subida e depois descida da linha de cumieira), eventualmente com uma linha horizontal das bases. Ou então, por fim, chega até a conseguir uma série de 4-5 elementos, mas não é capaz de prosseguir. (Piaget, 1977b, p 155)

Em outras palavras, a criança centra-se num aspecto do problema (colocar os extremos duma maneira ordenada) mas ignora - outros aspectos igualmente importantes (alinhar os extremos infe - riores numa linea reta).

Além disso, como a construção duma série é mais fácil - que a inserção de elementos na série, ainda não consegue esta úl - tima.

No decurso do II estágio, pelos 6 anos, as coisas mu - dam e a criança torna-se capaz de construir espontaneamente séri - es corretas após um certo número de tentativas e correções fei - tas depois dos erros.

Embora consiga arrumar completamente os bastões, por ensaios empíricos, é ainda incapaz de intercalar, sem falhas nem longos tateios, novos elementos na série e, em geral, prefere recomeçar toda a construção com o conjunto dos elementos antigos e novos.

O típico deste estágio, como do anterior, é que o sujeito em seu intento de resolver o problema não o faz, como será - no próximo estágio, comparando cada bastonete com cada um dos outros, portanto, não tem um plano de execução pré-concebido (Piaget, 1975a, p 56).

A criança não sabe dominar antecipada nem simultanea - mente todas as relações necessárias à seriação, as descobre pouco a pouco no decurso de tateios empíricos. Estas relações são *...semi-operatórias unicamente, e não constituem ainda operações reais suscetíveis de serem desligadas da percepção para serem ma*nipuladas abstractamente (Piaget et alii, 1975c, p 158) o que só-acontecerá na próxima etapa.

É por fim, no III estágio, por volta dos 7 anos, que é capaz de seriação sistemática ou operatória e tem êxito em todas as tarefas que temos descrito.

A criança capta plenamente a dupla base da seriação - que exige que cada elemento seja sistematicamente comparado a - seu vizinho numa direção, e ao seu vizinho na direção inversa. - Assim ela doravante procura e seleciona, por comparação dois a - dois, o menor de todas os bastonetes (A) (ou o maior) depois o - menor daqueles que sobram (B), depois, o que segue (C) em tamanho e assim sucessivamente em sequência até acabar com a série colo-cando-os todos verticalmente ou sobre uma linha básica comum, utilizando um método regular e exaustivo.

O método sistemático próprio da seriação operatória im-plica... a reversibilidade : colocar o menor elemento, depois o menor dos que restam, e assim por diante, é - compreender que um qualquer elemento E é, ao mesmo tem-po, maior do que os precedentes ($E > D, C, B, \text{etc}$) e - menor do que os seguintes ($E < F, G, H, \text{etc}$) (Piaget et alii, 1983b, p 315).

Assim sendo, implica desta maneira, simultaneamente, - a reversibilidade por reciprocidade da ordem ($>$ e $<$) e a transitividade.

A seriação tornada operatória supõe uma coordenação - simultânea de todas as relações em jogo, e graças ao método racional que utiliza, a criança sabe, antecipadamente, que ao - procurar sempre o menor dos elementos que ficam construirá uma série tal que cada bastonete será sempre maior do que os precedentes.

Isso sem tateios nem hesitações por uma visível vitória da operação sobre a intuição.

Por outro lado, consegue executar as duas provas suplementares, ou seja, é capaz de efetuar as intercalações exatas e seriar sistematicamente os elementos detrás do anteparo o que indica a compreensão completa do problema.

Da série operatória se infere as "correspondências seriais" (p. ex., fazer corresponder a bonecos de tamanhos diferentes, bastonetes igualmente diferentes) ou as "seriações em - duas dimensões" (p. ex., dispor numa tabela de dupla entrada, - folhas de árvore diferindo, simultaneamente por seus tamanhos e suas tonalidades de cor, mais ou menos escuras). (Piaget, 1982b p 87)

Porém, é necessário esclarecer que no caso da seriação existe uma limitação, pois se se traduz este tipo de operação, feito com objetos reais ou concretos, só em termos de - linguagem (verbalmente), o sujeito fracassará.

P. ex., se se trata de três lápis que diferem pelo comprimento e pede-se ao sujeito adivinhar qual deles é mais alto : " Se um lápis azul é mais comprido que um lápis amarelo - e ao mesmo tempo mais curto que um lápis vermelho, qual é o lápis mais comprido dos três?". Pode-se perceber que este tipo - de problema colocado verbalmente exige, até para um adulto, um certo raciocínio que não é imediato para achar que é o lápis - vermelho e não o amarelo.

O problema surge quando a criança não tem referentes-externos visíveis (os lápis não estão presentes) a que associar os seus símbolos mentais. Se é certo que já não necessita manipular os materiais manualmente, como o faria um pré-escolar, ela ainda requer materiais a que vincular seus símbolos mentais.

i) Número

Temos deixado, de propósito, para o fim um problema importante relacionado a este período e que foi em grande parte tratado na conservação numérica deste mesmo capítulo (Vide p. 167); nos referimos ao conceito de número. Isto porque, esse conceito exige para a sua compreensão, previamente, noções tanto de classificação como de seriação.

Segundo Piaget et alii (1975c) *o número surge como a síntese da classe e da relação assimétrica, ou, o que vem a dar no mesmo, da relação simétrica (igualdade) e das diferenças (relações assimétricas).* (p. 331)

Em outras palavras, podemos dizer que é uma síntese de dois tipos de relações que a criança elabora entre os objetos, uma de inclusão hierárquica e a outra de ordem (coordenação dessas relações), isto é, uma fusão operatória da inclusão das classes e da ordem serial.

Portanto, o conjunto dos números naturais (1, 2, 3, ...) até infinito se caracteriza pela possibilidade de seriar, isto é, cada elemento (n) do conjunto está relacionado ao anterior (n-1) e ao elemento que o sucede (n+1) e a possibilidade de classificar já que cada número menor está incluído no número maior.

Duas idéias básicas já analisadas, a correspondência um a um e a conservação da equivalência dos números são necessárias para que a criança compreenda o número.

Não é de imediato que há um entendimento do número, este se efetua por etapas surpreendentemente paralelas àquelas que

assinalamos na construção dos agrupamentos de classes e de relações,...o número...se constrói operatoriamente partindo de um nível de não-conservação, e da mesma maneira, assim como - nas mesmas idades, que os agrupamentos de classes e relações. - (Piaget et alii, 1969, p 145)

A síntese do número não se efetua senão depois que estejam terminadas as estruturas de classificação e de seriação da do que desde os níveis pré-operatórios existem números intuitivos sem conservação do todo.

Por outro lado, não é porque a criança saiba contar verbalmente que ela compreende a noção de número. Antes dos 7 anos a enumeração numérica está ligada à percepção, e basta transformar a disposição espacial para dissipar a avaliação numérica.

A criança começa dum nível de confusão total, sem uma verdadeira noção do que é o número (ainda que seja capaz de "recitá-los" corretamente) mistura-o com a dimensão, a forma, a disposição, etc. Depois de alguns anos é capaz de entender que o número deve permanecer idêntico, com independência do que se faça com ele, entanto não se lhe agregue ou tire algo.

Em resumo : compreende-se assim por que a hierarquia aditiva das classes, a seriação das relações e a generalização operatoria do número (isto é, a construção dos números que ultrapassam os inteiros intuitivos, 1, 2, a 4 ou 5) constituem-se de maneira aproximadamente sincrônica, por volta dos 6 a 7 anos, no momento em que o raciocínio da criança começa a ultrapassar o nível pré-lógico inicial : é que a classe, a relação assimétrica e o número são, os três, manifestações complementares da mesma construção operatoria aplicada, seja às equivalências e diferenças reunidas. Com efeito, é no momento em que a criança, havendo conseguido tornar móveis as avaliações intuitivas dos primórdios, atinge assim o nível da operação reversível, que ela se torna simultaneamente capaz de incluir, seriar e enumerar. (Piaget et alii, 1975c, p 253)

Até aqui temos analisado vários dos aspectos do período das operações concretas e dos tipos de problemas que podem re

resolver as crianças, mediante a descrição do desenvolvimento das noções infantis de conservação, classificação, seriação e do número.

j) Limitações do período operatório concreto

Cabe agora mencionar algumas das limitações que ainda persistem nesta idade.

Em primeiro lugar, o próprio do nível mental de 7 a 11 anos, é estar sujeito em grande medida a manifestações físicas da realidade. Se de fato podem resolver problemas mentalmente, a lógica que utilizam para isso, depende e incide sobre o real concreto ou material, por oposição às operações formais posteriores que incidem sobre hipóteses ou enunciados simplesmente verbais.

Comefeito, as mesmas crianças que chegam às operações descritas, se mostram pelo geral incapazes enquanto deixam de manipular os objetos e se lhes invita a raciocinar por simples proposições verbais. As operações de que aqui se trata são, pois, 'operações concretas', e não ainda formais: sempre ligadas à ação- (Piaget, 1967, p 197).

Em segundo lugar, no período anterior a criança experimentava de modo fortuito, pelo contrário, agora mostra uma maior consciência dos aspectos que deve ter-se em conta para resolver um problema e é mais lógica na exploração de relações. Porém, a consideração das variáveis ou fatores relevantes não é exaustiva nem o suficientemente sistemática para que a criança possa encontrar, predizer ou lembrar, simultaneamente, todas as possíveis soluções dum problema físico; procede por aproximações sucessivas por ensaio e erro e não conforme combinações de qualquer tipo.

Em terceiro lugar, porque ainda a forma não poderia ser dissociada dos conteúdos (certos objetos se prestam mais facilmente que outros à estrutura), as mesmas operações concretas não se aplicam, a não ser com "decalagens" verticais cronológicas, a conteúdos diferentes, isto é, não são generalizáveis imediata

mente.

Contrariamente às estruturas formais, que conseguem - abstrair-se totalmente de seu conteúdo, as estruturas operatórias concretas, que se acham ligadas à manipulação dos objetos, - permanecem sempre submetida a seu conteúdo e, portanto, não ocasionam uma generalização imediata dum conteúdo a outro (Piaget , 1983c,* p 15).

Em quarto lugar, se com o pensamento operatório concreto se atinge um equilíbrio estável e móvel, as operações lógico-matemáticas permanecem encerradas nos limites das estruturas dos agrupamentos e só os ultrapassam, mais tarde, com o aparecimento do número.

Em quinto lugar, as duas formas próprias do pensamento concreto (reversibilidade por inversão e por reciprocidade) não constituem ainda uma estrutura única. Porém, apesar de não constituir um sistema integrado, cada forma de reversibilidade expressa um sistema em equilíbrio.

k) Comparação entre a criança pré-operatória e operatória concreta

Finalmente apresentaremos , de modo sintético e tal como foram tratados mais extensamente em diversos conteúdos, as diferenças mais importantes entre o pensamento da criança pré-operatória (estágios I e II) e da criança operatória concreta (estágio III).

No estágio I a criança se caracteriza pela centração , isto é, a tendência a pensar em termos das partes numa situação e não integrá-los num todo. O pensamento é estático, no sentido que se centra nos estados, com primado da percepção e é irreversível.

O sujeito não conhece nem conservação nem composição . As relações percebidas não se coordenam entre si operatorialmente e nem sequer intuitivamente.

No II estágio embora ainda a criança se detenha num -

ou outro aspecto duma situação há um começa de coordenação das - relações perceptivas e certas conservações.

As coordenações ocorrem no decurso das transformações - pouco amplas, e não em suas totalidades globais atuais, como ocor - ria na etapa anterior. No caso de transformações demasiado - grandes, permanecem incoordenadas e, portanto, em tais casos a - criança confia mais na percepção atual que numa regra de composi - ção.

Com efeito, existe um descobrimento intuitivo e não de - dutivo, as respostas corretas as logra por ensaio e erro e a co - ordenação das relações não é ainda generalizada a todas as trans - formações. A criança se revela assim até o presente incapaz de qualquer composição geral.

A conservação e a coordenação de relações inversas e de relações diretas, alcançada só em certas situações, surgem a - poiando-se uma nas outras.

No entanto, no III estágio por fim, com maior flexibi - lidade de raciocínio, liberada da percepção e descentrada, a - criança é capaz de considerar as partes ou dados percebidos suce - sivamente, num todo ou sistema de conjunto simultaneamente coe - rente e móvel, e também de estabelecer as relações possíveis en - tre as partes desse todo.

Com a passagem da percepção ao primado da dedução, o sujeito se adapta aos cambios concentrando-se nas transformações mais que nos estados.

O sujeito chega à conservação e gradualmente atinge - também a reversibilidade completa em suas composições, isto é, - tem consciência que as ações interiorizadas e tornadas em opera - ções reversíveis podem ser realizadas, mentalmente, numa direção e na direção contrária chegando assim sempre ao ponto de partida original.

3.4 Período das Operações Formais :

Só nos resta para concluir esta descrição geral das principais etapas de desenvolvimento da criança, desde que nasce até a adolescência, o último e mais equilibrado dos períodos. É o que iremos tratar a seguir. Abordaremos primeiro algumas das características típicas deste nível para após apresentar a estrutura própria das operações formais com seus dois modelos lógicos e finalizaremos este capítulo com um resumo e as conclusões que se derivaram.

A partir dos 11 anos, em média, se constatam profundas mudanças no comportamento da criança. Com o desenvolvimento das operações formais, o jovem se torna capaz do pensamento mais lógico que ele poderá atingir, embora nem sempre utilize o melhor de seu raciocínio, nem necessariamente todos o consigam, posto que é sabido que sua atualização está sujeita a acelerações, atrasos ou não atingimento dessas operações conforme múltiplos fatores.

Este câmbio se produz de maneira paulatina e uma vez alcançado só se obtém um desenvolvimento quantitativo, isto é, amplia seu campo de ação para aplicar estas operações a novos problemas (em outros conteúdos).

Na adolescência não só ocorrem os tão propagados câmbios físicos e emocionais mas também outros de igual importância embora assinalados com menor frequência. Nos referimos às mudanças cognitivas.

a) Raciocínio hipotético-dedutivo

Intelectualmente as crianças adquirem as "operações formais", isto é, contrariamente ao que acontece no período anterior no qual pensam sobre a ação ou a realidade, agora elas podem operar ou refletir sobre essas operações e sobre seus resultados. Podem deixar de lidar com os objetos do mundo e começar a fazê-lo com as operações da inteligência. Tornam-se capazes de pensar sobre o pensamento.

Seu caráter mais aparente é que o sujeito não se restringe mais a raciocinar diretamente com os objetos concretos ou suas manipulações (operações de classes, de relações, de números e operações espaço-temporais), mais chega a deduzir de modo operatório a partir de simples hipóteses enunciados verbalmente (lógica das proposições). Assim, a forma dessas novas estruturas operatórias se dissocia de seu conteúdo, daí a possibilidade de raciocínio hipotético-dedutivo ou formal. (Piaget et alii, 1969, pp 153-54)

A criança nesta etapa se libera do concreto ou real e é capaz de raciocinar ...sobre simples suposições sem relação necessária com a realidade ou com as crenças do sujeito (Piaget, 1967, p 200), para pensar, já não se apoia nos objetos mas sim o faz sobre proposições ou hipóteses expressadas verbalmente e pode inferir conseqüências de verdade simplesmente possíveis.

Piaget e Inhelder (1972) enfatizam que :

O pensamento formal é, na realidade, essencialmente hipotético-dedutivo : a dedução não mais se refere diretamente a realidades percebidas, mas a enunciados hipotéticos, isto é, a proposições que se referem a hipóteses ou apresentam dados apenas como simples dados, independentemente de seu caráter real : a dedução consiste, então, em ligar entre essas suposições, e delas deduzir suas conseqüências necessárias, (p 214)

Assim é que enquanto o pensamento concreto está centrado no mundo real e as situações possíveis estão limitadas pela situação real, ou seja, as situações possíveis só são concebidas como diretamente implicadas pela situação real; o pensamento formal permite ao sujeito imaginar o conjunto de todas as situações possíveis de forma independente da situação real.

É esta inversão entre o real e o possível uma das principais características do pensamento formal. Em vez de ficar restrito e preso ao real, o adolescente faz com que a realidade seja secundária à possibilidade, isto é, subordina o real ao possível.

Frente a um problema, o sujeito deste estágio começa, antes de tudo, a pensar nas possibilidades que se encontram im-

plícitas na situação, ou dito de outro modo, nas possíveis relações entre as variáveis. Imagina que um certo número de alternativas possíveis poderiam explicar o ocorrido realmente, e é só realizando, previamente, este tipo de análise hipotética que passa depois a prová-las mediante os dados empíricos para confirmar ou refutar suas hipóteses.

Quando falamos que no nível formal o sujeito subordina o real a o possível, queremos expressar que:

...o sujeito não se limita a notar as relações que parecem impor-se a ele, entre os elementos dados, mas, para não ser logo em seguida contraditado por fatos novos, - procura desde o início englobar essas relações aparentemente reais no conjunto das concebidas por ele como possíveis. (Ibid, p 218)

Este tipo de raciocínio, baseado nas relações das proposições e não em seu conteúdo, seja falso ou verdadeiro, exige uma nova lógica ou lógica das proposições.

b) Pensamento proposicional

Uma outra característica típica do pensamento formal é a capacidade de raciocinar a partir de proposições, que são enunciados (afirmativos ou negativos) que expressam ou situações concretas (observadas pela criança) ou situações só verbais, no sentido que podem ser formuladas independentemente da experiência.

Embora se saiba que a lógica proposicional se manifesta tanto em presença de dispositivos experimentais como frente a situações só orais, é conveniente deixar claro que :

...o característico da lógica das proposições não é a pesar das aparências e da opinião corrente, ser uma lógica verbal : é, antes de tudo, uma lógica de todas as combinações possíveis do pensamento, tanto no caso em que tais combinações aparecem com problemas experimentais, quanto no caso em que aparecem diante de problemas puramente verbais. (Ibid, p 215)

Piaget (1983a) define a lógica das proposições como... a capacidade de raciocinar sobre enunciados, sobre hipóteses e não mais somente sobre objetos postos sobre a mesa ou imediata -

mente representados. (p 240)

Portanto, o adolescente não só opera ou trabalha sobre o concreto ou, de outro modo, executa com o pensamento umas ações possíveis sobre ditos objetos. Vai além disso para refletir sobre essas operações independentemente dos objetos, substituindo-os por simples proposições.

É por isso que Piaget (1975b) diz que as operações formais... não são outra coisa, portanto, que as mesmas operações, - porém aplicadas a hipóteses ou proposições (p 98), mas esta lógica das proposições supõe uma lógica mais rica e com um número muito superior de possibilidades operatórias que os simples agrupamentos de classes e relações próprias das operações concretas.

A combinatória

Outro traço fundamental, que constitui a diferença essencial entre o pensamento formal e o concreto, é a lógica combinatória que é um raciocínio necessário para resolver problemas de combinações. A lógica combinatória ultrapassa a lógica das operações concretas, e consiste segundo Piaget et alii (1972) em:

...uma maneira de proceder ou um método, que é adotado espontaneamente na ausência de decisão consciente ou explicita, ou empregada intencionalmente em presença de problemas cuja solução exige um quadro sistemático de combinações. (p 263)

Como produto duma maior separação do pensamento em relação aos objetos, se liberam as relações e as classificações de ligações concretas. Ocorre, portanto, a dissociação da forma em relação a seu conteúdo³⁵.

Ora, com a liberação da forma em relação ao conteúdo, torna-se possível construir quaisquer relações e quais

35. Podemos dizer que o "conteúdo" é aquilo que pode ser substituído dentro duma proposição, enquanto que a "forma" é o que permanece inalterável no curso de tais transformações.

quer classes, sejam elas quais forem, reunindo 1 a 1, ou 2 a 2, 3 a 3, etc elementos quaisquer. Essa generalização das operações de classificação ou de relações de ordem redundava no que se denomina uma combinatória. (Piaget et alii, 1982b, p 113)

Como se pode perceber, a combinatória é obtida dissociando os fatores, isto é, empregando um procedimento que consiste em variar um só fator por vez, mantendo iguais ou constantes todos os demais.

A criança mais nova não é capaz ainda de tomar um fator e fazê-lo variar sistematicamente em relação aos outros fatores que permanecem invariáveis. É, por um lado, graças à possibilidade de considerar todas as associações possíveis entre os elementos, e por outro, de dissociar todos os fatores em jogo que a criança mais velha consegue chegar à combinatória.

Esta nova forma de pensamento permite ao sujeito combinar entre si (a) objetos ou fatores e, (b) idéias ou proposições (juízos) sendo ambas situações duas formas complementares que refletem um mesmo poder.

Vejamos alguns exemplos para esclarecer este novo comportamento, se se pede a uma criança que "combine" segundo todas as combinações possíveis duas a duas, fichas de 2, 3, 4..., cores diferentes ou que as "permuta" em função das diferentes ordens possíveis. Constata-se que antes dos 11 anos suas combinações são incompletas pois só consegue fazer alguma delas, por meio de ensaios e erros e, portanto, dum modo assistemático e sem generalização. Entretanto, a partir dessa idade a criança logra facilmente combinar, e um pouco mais tarde permutar, por meio dum método exaustivo e sistemático que engloba todas as possibilidades, mas sem descobrir a formula subjacente a essas operações.

O mesmo acontece, como foi demonstrado por Inhelder, e

Piaget³⁶ no experimento que consiste em apresentar à criança cinco frascos 1-2-3-4-5 que contêm líquidos incolores, onde a união de 1, 3 e 5 dão em conjunto, a cor amarela, 2 é um descolorante e 4 água pura. Tendo visto a cor mais não a maneira de obtê-la, pede-se à criança encontrar o amarelo por seus próprios meios - por uma combinação adequada.

No período operatório concreto, a criança procede geralmente por pares (ex. 1-2, 3-5) incompletos (combinação dois a dois) ou tenta os cinco juntos (1-2-3-4-5), ou uma combinação qualquer ao acaso com várias tentativas, mas sem ser capaz de considerar nem antecipar todas as combinações possíveis. Neste caso, ela não poderia deter-se num momento dado e dizer quais combinações foram já feitas (ou comprovadas), em que ordem e quais ficam por fazer.

No período operatório formal, a criança procede de modo sistemático e exaustivo. É provável que, depois de enumerar os cinco líquidos mentalmente ou com a ajuda de lápis e papel faça todas as combinações possíveis (misture 1 com 2 e logo 1 com 3, 1 com 4, etc até obter todas as associações concebíveis) antes de comprovar qualquer delas e resolver assim a situação-problema.

Sem dúvida esta combinatória se refere aqui mais a objetos que a proposições, porém...os dois sistemas são-isomorfos e...o sujeito traduz sua combinatória física em uma combinatória proposicional. (Ibid, p 249.)

Até aqui temos explicitado as principais características da criança nesta idade, isto é, pensamento hipotético-dedutivo, proposicional e principalmente combinatório. Com estes antecedentes podemos perceber que o adolescente se destaca por ter um raciocínio mais flexível e porque dispõe de um grande número de operações cognitivas com as quais enfrenta os problemas.

36. Vide Piaget, J. & Inhelder B. De la Lógica del Niño a la lógica del Adolescente. Buenos Aires : Paidós. 1972. cap. VII.

c) A estrutura das operações formais

As características do pensamento formal que temos descrito de modo verbal, assim como muitas outras características - próprias deste período, podem ser também descritas em termos de estruturas lógico-matemáticas que lhe servem como modelos abstratos.

Assim como para descrever o pensamento operatório concreto utiliza-se como modelo o "agrupamento" onde predomina a lógica aditiva e multiplicativa de classes e relações, para descrever o pensamento formal do adolescente, a teoria de Piaget se vale de dois modelos : (a) as 16 operações binárias e (b) o grupo - de transformações INRC.

As 16 operações binárias

Sabemos que o jovem pode refletir em termos de possibilidades e assim como é capaz de combinar objetos por um método - exaustivo e sistemático também torna-se capaz de combinar idéias - ou proposições.

Esta combinatória proposicional surge a partir de uma-classificação generalizada dos elementos do quadro de dupla entrada próprio dos agrupamentos concretos multiplicativos.

Se tomamos as variáveis proposicionais p e q ³⁷ que representam proposições simples quaisquer e consideramos p uma proposição e $\bar{p}$ sua negação, q outra proposição e $\bar{q}$ sua negação, co

37. A partir de proposições simples, como p e q , se pode obter - proposições compostas mediante o uso de "conectivos ou operadores lógicos" dos quais os mais usuais são : (1) negação - (não), simbolizado por "-"; (2) disjunção (ou) simbolizado por " $\vee$ "; (3) conjunção (e) simbolizado por "."; (4) implicação material ou condicional (se...então), simbolizado por " $\supset$ "; (5) bicondicional (se e só se), simbolizado por " $\equiv$ ". (Castorina et alii, 1981, p 101-02)

como p. ex.³⁸ :

p = cor azul

$\bar{p}$ = cor não-azul

q = forma quadrada

$\bar{q}$ = forma-não quadrada

O resultado da multiplicação dos elementos dessas duas proposições verbais aparece no quadro 3.

Quadro 3

Multiplicação Bi-unívoca de Duas Proposições

	p	$\bar{p}$
q	p . q	$\bar{p}$. q
$\bar{q}$	p . $\bar{q}$	$\bar{p}$. $\bar{q}$

Dito de outra maneira, se tomamos as quatro possibilidades básicas existentes entre duas proposições, neste caso as relações entre a cor (p) dum objeto e a forma (q), teremos :

p . q = cor azul e forma quadrada

p . $\bar{q}$ = cor azul e forma não-quadrada

$\bar{p}$. q = cor não-azul e forma quadrada

$\bar{p}$. $\bar{q}$ = cor não-azul e forma não-quadrada

É só até essas quatro associações às que pode chegar a criança na período operatório concreto, mas que não implica ainda combinatória pois trata-se só dum "agrupamento" multiplicativo.

É básico insistir e compreender que :

38. Se no quadro 2 (p 156) que exemplifica a multiplicação bi-unívoca de duas variáveis, imaginariamente trocamos os símbolos "A" por "p", "A'" por " $\bar{p}$ " e "B" por "q" e "B'" por " $\bar{q}$ ", teremos o que segue.

...as 16 operações binárias da lógica bivalente das proposições resultam das combinações das quatro operações [ou associações] básicas ($p \cdot q \vee p \cdot \bar{q} \vee \bar{p} \cdot q \vee \bar{p} \cdot \bar{q}$) que, tomadas por si só não constituem ainda se não um agrupamento elementar de natureza simplesmente multiplicativa. (Piaget & Beth, 1966, p 174)

Como veremos, ao multiplicar a cor pela forma, em nosso caso, se obtém quatro elementos (ou partes). Porém o problema agora não consiste em classificar simplesmente os quatro ca sos possíveis, mas em distinguir em seu interior as diversas - combinações realizáveis com o "conjunto das partes" ou elementos.

É só a partir da adolescência que o sujeito consegue - relacionar entre si as quatro classes básicas até lograr obter - as 16 combinações possíveis (256 para três proposições, etc) to mando cada parte (elemento) do conjunto das partes uma a uma, du as a duas, três a três, as quatro ao mesmo tempo ou nenhuma de - las.

...e este modo o sujeito reúne o caso $[p \cdot \bar{q}]$ com o ca so $[p \cdot q]$, ou o caso $[p \cdot q]$ com o caso $[\bar{p} \cdot \bar{q}]$ etc, - como se se tratasse de uma reunião de objetos qualifi- cados por propriedades comuns, enquanto que, em reali- dade, trata-se de reunir associações, vale dizer, situ ações nas que duas propriedades se apresentam juntas - (ou uma sem a outra, etc) ou incluso situações nas que se produz dois acontecimentos juntos (ou o um sem o ou tro, etc). Em outros termos, o sujeito, ao partir do conjunto multiplicativo $[p \cdot q; p \cdot \bar{q}; \bar{p} \cdot q; \bar{p} \cdot \bar{q}]$, constroi seu 'conjunto de partes' mediante uma nova - classificação: aplica o mais simples dos agrupamentos (a classificação) à mais geral (o quadro das multipli cações lógicas) que reunirá e coordenará todos os agru pamentos dentro dum sistema superior já que não pode - relacionar-as diretamente umas com as outras. (Piaget- et alii, 1972, p 244)

Para que se possa compreender melhor este relacionamen to, vamos representar às quatro associações (ou combinações) bá sicas com as letras a, b, c, d. Assim :

$$p \cdot q = a$$

$$p \cdot \bar{q} = b$$

$$\bar{p} \cdot q = c$$

$$\bar{p} \cdot \bar{q} = d$$

Então se combinamos entre si essas quatro proposições, teremos 16 possíveis combinações ou, de outro modo, as 16 operações binárias das quais começa a valer-se o jovem, e que se mostra no quadro 4.

Quadro 4
As 16 Combinações Binárias
(Adaptado de Parra, 1983, p 24)

Número	Notação Simbólica	Nome
(1) 0.....	$(p.q) \vee (p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Negação
(2) a.....	$(p.q)$	Conjunção
(3) b.....	$(p.\bar{q})$	Não-implicação
(4) c.....	$(\bar{p}.q)$	Não-implicação Recíproca
(5) d.....	$(\bar{p}.\bar{q})$	Negação Conjunta
(6) a+b.....	$(p.q) \vee (p.\bar{q})$	Afirmação de p
(7) a+c.....	$(p.q) \vee (\bar{p}.q)$	Afirmação de q
(8) a+d.....	$(p.q) \vee (p.\bar{q})$	Equivalência
(9) b+c.....	$(p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q)$	Exclusão Recíproca
(10) b+d.....	$(p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Negação de q
(11) c+d.....	$(\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Negação de p
(12) a+b+c....	$(p.q) \vee (p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q)$	Disjunção
(13) a+b+d....	$(p.q) \vee (p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Implicação Recíproca
(14) a+c+d....	$(p.q) \vee (\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Implicação
(15) b+c+d....	$(p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Incompatibilidade
(16) a+b+c+d..	$(p.q) \vee (p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$	Afirmação Completa

Assim como na primeira coluna do quadro 4 aparecem as possíveis combinações, a partir das quatro proposições básicas, na segunda, exprimimos essas combinações por sua notação simbólica e, finalmente, na terceira coluna damos os nomes que identificam cada combinação. As linhas horizontais separam as 16 combinações segundo se tome o elemento p . q um a um (combinação número 2,3,4 e 5), duas a duas (combinação 6, 7, 8, 9, 10 e 11), três a três (combinação 12, 13, 14 e 15), as quatro juntas (combinação 16), ou nenhuma delas (combinação 1). Portanto, 4 associações de um, 6 de dois, 4 de três, 1 de quatro e 1 de zero.

Voltando a nosso ex. de base, a partir das duas proposições iniciais p (cor) e q (forma) dum objeto logramos por meio duma combinatória lógica, formar as 16 operações binárias próprias deste nível.

Agora, se comparássemos, duas a duas, as 16 operações-confrontando a primeira com a última (1 com 16, no quadro 4), a segunda com a penúltima (2 com 15), a terceira com a antepenúltima (3 com 14), e assim por diante, notaremos que elas são opostas entre si, isto é, cada operação tem uma complementar ou inversa que a nega. Assim, p. ex., no par (3)-(14) a "não-implicação" ($p.\bar{q}$) da combinação (3) é oposta da "implicação" ($p \supset q$) da combinação (14). Também podemos reparar, para dar um último ex., que o par (6)-(11) são opostos entre si dado que enquanto a combinação (6) é a "afirmação de p " a combinação (11) é a "negação de p ".

Em síntese, o que temos tentado esclarecer é que as 16 combinações binárias se tratam duma classificação generalizada - ou conjunto de todas as classificações possíveis que podem coexistir com as associações de base dadas. É precisamente esta nova estrutura fundada sobre o "conjunto das partes" por combinação " n a n " o que marca a diferença da estrutura dos agrupamentos elementares descritos ao abordar o período anterior das operações concretas.

Finalizamos esta descrição com as próprias palavras de Piaget et alii (1972) :

...as operações proposicionais formam um sistema único tal que se pode proceder precisamente a partir dum de seus 16 elementos a cada um dos outros. Por isso a ordenação dos agrupamentos de classes e relações num sistema único supõe...a introdução duma nova estrutura, a do 'conjunto das partes' com sua combinatória n a n , que se constrói a partir dos agrupamentos multiplicativos mediante uma generalização da classificação aplicada às associações elementares...este sistema único constitui então o das 16 operações proposicionais binárias. (pp 255-56)

O grupo INRC

É principalmente, graças à lógica das proposições que o adolescente conquista, a possibilidade de raciocinar - sobre enunciados, sobre hipóteses e não só sobre os objetos concretos, que lhe permite, ao mesmo tempo : (a) a formação da - combinatória e (b) a construção duma nova estrutura que constitui a síntese das estruturas de agrupamento própria do período o peratório concreto. Trata-se do grupo³⁹ INRC ou das duas reversibilidades.

Estas novas estruturas determinam uma extensão das formas de reversibilidade características alcançadas e utilizadas - pela criança da etapa anterior, cujo pensamento é operatório concreto.

Com efeito, ao analisar o período das operações concretas, vimos que a reversibilidade se apresenta sob duas formas (vide também pp 162 até 164) : (a) a inversão ou negação (anulação), própria aos agrupamentos de classes e (b) a reciprocidade, típica dos agrupamentos de relações. Também explicitamos que nessa etapa a reversibilidade por inversão ou por reciprocidade são processos que permanecem simplesmente paralelos e não componíveis, ainda, entre si, tal como o precisa Piaget et alii (1982b) :

Assim, no nível dos agrupamentos de operações concretas, essas duas formas possíveis de reversibilidade regem, cada qual, o seu domínio, os sistemas de classes ou de relações, sem construção de um sistema de conjunto que permita passar dedutivamente de um conjunto de agrupamentos a outro e compor entre si as transformações inversas e recíprocas (p 117).

39. Um "grupo" é uma estrutura abstrata formada por um conjunto de elementos cujas relações mútuas apresentam as propriedades de : (1) composição, (2) associatividade, (3) identidade, (4) reversibilidade. É tirado das matemáticas e corresponde a quatro das cinco propriedades características do agrupamento criado por Piaget e descrito neste capítulo.

Portanto, podemos dizer que ainda as duas formas de reversibilidade estão incompletas ou inacabadas, porém, diferindo da situação anterior, no período das operações formais, as duas formas de reversibilidade separadas até então, se reúnem ou se fundem num todo ou sistema único que implica ao mesmo tempo a - distinção e a possibilidade de composição entre elas.

Contrariamente ao que ocorre antes, agora existe uma interdependência das transformações por inversão e reciprocidade.

...cada operação será, a partir de então, ao mesmo tempo, a inversa de outra e a recíproca de uma terceira, - o que dá quatro transformações : direta [I], inversa - [N], recíproca [R] e inversa da recíproca, sendo esta - última, ao mesmo tempo correlativa [C] (ou dual) da - primeira. (Ibid, p 118)

É este sistema de dupla reversibilidade que consti - tui o Grupo INRC ou grupo de quatro transformações. Supõe, por uma parte, uma estrutura interior ao pensamento do sujeito (do - qual não toma por suposto consciência nenhuma) que governa as o - perações proposicionais que ele utiliza para descrever e expli - car o real e, por outro, o grupo se projeta sobre o mundo exteri - or mediante uma nova maneira ou método de encarar os problemas e as experiências.

O grupo INRC implica que dada uma transformação (opera - ção) qualquer, podemos desfazê-la, através da negação (N) ou com - pensá-la, através da recíproca (R).

Podemos constatar a existência deste grupo INRC, que rege o comportamento do adolescente, num conjunto de situações - semelhantemente abstratas e das quais temos escolhido como refe - rencial experimental o da "balança" que foi exposto por Piaget e Inhelder (1972, cap XI) e que implica a compreensão tanto do e - quilíbrio como das proporções.

É claro que a criança desde o período operatório con - creto, pode compreender diretamente, graças à configuração pér - ceptiva um sistema em equilíbrio mecânico, como acontece no caso duma balança com pratos fixos, onde as distâncias a partir do eixo

central não varia e onde os elementos a equilibrar são do mesmo-peso (mesma natureza) e atuam, de modo visível, em sentidos contrários.

Mas este não é nosso caso, distintamente, se apresentamos à criança uma balança (de alavanca), composta duma barra horizontal na qual podemos pendurar em diversos pontos dela, pesos desiguais como se mostra na figura 10.

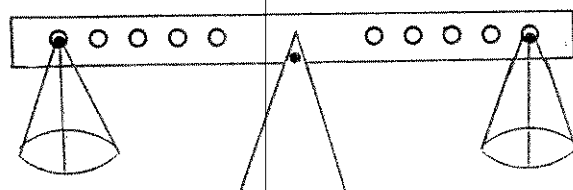


Figura 10. Amostra de uma Balança em Equilíbrio

Se intencionalmente alteramos o equilíbrio da balança - colocando um peso num de seus dois pratos, o equilíbrio poderá - ser restaurado retirando-se este peso (negação). Podemos compen-sar também o desequilíbrio por meio de adição dum peso igual no outro prato da balança, ou ainda variando a distância entre os - pratos em relação ao eixo central. Tanto a adição de um peso e-quivalente, no outro prato, como a separação entre os pratos em relação ao eixo são maneiras de restabelecer o equilíbrio que - não desfazem a operação que alterou o equilíbrio diretamente co-mo na negação, mas apenas a compensam; este é o caso da recíproca (R).

Por outro lado, temos que, a negação da recíproca equi-vale a voltar à operação que perturbou o equilíbrio, o que chama-mos de correlativa (C). Há ainda a operação de identidade (I) - que não altera a situação (p. ex., $I \times N = N$ ou, $I \times R = R$).

Então fazendo variar os comprimentos dos braços da ba-lança e os pesos, é só no período operatório formal que o jovem - compreende a relação que existe entre o peso e a distância (au-mento de peso e diminuição de comprimento dum braço, equivalente a diminuição de peso e aumento de comprimento no outro braço). -

Ele coordena, sem problema, as variáveis independentes e estabelece uma relação de proporcionalidade entre elas.

Na experiência da balança podemos distinguir as seguintes ações e operações :

(1) Alterar o estado de equilíbrio inicial da balança, aumentando o peso e a distância num dos seus braços. Esta operação inicial pode ser simbolizada $p.q$ (p = aumento do peso e q = aumento da distância). Esta é a operação chamada idêntica (I) (operação direta).

(2) Agora, podemos anular (ou negar) o efeito da operação inicial direta (I) por meio de : (i) uma diminuição apenas na distância $\bar{q}$ ou (ii) apenas do peso $\bar{p}$ ou (iii) de ambos ao mesmo tempo (o que conduz ao equilíbrio inicial da balança). Se supõe que esta operação é realizada no mesmo braço da balança onde foi efetuada a operação de negação (N). Sua notação lógica é : $\bar{p} \vee \bar{q}$, que equivale a $(p.\bar{q}) \vee (\bar{p}.q) \vee (\bar{p}.\bar{q})$.

(3) Para restabelecer o equilíbrio inicial da balança, também podemos, ao mesmo tempo, aumentar o peso e a distância (como no caso 1) porém esse aumento se realiza no braço da balança oposto ao da operação idêntica (I). Em outras palavras, se com a operação idêntica aumentamos, simultaneamente, o peso e a distância em um dos braços, com a recíproca (R), realizamos uma operação simétrica equivalente no outro braço (diminuir o peso e a distância de uma vez, em nosso ex.) que compensa a operação idêntica. A recíproca (R) difere da negação (N) porque não anula a operação idêntica (I) apenas a compensa. Podemos representar sua notação lógica como : $p' . q'$ (que corresponde a $p.q$ mas realizada no lado oposto da balança).

(4) Finalmente, (tal como no caso 2 que permitia anular uma operação inicial) a operação correlativa (C) anula, ou nega a recíproca. Se inverte a operação já seja : (i) diminuindo apenas o peso, (ii) diminuindo apenas a distância, ou (iii) diminuindo os dois ao mesmo tempo. A notação simbólica é : $\bar{p}' \vee \bar{q}'$, que é

igual a $(p'.\bar{q}') \vee (\bar{p}'.q') \vee (\bar{p}'.\bar{q}')$.

A notação simbólica da recíproca $(p'.q')$, pode ser representada como $(\bar{p}.\bar{q})$, porque se efetua a ação simétrica ou equivalente de $p.q$ (se negam as proposições mas se conservam os conetivos).

A correlativa $\bar{p}' \vee \bar{q}'$ equivale por simetria, à ação negativa da recíproca (R), é por esta razão que simbolizamos esta correlativa (C) por $p \vee q$.

Toda esta explicação, nos permite compreender que o grupo INRC pode ser representado dum modo lógico da seguinte forma :

$$I = (p.q)$$

$$N = (\bar{p} \vee \bar{q})$$

$$R = (\bar{p}.\bar{q})$$

$$C = (p \vee q)$$

É também nesta etapa de operações formais quando o adolescente descobre que as transformações 1 e 3 (a idêntica e a recíproca) são equivalentes ou existe uma compensação entre elas; e o mesmo ocorre entre a negação e a correlativa. Podemos sintetizar isto como : a idêntica (I) está para a recíproca (R) assim como a correlativa (C) está para a negação (N), no qual se reconhece a proporcionalidade.

Com a conquista deste novo modo de raciocínio, o adolescente agrupa essas operações descritas num sistema único ou grupo INRC e entende as igualdades $RC = IN$; $NC = IR$; $NR = IC$, etc como produto das duas transformações por inversão e por reciprocidade. Constatamos no ex. dado, onde é básica a compreensão das "proporções" que :

O sujeito parte de duas transformações, cada uma das quais comporta uma inversa : aumentar ou diminuir o peso [e] o comprimento [distância] (portanto $[p.q]$ ou $[p.\bar{q}]$) depois descobre que a inversa de uma... ($[\bar{p} \vee \bar{q}]$) pode ser substituída pela inversa da outra... ($[\bar{p} \vee q]$) que não é, portanto, idêntica à primeira inversa, mas produz o mesmo resultado por compensação e não mais por anulação ; se $[p.q]$ é considerada como a operação

inicial (I) e $[\bar{p} \vee \bar{q}]$, como a inversa (N), então $[\bar{p} \cdot \bar{q}]$ é a recíproca (R) de $[p \cdot q]$ e $[p \vee q]$ a sua correlativa (C). Pelos simples fato de estarmos em presença - de dois pares de transformações diretas e inversas e - de uma relação de equivalência (mas não de identidade), o sistema das proporções depende da quaternariedade $[I \ NRC]$ sob a forma $I/R = C/N$ (onde os produtos cruzados $IN = RC$). (Piaget et alii, 1982b, p 121)

Além da aparição duma lógica combinatória e dum grupo de dupla reversibilidade, observa-se a constituição de novas noções, a de proporção, recentemente descrita, e outras como o duplo sistema de referência, noção de probabilidade, de correlação, etc que não serão tratadas aqui mas que, vale a pena salientar, o adolescente descobre simultaneamente e sem sequer suspeitar que essas noções apresentam uma base operatória comum.

Ora, essas noções derivam ao mesmo tempo das duas estruturas fundamentais já descritas : as 16 operações binárias - (ou estrutura de rede) e o grupo INRC (ou das quatro transformações) que, lembremos, são os dois modelos lógicos utilizados - por Piaget para representar o pensamento do adolescente.

Podemos resumir a etapa do pensamento formal como um período no qual o adolescente desenvolve a capacidade de raciocinar a partir de hipóteses ou suposições desprendendo-se do real como também a partir de enunciados que só expressam situações concretas. Além disso, surge a lógica combinatória, que lhe permite considerar todas as associações possíveis. Podemos descrever todo o processo em termos de duas estruturas lógicas ou modelos : as 16 operações binárias e o grupo INRC que são os dois aspectos complementares duma nova estrutura de conjunto que abrange a totalidade dos mecanismos operatórios que se cristalizam neste nível.

Embora no começo deste capítulo, tenhamos deixado claro que nos limitaríamos apenas à discussão do crescimento cognitivo da criança, é oportuno dizer que todas as mudanças que ocorrem no percurso dos distintos períodos apresentados são tão importantes tanto do ponto de vista cognitivo como afetivo.

Sabemos que estas últimas

...são paralelas ou correspondentes às transformações-intelectuais, posto que a afetividade representa a energética das condutas cuja estrutura define as funções cognitivas (o qual não significa que a afetividade-esteja determinada pelo intelecto nem a inversa, senão que ambos se acham realacionados de modo íntimo no funcionamento da pessoa. (Piaget et alii, 1972, p 292)

d) Resumo e conclusão

Queremos enfatizar, como conclusão, que o desenvolvimento cognitivo, como delineado por Piaget, é um processo progressivo de "construção" de estruturas intelectuais que vai desde o nascimento até a adolescência. Essas estruturas são evidentes - desde o nível sensorial e motor do lactente que a partir de suas ações e agindo sobre seu ambiente constrói o mundo. Posteriormente, essa construção se amplia a nível de representação tornando-se cada vez mais eficaz para adaptar-se a ele até terminar, finalmente na adolescência, com a reconstrução desse mundo a nível-hipotético-dedutivo, passando previamente pelo conhecimento do universo concreto.

Cada nova mudança na ação da criança resulta numa mudança qualitativa no pensamento do qual é capaz. É por isso que podemos considerar o desenvolvimento como uma forma de "adaptação" ao ambiente.

Temos visto como estas construções sucessivas têm consistido sempre em descentrar o ponto de vista imediato e egocêntrico do princípio, para situá-lo em uma coordenação cada vez mais ampla de relações e de noções, - de tal maneira que cada novo agrupamento terminal integrará mais a atividade própria adaptando-a a uma realidade cada vez mais extensa. (Piaget, 1975b, pp 106-07)

Portanto, é a reversibilidade operatória o que representa o estado final e mais equilibrado ao qual chegam os sujeitos em seu desenvolvimento intelectual. ...Os estados melhor e - equilibrados correspondem ao máximo de atividade e ao máximo de apertura nas trocas com o meio. (Ramoszi-Chiarottino, 1972, p 47)

Se a seqüência do desenvolvimento é igual para todas -

as crianças, sabemos que a conquista de cada patamar varia dum criança a outra. Não parece haver qualquer diferença importante de desenvolvimento entre os sexos, isto é, desabrocham, em média, na mesma velocidade. Além disso, o desenvolvimento das operações mentais parece não estar relacionado à escolarização, pelo menos na etapa das operações concretas. De maneira parecida, há poucas diferenças culturais em relação ao desenvolvimento cognitivo, dado que todas as crianças seguem as mesmas seqüências dos períodos.

Finalmente, esse acabamento do desenvolvimento intelectual não significa o termo da evolução dos processos de adaptação que assumiram a forma da inteligência em nossa espécie. Há possibilidades de que a inteligência da humanidade continue a evoluir assim como a espécie evolui.

Os modelos propostos por Piaget são apenas uma explicação provisória. O conhecimento das estruturas e do funcionamento do pensamento é ainda apenas aproximativo e é suscetível, como toda hipótese, de modificação, reformulação ou refutação.

Porém, até o presente, Piaget é um dos poucos criadores teóricos da psicologia genética infantil que tem intentado construir, com um alto grau de confirmação, uma teoria sobre a gênese e a descrição das estruturas cognitivas.

Fica assim manifestado o valor que atribuímos a sua perspectiva, e, ainda que suas hipóteses sejam passíveis de revisão, elas abrem um campo de investigação novo, original e produtivo.

CAPÍTULO IV

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 O Modelo e o Método de Estudo :

O modelo

Considerando a natureza do problema estudado, a presente investigação não é de tipo experimental uma vez que foi conduzida segundo um modelo que pode ser classificado como "Ex Post Facto". Este modelo de pesquisa empírica, se caracteriza principalmente pelo fato de que o investigador não tem controle direto sobre as variáveis correlacionáveis, porque, duma parte, suas manifestações já ocorreram e, de outra, elas são, por sua natureza, não manipuláveis.

Procurou-se, portanto, tal como corresponde a esta modalidade de trabalho, oferecer só prováveis explicações sobre as possíveis relações existentes entre as variáveis contempladas, sem intervenção direta, a partir da variação concomitante das variáveis: ~~desenvolvimento intelectual e origem sócio-econômico,~~ pré-escolaridade, sexo, idade e rendimento escolar.

O método

Para realizar o presente estudo a estratégia utilizada foi o Método Clínico ou Crítico piagetiano, em seu estado atual, posto que este não foi elaborado de uma só vez mas sim sofreu algumas modificações sucessivas em várias etapas.

Piaget teve a idéia original de adaptar o método clínico clássico, usado na medicina psiquiátrica e na psicopatologia, à pesquisa de tipo experimental empregando-o para estudar o desenvolvimento do conhecimento em crianças normais.

A essência do método crítico ou clínico é proceder dum modo "misto" que consiste, por um lado, em analisar os processos de pensamento a partir de operações efetivas e concretas, isto é,

da própria ação e, por outra, usar a linguagem, fazendo-a intervir, mas da maneira mais espontânea possível, em função da ação. Este método se caracteriza por ser uma conversação livre com o sujeito sobre uma ação concreta, dirigida pelo interrogador que segue as respostas do mesmo, pede que justifique ou explique o que diz e apresenta contra-argumentações.

Partindo de idéias diretrizes prévias, este método tem a vantagem de poder ser adaptado às atitudes e ao vocabulário do próprio sujeito, permitindo-lhe também refletir sobre suas ações e afirmações. O importante não é verificar se o sujeito responde do modo certo ou errado, mas sim descobrir a estrutura de seu pensamento. Para isso não só se pede uma justificativa à sua resposta mas também, igualmente, se critica o argumento utilizado pelo sujeito, contra-argumentando, ou seja, invocando opiniões diferentes das dadas por ele. Este método é crítico justamente na medida que mediante objeções ou juízos contrários às afirmações da criança, é possível captar a firmeza de suas convicções.

~~Para finalizar, lembremos, tal como o expresara o próprio~~ Piaget na introdução dum de seus livros⁴⁰, que o método clínico pretende *...a todo o custo, ir além do método de observação pura, e sem recair nos inconvenientes do teste, buscar as principais vantagens da experimentação.* (p 10)

4.2 Seleção dos Sujeitos :

a) Antecedentes prévios: (i) gerais e (ii) da estrutura atual do sistema educacional chileno.

(i) Gerais

Chile, país longo e estreito inserido no sul de América-Latina que, segundo os antecedentes populacionais estimados pelo Instituto Nacional de Estatísticas (INE) (1983) somavam 11.682.300 habitantes foi o país escolhido para realizar a presente pes

40. Piaget, J. A Representação do Mundo na Criança. Rio de Janeiro : Record, s.d.

quisa.

A I Região de Tarapacá tem um total de 257.400 habitantes formando o 2,2% da população total do país, com uma superfície de 59.103.750 km² e uma densidade de 4,4 habitantes por km² - (INE, 1983).

Este estudo foi realizado numa das três províncias que compõem a I Região, ou seja, em Arica, que vale a pena mencionar, é a cidade mais extrema do norte de Chile e que limita com dois países, Perú e Bolívia. No ano 1985, Arica foi centro de interesse e expectativa mundial por causa do espetacular achado das múmias mais antigas encontradas no mundo (inclusive que as de Egipto), com mais de 8.000 anos de antiguidade.

Arica se caracteriza por encontrar-se entre as zonas mais desérticas do mundo com todas as conseqüências que implica um meio tão hostil e sem recursos tecnológicos avançados, como o corre geralmente nos países do Terceiro Mundo. Isto faz em certos aspectos a vida mais dificultosa que em muitos outros lugares do resto do país.

Quanto ao trabalho fundamentalmente realizado nesta zona litoral, deve-se mencionar a produção pesqueira, o minério, o cultivo de olivos e outros vegetais próprios do setor e, sendo nestes momentos "zona franca de extensão", uma grande parte de sua atividade gira também em torno ao comércio, sobretudo na área urbana, lugar no qual está localizado este trabalho.

Arica tem nestes momentos, um total de 118.429 habitantes, conformados por 26.448 famílias cujo tamanho médio é de quatro membros. No que se refere à população infantil entre 6 e 9 anos de idade, a faixa aproximada contemplada nesta pesquisa, somam 10.672 crianças o que equivale ao 9,01% da população total de Arica⁴¹.

41. Antecedentes fornecidos pelo Departamento de Desenvolvimento Social da Ilustre Municipalidade de Arica (IMA), 1985.

(ii) Da estrutura atual do sistema educacional chileno

A fim de que, a partir do conhecimento da realidade educacional chilena, possamos situar e entender apropriadamente - esta pesquisa, é que em primeiro lugar se dará a conhecer brevemente a estrutura do sistema educacional chileno (MINEDUC, 1982, 1984).

Educação Pré-escolar : atendendo entre os 0 e 6 anos de idade em instituições tanto fiscais como particulares abrangendo : creche, jardim de infância, escola pré-básica e classes anexas às - escolas de EGB.

Educação Geral Básica : é gratuita e obrigatória, se realiza entre os 6 e 13 anos com uma duração de 8 anos de estudo divididos em dois ciclos consecutivos de 4 anos cada um. No primeiro ciclo, que por sua vez é separado em dois subciclos (1º e 2º ano , duma parte e 3º e 4º, pela outra) se aplica uma metodologia globalizada que se organiza em biênios para seu tratamento, enquanto que, no segundo ciclo, os conteúdos se organizam em disciplinas.

Crianças com problemas de aprendizagem são atendidas - em grupos diferenciais dentro da mesma escola, ou em escolas especiais, segundo seja o tipo e grau de problema.

Educação Média : entre 14 e 17-18 anos, com quatro ou cinco anos de duração dependendo da modalidade. A educação média Técnico - profissional está orientada para o ensino agrícola, industrial e comercial, enquanto que o ensino médio Humanístico Científico está voltado para a formação geral.

Educação Superior : recebe os alunos egressos do ensino médio e compreende três tipos de estabelecimentos fiscais e privados : (a) universidades, que podem, de modo exclusivo, outorgar graus-acadêmicos e os títulos de 12 carreiras universitárias, (b) institutos profissionais, que podem outorgar toda classe de títulos excetuando os correspondentes às 12 carreiras universitárias, (c) centros de formação técnica, que podem outorgar títulos técnicos

em diversas especialidades.

Por outro lado, a administração da educação chilena, - concordando com a reforma integral da administração pública, tenta desburocratizar a administração, afiançar o processo de regionalização e fortalecer o papel da autoridade comunal (alcaide).

De acordo com as políticas de descentralização que se vem aplicando no país, o sistema educacional apresenta a seguinte estrutura :

Nível Central ou Nacional : (a) Ministério de Educação, autoridade superior que define as políticas de educação, dirige e orienta sua correta aplicação, oficializa as normas e planos gerais e vela pela adequada administração, (b) Secretaria de Educação , à qual cabe traduzir as políticas de educação em instruções precisas e controla seu cumprimento, (c) direção de Educação, que estuda, elabora e propõe normas técnico-pedagógicas para a aplicação das políticas e os planos e programas de educação. Orienta, supervisiona e avalia a educação fiscal e particular.

Nível Regional : em 1984 foram criadas 13 regiões nas quais se divide administrativamente o país. As Secretarias Regionais de Educação devem planejar, supervisionar e avaliar a ação educativa, segundo os objetivos do sistema nacional de educação. Trata-se de adequar o processo de aprendizagem às características, necessidades e possibilidades de desenvolvimento da região.

Nível Provincial : ao qual compete propiciar melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem, através da supervisão técnico-pedagógica.

Nível Comunal : foi a partir de 1980 que, considerando as políticas de descentralização, os estabelecimentos de EGB e média estão sendo passados gradualmente as Municipalidades, em 1983 abarcava 80% dos estabelecimentos. Foram transferidos com todos seus recursos materiais e de pessoal, deixando de pertencer ao MINE DUC e começando a reger-se pelo Código do Trabalho. A administração destas escolas, em cada comuna é de responsabilidade da -

autoridade municipal respectiva.

Nível de Unidade Educativa (escola) : os chefes de estabelecimentos (escolas e liceos) têm diversas atribuições administrativas . Na área técnico-pedagógica, a flexibilidade dos planos e programas de estudo, permite ao pessoal diretivo e docente adaptá-los às características e necessidades dos alunos, selecionando os métodos mais apropriados para alcançar os objetivos (que são fixados, assim como também os conteúdos, pelo MINEDUC).

b). Da população

A população total considerada para este trabalho, a partir da qual posteriormente se selecionou de maneira aleatória uma amostra representativa, é um grupo de 4.760 crianças chilenas da comunidade de Arica, de ambos os sexos, entre 5 e 11 anos de idade, de diferentes estratos sócio-econômicos, havendo ou não freqüentado previamente a EP e que estavam cursando o primeiro subciclo da EGB regular, isto é, 2.535 crianças de 1º ano e 2.225 de 2º ano, na área urbana das escolas do SERME.

A escolha dessas séries, com essa faixa de idade deve-se, primeiro, ao fato de abarcar o período de desenvolvimento cognitivo operatório concreto que, segundo Piaget (1983a, & Wallon, 1971) ainda que as idades médias que o caracterizam possam variar, dum indivíduo para outro, conforme o grau de inteligência ou de um meio social a outro, começa aproximadamente aos 7 anos.

Foram selecionadas só as escolas municipais de Arica porque, segundo antecedentes obtidos através da Superintendência -MINEDUC, sobre a matrícula do ano 1983 na I Região, a maioria das crianças (91%)* freqüentavam as escolas fiscais. De 136 estabelecimentos da EGB regular, 114 correspondem ao setor fiscal e só 22 ao particular. Vale a pena salientar que dos 49.089 alunos de EGB, 44.762 são da área fiscal e municipal e só 4.327 da área particular.

Por outro lado, cabe lembrar que a idéia é colaborar -

no esclarecimento dos problemas de aprendizagem apresentados - por aqueles sujeitos que mais precisam, isto é, as classes sociais menos favorecidas e sem recursos adicionais para enfrentar o processo educativo em ótimas condições.

Apesar de reconhecer a importância que teria sido incluir a área rural neste trabalho, várias foram as razões que concorreram para sua exclusão : (a) de ordem financeira, a falta de recursos econômicos que permitissem trasladar-se e percorrer as distantes e isoladas comunas do interior de Arica, sem se falar dos contatos prévios, preparativos, transporte, etc - (b) de tempo, se dispunha dum tempo bastante restrito, tanto para realizar a pesquisa no Chile como para concluir os estudos - de Pós Graduação no Brasil (c) de matrícula, de todos os estudantes em 2º ano básico (2.380) do SERME (1985), 2.229 pertenciam ao área urbana e só 160 às rurais. Assim também, no caso dos alunos de 1º ano básico, segundo antecedentes do ano 1984, de 3.145 alunos, 2.951 eram da zona urbana e 194 rurais.

c) Da amostra

Baseado no estudo prévio de caracterização da estratificação social da população da comunidade de Arica por bairros (juntas vecinais) até mediados de 1985 (vide cap I p 18), foram considerados só aqueles bairros nos quais existia estabelecimentos educacionais de EGB do SERME. Através do levantamento realizado se constatou a existência de 21 escolas repartidas em 20 bairros.

O mesmo critério utilizado pela IMA para a estratificação social da população de Arica por bairro, foi aplicado para determinar a que estrato social pertencia cada uma das escolas urbanas do SERME, ou seja, o NSE de maior preponderância do bairro. Para isso, os cinco possíveis níveis de estrato social registrados pela IMA foram agrupados, para classificar as escolas da presente pesquisa, em três :

1- NSE baixo (correspondente aos índices 1, 2 e 3 : de extrema-

pobreza e escassos recursos)

- 2- NSE médio-baixo (correspondente ao índice 4 : recursos suficientes mínimos)
- 3- NSE médio-alto (correspondente ao índice 5 : recursos bons e muito bons).

O critério que prevaleceu para determinar onde ficaria classificada cada escola, isto é, no NSE baixo, médio-baixo ou médio-alto, foi a maior porcentagem de sujeitos da população (do bairro no qual estava inserta a escola) com o mesmo NSE. Deste modo, como produto de esta divisão se obtiveram : 7 escolas - no NSE baixo, 10 escolas no NSE médio-baixo e 4 no NSE médio alto.

Depois de conhecida a matrícula total de alunos por - NSE, de cada agrupamento de estabelecimentos (baixo, médio-baixo e médio-alto), foram selecionados de modo aleatório estratificado proporcional⁴¹, para cada grupo (1º e 2º ano básico), o número de escolas que participaria do estudo e que foram cinco :

- 1- Escola D - 11 (NSE baixo)
- 2- Escola D - 91 (NSE baixo)
- 3- Escola E - 1 (NSE médio-baixo)
- 4- Escola E - 5 (NSE médio-baixo)
- 5- Escola D - 10 (NSE médio-alto)

Considerando a importância de determinar e comparar , posteriormente, como se comportavam as variáveis estudadas nesta investigação tanto no início do processo da EGB (1º ano) com i gualmente ao termo do primeiro biênio (2º ano), é que se precisou dividir o total da amostra de 305 crianças em dois grupos : (1) Grupo A (GA) constituído por 147 sujeitos matriculados no 1º ano em 1986 e que iniciavam a EGB e (2) Grupo B (GB) formado por 158 sujeitos matriculados no 2º ano em 1985 e que terminavam o - primeiro biênio da EGB. O número de sujeitos, para cada grupo -

41. Ackoff, R. Planejamento de Pesquisa Social. São Paulo : Herder, 1967.

(A e B), foi determinado mediante uma amostra aleatória estratificada segundo o NSE e, proporcionalmente, se distribuíram nas escolas selecionadas; o número total de alunos estudados por escola, como aparece na tabela 3, foram selecionados de modo proporcional em cada uma das classes do GA e o GB.

Tabela 4

Distribuição da Amostra Total e por Escola segundo NSE por Escola para o GA e o GB

Escola	Número Sujeitos		NSE da Escola
	GA	GB	
D-11	17	22	Baixo
D-91	43	44	Baixo
E-1	32	34	Médio-Baixo
E-5	29	29	Médio-Baixo
D-10	26	29	Médio-Alto
Total	147	158	

Em cada escola se fez um levantamento do número de classes do GA e GB e uma listagem do número de alunos pertencentes a cada uma e a partir daí, se escolheu de maneira aleatória sistemática o número de sujeitos que iriam participar, utilizando para isso a ordem natural da lista, com reposição de alunos por classe, em caso necessário.

4.3 Os instrumentos :

Sabe-se que para Piaget as estruturas da inteligência não são inatas ou pré-formadas e, pelo contrário, se constroem progressivamente desde o nascimento através da interação contínua entre o sujeito e seu meio. A construção dessas estruturas não pode ser observadas diretamente, tal como manifestado anteriormente, porém lembremos que pode a sua presença ser inferida por meio do desempenho do sujeito evidenciado por seu comportamento.

Considerando o exposto anteriormente, Piaget elaborou ,

para detectar como se constroem as estruturas de pensamento, di -
diversas provas que pretendem diagnosticar as estruturas subja -
centes a um determinado desempenho do sujeito.

Nesta pesquisa se reconheceu que a aplicação de somen -
te uma prova piagetiana não permitiria atribuir à criança um es -
tágio geral válido que reflete o nível de inteligência alcança -
do. Além disso, se está consciente que o número de provas que -
Piaget inclui no estágio estudado para avaliar os sujeitos ultra -
passa os aqui utilizados, porém se estima que foram selecionadas
várias delas julgadas relevantes, representativas e que permitem
avaliar o estágio de desenvolvimento das operações concretas.

Assim então, o aparecimento do comportamento operató -
rio concreto, que é o que nos interessa neste estudo, pode se de -
terminado pela construção das noções de conservação e das estru -
turas lógicas elementares ou operatórias concretas que podem ser
constatadas através das provas de inclusão de classes, classifi -
cação dicotômica e seriação.

Dentre as provas lógico-matemáticas criadas por Piaget -
e sua equipe, foram selecionadas para este estudo aquelas refe -
rentes à conservação de quantidades contínuas ou de substância -
(líquido e massa), conservação de número (fichas); inclusão de
classes (frutas e flores), classificação dicotômica (figuras geo -
métricas) e, finalmente, uma prova de seriação operatória (bastone -
tes). Essas provas foram escolhidas porque a aquisição dos con -
ceitos subjacentes às mesmas estão vinculadas, em termos de a -
prendizagem, à capacidade do aluno para aprender conceitos e re -
solver problemas que envolvem níveis de abstração crescentes.

As provas usadas foram extraídas da obra de Piaget e
Szeminska (1975c)⁴² com exceção da prova de conservação da mas -
sa que foi extraída da obra de Piaget e Inhelder (1983c)⁴³ e a

42. Piaget, J. & Szeminska, A. A Gênese do Número na Criança -
Rio de Janeiro : Zahar, 1975c.

43. Piaget, J. & Inhelder, B. O Desenvolvimento das Quantidades
Físicas na Criança; Conservação e Atomismo. Rio de Janei -
ro : Zahar, 1983c.

prova de classificação dicotômica obtida de outra obra dos mesmos autores (1983)⁴⁴. Tais provas foram aplicadas levando-se em consideração as adaptações feitas por Assis (1976) para as crianças brasileiras e desta autora para as crianças chilenas.

Para a prova de conservação de número se usou como material, 16 fichas de plástico de 2,5 cm de diâmetro, sendo 8 fichas pretas e 8 vermelhas. Estavam distribuídas por cor, em duas caixas de plástico transparente onde havia um número maior de fichas por cor das requeridas para a prova.

Na prova de conservação do líquido se utilizou, como material, vários recipientes cilíndricos de vidro de diferentes tamanhos e que a seguir se expõem : (a) dois recipientes médios - de 6 cm de diâmetro por 6 cm de altura, (b) um recipiente estreito e alto de 4 cm de diâmetro por 11 cm de altura, (c) um recipiente baixo e largo de 8 cm de diâmetro por 5 cm de altura e (d) um pouco de água comum contidos numa garrafa de refrigerante - qualquer de tamanho médio.

Para a aplicação da prova de conservação de massa somente foi necessário uma porção de massa (plastilina de modelar), que se divide em duas partes iguais e com as quais se faz duas bolas de aproximadamente 2 cm de diâmetro cada uma, obtendo assim a equivalência entre ambas bolas da mesma cor.

Em relação à inclusão de classes, foram utilizadas dois tipos de provas que se caracterizam por ser análogas, quanto ao tipo de raciocínio que exigem à criança, isto é, uma delas em relação às frutas e a outra num conteúdo diferente, o das flores. Para a aplicação da prova das frutas se usou sete frutas - de plástico, sendo cinco delas dum tipo, neste caso maçãs e, as

44. Piaget, J. & Inhelder, B. Gêneses das Estruturas Lógicas Elementares. Rio de Janeiro : Zahar, 1983b.

outras duas de outro tipo : bananas. Quanto à prova de inclusão de flores, os materiais utilizados são equivalentes à prova anteriormente descrita das frutas, isto é, sete flores de plástico - das quais cinco são rosas e duas margaridas.

Para a prova de classificação dicotômica foram necessárias 22 figuras geométricas recortadas em cartão, cuja quantidade e medida⁴⁵ são : (a) 6 círculos pequenos de 25 mm de diâmetro, três de cor vermelho e três azuis, (b) 5 círculos grandes de 50 mm de diâmetro dos quais também três vermelhos e três azuis, (c) 6 quadrados pequenos de 25 mm por lado, a metade de cor vermelho e a outra azul, (d) 5 quadrados grandes de 50 mm por lado, três-vermelhos e dois azuis. Além disso, utilizou-se duas toalhas de plástico de forma ovalada de 30 a 45 cm de comprimento, sobre as quais os sujeitos faziam as classificações dicotômicas.

Os materiais necessários para efetuar a prova de seriação foram uma série de dez bastonetes de 10,6 a 16 cm de altura com uma diferença de 0,6 cm entre eles, uma série de dez bastonetes de 10,3 a 15,7 cm de altura com uma diferença de 0,6 cm e - que se encontravam aderidos à uma prancha de 20 x 30 cm toda de madeira e por último um anteparo de cartão de 30 x 20 cm.

Utilizou-se um protocolo (vide anexo III) no qual ficaram consignados os resultados das provas aplicadas, isto é, as - respostas, as justificativas dadas e qualquer ação relevante da - crianças possível de considerar na compreensão da estrutura de - seu pensamento. Ali também foram registrados os antecedentes pessoais do sujeito, obtidos através da Ficha Escolar que é o documento oficial utilizado nas escolas do SERME.

Para precisar a pré-escolaridade de cada criança em - termos de haver ou não freqüentado dito nível e por quanto tempo,

45. Kamii, C. Evaluación del Aprendizaje en la Educación Preescolar. Desarrollo Socio-emocional, Perceptivo-motor y Cognoscitivo. In : B. Bloom, J. Hastings e G. Madaus . Evaluación del Aprendizaje. Buenos Aires : Troquel, - 1975.

em anos, se elaborou um pequeno questionário cujos dados posteriormente foram registrados no protocolo do anexo III.

Para determinar o NSE dos sujeitos envolvidos neste estudo, tal como foi já descrito, e que aparece no anexo I, foi empregado o mesmo instrumento utilizado pelo Departamento de Desenvolvimento Social da IMA o qual é de uso geral por todas as municipalidades de Chile, para a estratificação social. Em alguns casos esse índice aparecia nos dados particulares da cada aluno-pelo qual foram copilados, enquanto que noutros foi preciso aplicar o instrumento com os pais ou responsáveis. Os dados coletados foram também registrados no protocolo do anexo III.

Finalmente, o rendimento escolar, expressado numa qualificação em nota, foi extraído do livro de classe existente nas escolas da classe e transcrito. Último aspecto do protocolo para provas do educando.

4.4 Coleta dos dados :

Este trabalho originou-se dos estudos realizados no nosso Programa de Pós-Graduação e de leituras que nos deram a oportunidade de aprofundar os conhecimentos na teoria piagetiana. Nesta trajetória distinguem-se três fases :

Numa primeira fase, se estabeleceu contato com o método exploratório clínico e suas aplicações na investigação em psicologia genética, através da disciplina "Pesquisa em Psicologia Genética" onde se teve a oportunidade de praticar esse método com adultos e crianças em múltiplas provas piagetianas, selecionando para isso, no Brasil, e com certa dificuldade, só falantes em Espanhol, situação natural na qual depois seria feito este estudo. Além desta participação direta, também se teve outras, a expressão solicitude de nossa orientadora de tese que dava grande importância à prática prévia do método clínico antes de iniciar um trabalho mais amplo.

Uma segunda fase, consistiu num pequeno estudo piloto - realizado, pessoalmente pela autora, em Arica - Chile com crian-

ças da zona urbana, cujas idades eram as mesmas consideradas na pesquisa e selecionadas ao azar, posto que os escolares se encontravam nesses momentos de férias de verão. Este fato tornou totalmente fora de nosso alcance tentar aplicar, a modo de ensaio, as provas em algumas escolas específicas.

Por meio deste estudo piloto se teve a possibilidade de testar o comportamento das crianças frente às provas escolhidas, a adequação dos instrumentos a usar, a sequência das instruções, o que foi muito útil para a tomada de decisão definitiva, avaliar o protocolo e a pesquisa em geral.

A terceira e última fase, considerando que era necessário submeter os alunos de duas séries distintas, isto é, GA crianças que iniciam a EGB em 1º ano e GB aquelas que terminam a primeiro subciclo em 2º ano, às provas de diagnóstico do comportamento operatório concreto, esta fase foi intencionalmente dividida, sequencialmente, em duas instâncias ou etapas. Na primeira etapa, entre Novembro e Dezembro de 1985, foram avaliados os alunos que terminavam o 2º ano (GB) e, na segunda etapa, entre Abril e Maio de 1986, aqueles alunos que iniciavam a EGB (GA).

As provas piagetianas foram aplicadas aos sujeitos nos mesmos estabelecimentos escolares dentro da mesma jornada de aulas dos alunos, na maioria dos casos e, em outros, no horário noturno e citados especialmente para esse efeito; isto assim, visando concluir dentro do tempo previsto e porque a maioria das crianças assistiam às aulas só à tarde. Em todos os casos, os alunos foram atendidos fora da sala de aula, em algum recinto tranquilo dentro da escola, solicitado expressamente ao Diretor. As crianças foram examinadas individualmente e retiradas de suas classes pelo próprio examinador em alguns casos e com a colaboração das próprias crianças, em outros, segundo a idade e o entusiasmo pessoal projetado pelo sujeito. O tempo de aplicação das provas foi, em média, de uma hora a duas horas. Cabe ressaltar o interesse espontâneo em participar demonstrado geralmente pelas crianças, o que determinou a substituição mínima-

de duas a três crianças do total da amostra, que não quiseram se submeter à aplicação das provas. É importante fazer notar que essas crianças eram as mais novas e com pouco tempo de frequência à escola.

No momento da aplicação das provas a posição da criança em relação ao examinador foi sempre frente a frente, mediados por uma mesa sobre a qual se efetuaram todas as ações necessárias com os respectivos materiais. As provas foram aplicadas numa única sessão e na mesma ordem sequencial que aparecem no anexo III.

Tanto antes, paralelamente, como posteriormente à aplicação das provas piagetianas, em outro horário, foi completado tudo o que diz respeito aos questionários, antecedentes pessoais da criança, dados do NSE, a pré-escolaridade e o rendimento escolar. Estas informações foram coletados de documentos oficiais sobre os antecedentes pessoais de cada aluno ou por meio do contato direto do pesquisador com a família na mesma escola, no melhor dos casos, ou no próprio lar, quando era impossível obtê-los por outros meios e conseguidos, as vezes, depois de duas ou três tentativas com muitos esforços. Todos os dados ficaram finalmente transcritos no protocolo anexo III.

Por último, cabe salientar que a própria pesquisadora se encarregou de coletar os dados relativos aos sujeitos e de aplicar as provas piagetianas, o que confere uma maior segurança, confiabilidade e fidelidade no obtido.

4.5 Análise e Interpretação dos Dados :

De acordo com os instrumentos e com o método empregado neste trabalho, os dados obtidos foram submetidos tanto a análise qualitativa como quantitativa.

A elaboração dos resultados empíricos tenderam a analisar o conteúdo das respostas a agrupar estas em categorias e hierarquizá-las para descobrir suas conexões.

O estágio de desenvolvimento intelectual foi determina

do a partir dos resultados obtidos nas provas aplicadas. Os critérios para estabelecer o estágio no qual a criança se encontra são os que a seguir se enunciam.

Se o sujeito :

- Acerta 100% das provas, está no estágio operatório concreto.
- Erra em algumas respostas e acerta em outras, está no estágio de transição.
- Erra 100% das provas, está no estágio pré-operatório.

Cabe ressaltar que em cada uma das sete provas que foram aplicadas, o sujeito podia obter : 0 ponto por cada uma de suas respostas pré-operatórias, $\frac{1}{2}$ ponto por cada uma das respostas de nível transição e 1 ponto por cada resposta de tipo operatória. O nível transição portanto podia englobar desde $\frac{1}{2}$ ponto, os que obtiveram menos, e assim avançar até um máximo de $6 \frac{1}{2}$ pontos, os que obtiveram mais.

Concluindo, devemos explicitar que a análise estatística foi feita seqüencialmente em função, primeiro, do estágio de desenvolvimento intelectual dos sujeitos, segundo, das variáveis consideradas e, terceiro, das provas aplicadas. As tabelas de contingência implicaram a amostra aleatória de tamanho 147 quando consideramos ao GA, de tamanho 158 ao constituir o GB e de tamanho 305 ao estimar conjuntamente os GA e GB. Cada observação foi classificada nestas tabelas de acordo com dois critérios e o procedimento por meio do qual as hipóteses nulas foram testadas, à luz dos dados obtidos da amostra, é o teste de qui-quadrado.

Este teste corresponde a uma aplicação duma tabela de contingência de $r \times c$, em nosso caso específico, $r = 2$, $r = 4$ ou $r = 5$ e $c = 3$ (representou o estágio de desenvolvimento intelectual) que envolveram uma amostra aleatória de tamanho N (que foi 147, 158 ou 305 segundo seja o caso) e as observações das amostras se classificam de acordo a dois critérios. Mediante o primeiro critério, cada observação é associada com uma das r filas e usando o segundo critério, cada observação é associada a uma das c colunas.

Denotando por $n_{i.}$ o total de observações da fila i e por $n_{.j}$ o total de observações da coluna j , se tem que o número-total de observações (tamanho da amostra),

$$N = \sum_{i=1}^r n_{i.} = \sum_{j=1}^c n_{.j}$$

Cada observação pode ser classificada em exatamente u ma das r categorias do primeiro critério e em exatamente uma das c categorias do segundo critério. Além disso, cada observação tem a mesma probabilidade que outra de ficar classificada na casela- (i, j) a denotamos por n_{ij} .

Assim,

$$n_{i.} = \sum_{j=1}^c n_{ij}$$

e

$$n_{.j} = \sum_{i=1}^r n_{ij}$$

A estatística para testar a independência das duas variáveis numa tabela de contingência ⁴⁶ é

$$x^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

onde

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{N}$$

O número total de termos em x^2 é $r \cdot c$, isto é, o número de caselas da tabela, logo o grau de liberdade de x^2 é;

$$g.l. = (r - 1) \cdot (c - 1)$$

46. Everitt, B. The Analysis of Contingency Tables. London : - Chapman and Hall, 1979.

Ao formular-se a "hipótese nula" :

H_0 : as frequências esperadas são iguais, contra a alternativa.

H_1 : as frequências esperadas não são iguais.

H_0 é rejeitada se na tabela com $(r - 1) \cdot (c - 1)$ graus-de liberdade, o valor observado x^2 supera o valor crítico x_c^2 tabulado, para o nível de significância ($= 0.05$ neste trabalho), neste caso, se aceita H_1 . Do contrário se aceita H_0 e se rejeita H_1 .

C A P Í T U L O V

R E S U L T A D O S O B T I D O S

Os resultados do presente trabalho serão apresentados em três partes : a primeira tratará dos dados gerais referentes ao desenvolvimento intelectual dos sujeitos estudados; a segunda tratará das variáveis consideradas na pesquisa e a terceira versará sobre as provas piagetianas aplicadas.

Na primeira parte serão apresentados de modo sequencial os resultados do GA, do GB e uma comparação entre ambos os grupos; o mesmo acontecerá na segunda parte no que se refere ao estudo da relação das variáveis : sexo, idade, origem sócio-econômica, pré-escolaridade e o desenvolvimento intelectual; a terceira parte, de modo geral, trata das provas de conservação (número, líquido e massa), classificação (dicotômica e inclusão de classes - flores e frutas), seriação (bastonetes).

Contrariamente à forma de exposição dos resultados mencionados anteriormente, os dados relativos ao rendimento escolar (Matemática , Ciências Naturais, Espanhol, História e Geografia) serão apresentados para cada grupo respectivamente. Isto porque as qualificações coletadas de ambos os grupos não se correspondem, ou melhor, as qualificações do GA são as obtidas pelos alunos no primeiro trimestre do ano de 1986 e as do GB correspondem às qualificações finais do primeiro subciclo obtidas em 1985.

Finalmente, é importante assinalar que cada tabela será analisada tanto em termos quantitativos como qualitativos segundo o exposto no item 4.5 do capítulo IV.

5.1 Desenvolvimento Intelectual dos sujeitos da Pesquisa :

Para tornar mais fácil a compreensão, serão apresentados, a seguir, os resultados obtidos pelo GA, pelo GB e uma comparação entre estes dois grupos. Finalmente, será apresentada uma análise mais pormenorizada dos níveis do estágio de transição de

cada grupo.

Tabela 4
Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
GA	91	61.9	56	38.1	0	0	147
GB	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158
Total	105	34.42	197	64.60	3	0.98	305

significância (sign.) : 0.05

$$\chi^2_c = 5.99$$

graus de liberdade (g.l.) : 2

$$\chi^2 = 95.87$$

* Rejeita-se a H_0

Pela evidência da tabela 4 percebe-se que no GA existe uma predominância de sujeitos no nível de desenvolvimento intelectual mais baixo, ou seja, o pré-operatório. Isto era esperado por serem eles os de menor idade. Por outro lado, constatou-se que existem diferenças entre o GA e o GB, em termos de desenvolvimento mental, favorável a estes últimos que tiveram já dois anos de escolarização. Mas, embora seja certo que se observe uma notável melhora, no decorrer da escolarização, este progresso está longe de ser o ideal para que possa haver compreensão dos conteúdos que pretendem ensinar nas escolas; sabe-se que tais conteúdos exigem um nível operatório concreto. Somente 0.98% dos 305 sujeitos de ambos os grupos alcançaram dito nível, ou seja, 3 sujeitos.

Uma boa parte do GA (38.1%) e a maioria do GB (89.24%) se encontram num estágio de transição. Todavia uma análise mais detalhada dos dados correspondentes a este estágio (cf. tabelas-5 e 6) deixa clara sua real magnitude.

Como primeira subhipótese deste trabalho quisemos verificar se existia diferenças significativas no estágio de desen

volvimento intelectual entre o GA e o GB para o qual se esperava uma ausência de diferenças significativas, porém, e tendo em consideração o até aqui esclarecido, foi comprovado que o χ^2 calculado supera o valor crítico indicando rejeição da H_0 .

Pode-se concluir, portanto, que existe diferenças significativas entre o GA e GB no que diz respeito ao grau de desenvolvimento intelectual, uma vez que os sujeitos do GB encontram-se em estágios mais adiantados. Contudo, os estágios de desenvolvimento alcançados por esses sujeitos não lhes permitem assimilar os conteúdos próprios do primeiro subciclo da EGB.

Tabela 5
Especificação dos Níveis⁴⁷ do Estágio de Transição
Grupo A

Nível	Total Sujeitos	%
$\frac{1}{2}$	9	16.07
1	16	28.57
$1\frac{1}{2}$	22	39.28
2	7	12.50
$2\frac{1}{2}$	1	1.79
3	1	1.79
$3\frac{1}{2}$	0	0
4	0	0
$4\frac{1}{2}$	0	0
5	0	0
$5\frac{1}{2}$	0	0
6	0	0
$6\frac{1}{2}$	0	0
Total	56	100

Como se pode verificar na tabela 5, a totalidade dos sujeitos (100%) se encontram nos níveis mais baixos do estágio de transição de $\frac{1}{2}$ a 3. Com exceção de dois casos, os demais alcançaram no máximo, o nível de transição 2. Isto demonstra

47. Vide a respeito no cap IV p 238.

que das crianças da amostra que ingressam na EGB, 61.9% estão no estágio pré-operatório (cf. tabela 4) e 38.1% estão nos níveis iniciais do estágio de transição entre o pré-operatório e o operatório concreto.

Tabela 6
Especificação dos Níveis do Estágio de Transição
Grupo B

Nível	Total sujeitos	%
1/2	18	12.77
1	13	9.22
1½	35	24.82
2	17	12.06
2½	14	9.93
3	17	12.06
3½	6	4.25
4	7	4.96
4½	6	4.25
5	4	2.84
5½	3	2.13
6	1	0.71
6½	0	0
Total	141	100

A observação da tabela 6 permite constatar que também - os sujeitos do GB se encontram, em sua maioria (81.4 %) nos ní - veis mais baixos do estágio de transição, sendo que os demais - 18.6 % se encontram nos níveis superiores ao 3. Dos sujeitos do GB, 8.86% são pré-operatórios e 89.24% estão no estágio de transi - ção.

5.2 Das Variáveis Consideradas :

A seguir far-se-á referência, de modo independente, à relação entre estágio de desenvolvimento intelectual e as variá - veis : (1) sexo, (2) idade, (3) origem sócio-econômica, (4) pré-escolaridade e (5) rendimento escolar.

a) Sexo e estágio de desenvolvimento intelectual

Dado que os resultados do GA, do GB, como de ambos grupos juntos se orientam para uma mesma direção, apresentaremos em conjunto, primeiro, os dados estatísticos e, segundo, uma breve-análise qualitativa em relação à variável sexo.

Tabela 7

Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Sexo	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	P0	%	T	%	OC	%	
Masculino	41	58.57	29	41.43	0	0	70
Feminino	50	64.94	27	35.06	0	0	77
Total	91	61.90	56	38.10	0	0	147

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 3.84$$

g.l. : 1

$$x^2 = 0.63$$

* Aceita-se a H_0

Tabela 8

Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Sexo	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	P0	%	T	%	OC	%	
Masculino	6	8.46	62	87.32	3	4.22	71
Feminino	8	9.2	79	90.8	0	0	87
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.90	158

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 5.99$$

g.l. : 2

$$x^2 = 3.75$$

* Aceita-se a H_0

Tabela 9
Sexo e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo A e B

Sexo	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
Masculino	47	33.33	91	64.54	3	2.13	141
Feminino	58	35.37	106	64.63	0	0	164
Total	105	34.43	197	64.59	3	0.98	305

sign. : 0.05

$$\chi^2_c = 5.99$$

g.l. : 2

$$\chi^2 = 3.58$$

* Aceita-se a H_0

A análise da tabela 7 relativa ao GA, tabela 8 relativa ao GB, e a tabela 9, que compara os resultados do GA e GB conjuntamente, mostra de igual maneira, ainda que em graus insignificamente diferentes, uma mesma realidade, que vale a pena ressaltar.

Em todos os casos, o valor χ^2 foi menor que o χ^2_c , determinando a aceitação da segunda H_0 . Formulou-se em nossa segunda H_0 que a variável sexo não estava em interação favorável com o estágio de desenvolvimento intelectual⁴⁸. Foi isto que ficou demonstrado uma vez que não houve diferenças entre os desempenhos dos sujeitos de sexo masculino e feminino.

b) Idade e estágio de desenvolvimento intelectual

A seguir ficará evidenciado que os resultados em torno à idade dos GA e GB, de maneira independente, diferem dos resultados obtidos quando se analisa os dois grupos juntos, e tentaremos no decorrer da exposição justificar, a nosso juízo, esse fato.

48. Vide discussão no cap II, 2.3.c).

Tabela 10

Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Idade	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
5.0 - 6.0	17	62.96	10	37.04	0	0	27
6.0 - 7.0	64	59.26	44	40.74	0	0	108
7.0 - 8.0	10	90.91	1	9.09	0	0	11
8.0 - 9.0	0	0	1	100	0	0	1
Total	91	61.90	56	38.1	0	0	147

sign. : 0.05

$$\chi^2_c = 7.82$$

g.l. : 3

$$\chi^2 = 5.88$$

* Aceita-se a H_0

Pelos dados apresentados na tabela 10 pode-se afirmar que, em termos gerais, não se encontrou uma interação estatisticamente significativa entre a idade e o estágio de desenvolvimento intelectual. Portanto aceita-se a terceira subhipótese H_0 deste trabalho, ficando H_1 rejeitada.

Parece importante, neste momento, ressaltar que uma análise mais meticulosa evidencia que a maioria dos alunos do GA - (135) se encontra numa faixa de idade entre os 5.0 e os 7.0 anos o que pode ser considerada como idade "normal" para um aluno que inicia a EGB. Aqueles de maior idade, entre 7.0 e 9.0 anos, são uma exceção e, geralmente, correspondem a crianças reprovadas ou com problemas de aprendizagem que ainda permanecem nessa série.

A observação das duas primeiras fileiras da tabela 10 mostra que ao aumentar a idade diminui o número de alunos no estágio pré-operatório, ao mesmo tempo que aumenta o número deles no estágio de transição sem que seja necessariamente signicante.

Tabela 11

Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Idade	Estágio		Desenvolvimento Intelectual				Total
	PO	%	T	%	OC	%	
7.0 - 8.0	6	8.96	59	88.06	2	2.98	67
8.0 - 9.0	7	8.98	70	89.74	1	1.28	78
9.0 - 10.0	1	12.5	7	87.5	0	0	8
10.0 - 11.0	0	0	4	100	0	0	4
11.0 - 12.0	0	0	1	100	0	0	1
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 15.51$$

g.l. : 8

$$x^2 = 1.46$$

* Aceita-se H_0

Tal como aconteceu na análise do GA, a tabela 11 que proporciona dados referentes ao GB, mostra também que sendo x^2 menor que x_c^2 , novamente determina a rejeição de H_1 e se aceita a terceira subhipótese H_0 .

Além das justificativas apresentadas para a tabela 10, é necessário lembrar que segundo a teoria piagetiana a passagem dum estágio de desenvolvimento mental ao imediatamente próximo, nas idades que consideramos, não se dá instantaneamente, pelo contrário, requer bastante tempo. Sendo assim, acredita-se que quando existe pequenas diferenças de idade não se pode apreciar grandes discrepâncias no desenvolvimento alcançado como seria o caso, ao ter uma ampla gama de idades como se poderá ver na próxima tabela.

A grande maioria dos sujeitos do GB (145 dos 158) se encontram entre os 7.0 e 9.0 anos, distâncias muito próximas talvez para detetar mudanças notórias em termos de desenvolvimento mental.

Tabela 12

Idade e Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo A e B

Idade	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	P0	%	T	%	OC	%	
5.0 - 6.0	17	62.96	10	37.04	0	0	27
6.0 - 7.0	64	59.26	44	40.74	0	0	108
7.0 - 8.0	16	20.51	60	76.92	2	2.57	78
8.0 - 9.0	7	8.87	71	89.87	1	1.26	79
9.0 - 10.0	1	12.5	7	87.5	0	0	8
10.0 - 11.0	0	0	4	100	0	0	4
11.0 - 12.0	0	0	1	100	0	0	1
Total	105	34.43	197	64.59	3	0.98	305

sign. : 0.05

$$\chi^2_c = 21.03$$

g.l. : 12

$$\chi^2 = 75.42$$

* Rejeita-se H_0

Tal como era esperado no caso de se ter uma grande variabilidade de idade (entre 5.0 e 12.0 anos neste caso), a tabela 12 nos indica que existe uma interação significativa entre a idade dos sujeitos e seu desenvolvimento intelectual, isto é, rejeita-se a H_0 da terceira subhipótese.

Apesar dos progressos alcançados pelos alunos com o avanço na idade, é importante fazer notar que os resultados obtidos estão muito a baixo do esperado. Tanto as idades aproximadas encontradas por Piaget no que se refere ao início do estágio operatório concreto (7-8 anos), como resultados obtidos por crianças europeias e norte americanas, quando avaliadas pelas mesmas provas aplicadas nesta pesquisa. Esses resultados diferem significativamente dos dados aqui obtidos uma vez que apenas 0.98% do total de 305 sujeitos alcançaram dito nível.

c) Nível sócio-econômico e estágio de desenvolvimento intelectual

Pode-se constatar nas tabelas 13, 14 e 15 que mostram, respectivamente, os dados do GA, GB, e de ambos grupos juntos, uma mesma direção em termos dos resultados obtidos.

Tabela 13

Nível Sócio - Econômico e Estágios de Desenvolvimento
Intellectual
Grupo A

NSE	Estágio Desenvolvimento Intellectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
1	21	67.74	10	32.26	0	0	31
2	21	65.63	11	34.37	0	0	32
3	27	56.25	21	43.75	0	0	48
4	15	60	10	40	0	0	25
5	7	63.64	4	36.36	0	0	11
Total	91	61.90	56	38.10	0	0	147

sign. : 0.05

$x_c^2 = 11.07$

g.l. : 5

$x^2 = 1.34$

* Aceita-se a H_0

Tabela 14

Nível Sócio - econômico e Estágios de Desenvolvimento
Intellectual
Grupo B

NSE	Estágio Desenvolvimento Intellectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
1	1	7.14	30	21.28	0	0	31
2	2	14.3	34	24.11	1	33.33	37
3	7	50	44	31.20	1	33.33	52
4	1	7.14	17	12.06	0	0	18
5	3	21.42	16	11.35	1	33.33	20
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$x_c^2 = 15.51$

g.l. : 8

$x^2 = 6.59$

* Aceita-se H_0

Tabela 15

Nível Sócio - Econômico e Estágios de Desenvolvimento
Intellectual
Grupo A e B

NSE	Estágio Desenvolvimento Intellectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
1	22	35.48	40	64.52	0	0	62
2	23	33.33	45	65.22	1	1.45	69
3	34	34	65	65	1	1	100
4	16	37.21	27	62.79	0	0	43
5	10	32.26	20	64.52	1	3.22	31
Total	105	34.43	197	64.59	3	0.98	305

sign. : 0.05

$$\chi^2_c = 15.51$$

g.l. : 8

$$\chi^2 = 2.99$$

* Aceita-se a H_0

Fica claro nas tabelas 13, 14 e 15, nas quais os sujeitos estão dispersos entre os cinco níveis sócio-econômicos, que não se comprovou nenhuma relação entre esta variável e o progresso no desenvolvimento intelectual alcançado. Tanto crianças de NSE 1, o mais baixo, como de NSE 5, o mais alto, obtiveram resultados semelhantes.

Dada a não existência de diferenças significativas no desempenho dos alunos em função da variável NSE, aceita-se H_0 da quarta subhipótese. pode-se afirmar que nesta pesquisa não se achou uma associação positiva entre essas duas variáveis.

d) Pré-escolaridade e estágio de desenvolvimento intelectual

A seguir serão apresentados os resultados obtidos em relação à variável pré-escolaridade, analisando-se, ao mesmo tempo, o acontecido com o GA, o GB e os dois grupos juntos e isto assim pela semelhança dos dados obtidos nos três casos.

Tabela 16

Pré - Escolaridade e Estágios de Desenvolvimento
Intellectual
Grupo A

PE (em anos)	Estágio Desenvolvimento Intellectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
0	7	70	3	30	0	0	10
1	43	60.56	28	39.44	0	0	71
2	16	55.17	13	44.83	0	0	29
3	11	64.71	6	35.29	0	0	17
4	8	66.67	4	33.33	0	0	12
5	3	75	1	25	0	0	4
6	3	75	1	25	0	0	4
Total	91	61.90	56	38.10	0	0	147

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 12.59$$

g.l. : 6

$$x^2 = 1.64$$

* Aceita-se a H_0

Tabela 17

Pré - Escolaridade e Estágios de Desenvolvimento
Intellectual
Grupo B

PE (em anos)	Estágio Desenvolvimento Intellectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
0	2	8.7	21	91.3	0	0	23
1	7	9.46	66	89.18	1	1.36	74
2	2	9.1	20	90.9	0	0	22
3	2	13.33	13	86.67	0	0	15
4	1	7.69	10	76.92	2	15.39	13
5	0	0	9	100	0	0	9
6	0	0	2	100	0	0	2
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 21.03$$

g.l. : 12

$$x^2 = 15.67$$

* Aceita-se a H_0

Tabela 18

Pré - Escolaridade e Estágios de Desenvolvimento
Intelectual
Grupo A e B

PE (em anos)	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
* 0	9	27.27	24	72.73	0	0	33
1	50	34.48	94	64.83	1	0.69	145
2	18	35.3	33	64.7	0	0	51
3	13	40.63	19	59.37	0	0	32
4	9	36	14	56	2	8	25
5	3	23.08	10	76.92	0	0	13
6	3	50	3	50	0	0	6
Total	105	34.43	197	64.59	3	0.98	305

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 21.03$$

g.l. : 12

$$x^2 = 17.02$$

* Aceita-se a H_0

As tabelas 16, 17 e 18 mostram uma mesma realidade, - que o fato de alunos terem freqüentado a pré-escola antes de ingressar à EGB, não está relacionado com o estágio de desenvolvimento intelectual. Sendo x^2 menor do que x_c^2 , aceita-se a quinta-subhipótese H_0 desta pesquisa, o que indica que não houve interação estatisticamente significativa entre essas duas variáveis.

Foram encontradas crianças que nunca tinham freqüentado a pré-escola ou com poucos anos de pré-escola e outras que tinham recebido esse tipo de atenção até por seis anos consecutivos, em qualquer um dos três estágios de desenvolvimento mental, isto é, pré-operatório, transição ou operatório concreto.

e) Rendimento escolar e estágio de desenvolvimento intelectual

Tal como anunciado no começo deste capítulo, a seguir serão apresentados, separadamente, primeiro, os resultados do GA e, segundo, os do GB. Para isso foram agrupadas as tabelas coincidentes em seus resultados, a fim de que pudessem ser analisadas como um todo e, posteriormente, aquelas que apresentam dis -

crepâncias.

É importante fazer constar que as tabelas correspondentes ao GA apresentam um total de 143 crianças ao invés de 147. - Isto se explica porque quatro delas ficaram sem avaliação, por motivo de terem deixado de frequentar a escola antes de concluir o 1º trimestre do ano, mas após ter-se aplicado todas as provas e coletado todos os outros antecedentes necessários para esta pesquisa.

- Dos resultados do GA :

Tabela 19

Rendimento Escolar em Matemática e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	36	51.43	34	48.57	0	0	70
5.0 - 5.9	28	65.12	15	34.88	0	0	43
4.0 - 4.9	19	73.08	7	26.92	0	0	26
1.0 - 3.9	4	100	0	0	0	0	4
Total	87	60.84	56	39.16	0	0	143

sign. : 0.05

$$x_c^2 = 7.82$$

g.l. : 3

$$x^2 = 7.14$$

* Aceita-se H_0

Tabela 20

Rendimento Escolar em Espanhol e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	31	52.54	28	47.46	0	0	59
5.0 - 5.9	34	65.38	18	34.62	0	0	52
4.0 - 4.9	17	62.96	10	37.04	0	0	27
1.0 - 3.9	5	100	0	0	0	0	5
Total	87	64.84	56	39.16	0	0	143

sign. : 0.05

$x_c^2 = 7.82$

g.l. : 3

$x^2 = 5.43$

* Aceita-se a H_0

Tabela 21

Rendimento Escolar em História e Geografia e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	37	52.86	33	47.14	0	0	70
5.0 - 5.9	24	60	16	40	0	0	40
4.0 - 4.9	22	75.86	7	24.14	0	0	29
1.0 - 3.9	4	100	0	0	0	0	4
Total	87	64.84	56	39.16	0	0	143

sign. : 0.05

$x_c^2 = 7.82$

g.l. : 3

$x^2 = 7.21$

* Aceita-se a H_0

Pode-se deduzir, a partir da análise do resultado em forma global das três disciplinas, ou seja, Matemática, Espanhol e História e Geografia, examinadas nas tabelas 19, 20 e 21 que, em todos os casos, se constatou a ausência de associação positiva, ainda que não muito significativa, entre as notas dessas disciplinas e o estágio de desenvolvimento mental dos sujeitos, portanto, se aceita H_0 da sexta subhipótese apresentada nesta investigação e se rejeita sua H_1 .

Cabe destacar porém, que todos os sujeitos (100%) que obtiveram qualificações insuficientes (1.0 - 3.9), que implica reprovação, em todas as disciplinas investigadas, se encontravam no estágio de desenvolvimento pré-operatório.

Em todos os casos, excetuando-se um, se percebe que, a porcentagem de sujeitos pré-operatórios aumenta em relação inversa às notas obtidas, isto é, quanto menor e a qualificação maior é a porcentagem de sujeitos nesse nível.

Tabela 22

Rendimento Escolar em Ciências Naturais e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo A

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	QC	%	
6.0 - 7.0	35	50	35	50	0	0	70
5.0 - 5.9	33	70.21	14	29.79	0	0	47
4.0 - 4.9	15	68.18	7	31.82	0	0	22
1.0 - 3.9	4	100	0	0	0	0	4
Total	87	60.84	56	39.16	0	0	143

sign. : 0.05

$$\chi^2_c = 7.82$$

g.l. : 3

$$\chi^2 = 8.26$$

* Rejeita-se a H_0

Contrariamente às tabelas anteriores, na tabela 22, con
clui-se por uma associação favorável, ainda que muito pouco signi-
ficativa, entre as notas dos alunos e o grau de desenvolvimento-
intelectual alcançado, pelo qual se rejeita H_0 da sexta subhipó-
tese e devemos aceitar H_1 .

Não obstante o anterior, nesta tabela se constata, no-
vamente, que não houve sujeitos com notas deficientes (entre 1.0
e 3.9) que tivessem sucesso nas provas aplicadas, sem exceção. A
lém disso, a maior porcentagem de sujeitos que estavam no nível-
de transição (50%) foram aqueles que, ao mesmo tempo, tinham as
melhores qualificações (entre 6.0 e 7.0).

- Dos resultados do GB :

Tabela 23

Rendimento Escolar em Matemática e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	6	6.74	80	89.88	3	3.38	89
5.0 - 5.9	4	9.3	39	90.7	0	0	43
4.0 - 4.9	4	17.4	19	82.6	0	0	23
1.0 - 3.9	0	0	3	100	0	0	3
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.90	158

sign. : 0.05

$x_c^2 = 12.59$

g.l. : 6

$x^2 = 5.11$

* Aceita-se a H_0

Tabela 24

Rendimento Escolar em Ciências Naturais e Estágios
De Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	5	5	92	92	3	3	100
5.0 - 5.9	6	15.39	33	84.61	0	0	39
4.0 - 4.9	3	17.64	14	82.36	0	0	17
1.0 - 3.9	0	0	2	100	0	0	2
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$x_c^2 = 12.59$

g.l. : 6

$x^2 = 7.25$

* Aceita-se a H_0

Tabela 25

Rendimento Escolar em Espanhol e Estágios de
Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	7	8.05	77	88.5	3	3.45	87
5.0 - 5.9	3	7.5	37	92.5	0	0	40
4.0 - 4.9	4	14.81	23	85.19	0	0	27
1.0 - 3.9	0	0	4	100	0	0	4
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$x_c^2 = 12.59$

g.l. : 6

$x^2 = 4.19$

* Aceita-se a H_0

Tabela 26

Rendimento Escolar em História e Geografia e
Estágios de Desenvolvimento Intelectual
Grupo B

Notas	Estágio Desenvolvimento Intelectual						Total
	PO	%	T	%	OC	%	
6.0 - 7.0	5	5.69	80	90.91	3	3.4	88
5.0 - 5.9	5	11.37	39	88.63	0	0	44
4.0 - 4.9	4	15.39	22	84.61	0	0	26
1.0 - 3.9	0	0	0	0	0	0	0
Total	14	8.86	141	89.24	3	1.9	158

sign. : 0.05

$x_c^2 = 9.49$

g.l. : 4

$x^2 = 5.04$

* Aceita-se a H_0

Pela análise de todas as tabelas que se referem ao rendimento escolar dos alunos do GB nas disciplinas de Matemática, Ciências Naturais, Espanhol e História e Geografia, isto é, as tabelas 23, 24, 25 e 26, podemos evidenciar a ausência de associação bastante significativa entre as notas dessas disciplinas e o estágio de desenvolvimento intelectual alcançado pelas crianças o que permite a aceitação de H_0 na sexta subhipótese.

Queremos fazer notar que, apesar do exposto, na medida-

que as notas decrescem, aumenta a porcentagem de sujeitos no estágio mais baixo do desenvolvimento intelectual, isto é, o pré-operatório. Ao mesmo tempo, pode-se constatar que, contrariamente à medida que as notas são mais altas, aumenta também a porcentagem de sujeitos no nível de transição.

Finalmente, cabe salientar que em todos os casos em que se achou alunos no estágio operatório concreto (aproximadamente um 3% em cada disciplina), tinham as notas mais altas, no intervalo de 6.0 a 7.0 .

5.3 Das Provas Aplicadas :

Antes de iniciar a análise tanto quantitativa como qualitativa das provas que foram aplicadas , parece conveniente esclarecer algumas medidas tomadas para realizá-las.

Em geral os dados foram analisados globalmente, isto é, GA e GB juntos. Todavia, quando se observou dados relevantes ou discrepâncias significativas entre os grupos, a análise foi feita separadamente.

Recomenda-se ter presente o anexo IV e rever no capítulo III, 3.3 as letras f, g, e h para seguir corretamente a análise qualitativa das provas aplicadas aos sujeitos.

As porcentagem apresentadas no decorrer dessa análise correspondem, de preferência, aos casos de maior a menor frequência obtidas, excetuando quando era mais conveniente, para esclarecer melhor os resultados, fazê-lo de outro modo.

As alternativas de resposta ou justificativa dadas pelas crianças nas provas aplicadas foram às vezes : (a) uma mesma justificativa para todos os itens duma prova (b) diversas justificativas em todos os itens duma prova (c) distintas justificativas num só item de uma prova; porém, para efeito de tabulação e porcentagens se considerou só uma vez cada tipo de resposta ou justificativa e não o número de vezes que um mesmo sujeito a dava.

Finalmente, a sequência que seguiremos será : em pri -

meiro lugar, uma análise das provas de conservação; em segundo - lugar, de classificação e, em terceiro lugar, de seriação.

a) Provas de conservação

Serão analisadas em ordem seqüencial, no que diz respeito à conservação do número, à conservação de líquido e finalmente à conservação da massa.

- Conservação de número

Tabela 27

Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Conservação de Número
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio		Conservação de Número				Total
	T	%	T	%	C	%	
GA	94	63.95	47	31.97	6	4.08	147
GB	29	18.36	76	48.10	53	33.54	158
Total	123	40.33	123	40.33	59	19.34	305

Como evidencia a tabela 27 os sujeitos que não possuem a noção de conservação do número pertencem ao GA, o que de certo modo era esperado, por se tratar das crianças mais novas. Os sujeitos do GB, em sua maioria, tiveram desempenhos correspondentes à transição, parte deles possuem a referida noção.

A análise conjunta dos dois grupos, mostra entre os sujeitos não conservadores e aqueles em transição um equilíbrio, sendo menos os que chegaram à conservação.

Esta prova em relação às outras provas de conservação parece ter sido a mais fácil para os sujeitos, visto que foi maior o número de sujeitos que demonstraram possuir essa noção.

Um grande número de crianças do total estudado, não possuía a noção de conservação do número. Quando comparavam os dois conjuntos de fichas que não mais correspondiam oticamente,

essas crianças se deixavam levar pela percepção, centrando seu pensamento : (a) na densidade dos conjuntos : *mucho - poco - más menos - hartas - números* (50.16%), ou o grau de proximidade ou separação entre as fichas : *corridos - estirados* (43.93%) (b) - no tamanho : *grande - chico - gordo - flaco* (33.44%) e (c) no comprimento das fileiras de fichas : *largo - corto* (20.32%). Não justificaram suas respostas um total de 11.14% crianças das quais a maioria pertencem ao GA.

Como ex. de sujeitos que justificaram suas respostas - segundo a densidade dos conjuntos temos, em relação às quantidades : [Pablo, 5.11, M, 1º]⁴⁹ : *No (A = B), porque así (B extendi-do), este (B) tiene más y este (A) tiene menos*, ou [Angel, 7.9, M, 2º] : *No (A=C), porque acá (C) hay más poquitas y acá (A) hay hartas*. Por outro lado, alguns argumentavam, em relação à proximidade ou separação entre as fichas como segue : [Rodri, 6.0, M, 1º] *No (A=B), porque este (B) está más estirado (separado) y ese (A) está más junto*, ou [Jorge, 8.2, M, 2º] *En la fila roja (+B), - porque acá (B) ud. las separó y se vio como si el grupo tuviera más fichas y acá (A) como ud. no las separó se ve como si estuviera igual no más*.

Aqueles sujeitos que justificaram suas respostas baseando-se no tamanho diziam, p. ex., que : [Juan, 5.10, M, 1º] - *Esta (+A), es más grande y esta (D) es más chica*, ou [María, 8.0, F, 2º] *No (A=D), porque esta (D) tiene menos porque tiene un círculo chico y este (A) tiene más porque tiene un círculo más grande*.

Várias crianças argumentavam em função do comprimento das fileiras de fichas respondendo que ; [Olga, 5.10, F, 1º] *No (A=B), porque este (B) está más largo y este (A) más corto*, ou [Mauri, 7.10, M, 2º] *Si (+B), porque esta (B) era más larga*.

49. As siglas entre parênteses se referem, em ordem seqüencial, ao nome da criança, à idade em anos e meses, ao sexo, à série que frequenta.

Os poucos sujeitos que não justificavam suas respostas, normalmente respondiam : [Patri, 5.10, M, 1º] *No* ($A=C$), *porque no*, [Cesar, 6.2, M, 1º] *Sí* ($A=B$), *porque sí*, ou [Manue, 8.6, M, 2º] *No* ($A=C$), *no sé*.

Embora estes exemplos dados sobre as justificativas das crianças tenham sido apresentados tanto por aquelas do GA como do GB, as do primeiro grupo eram maioria.

Muitas crianças, de modo mais abrangente as do GB, que acreditavam na equivalência entre os grupos de fichas apesar das mudanças não relevantes efetuadas, utilizaram argumentos de : (1) identidade (56.06%) (2) reversibilidade simples (13.11%) (3) - reversibilidade por reciprocidade (13.44%) e (4) quantificação - numérica (21.63%).

A seguir serão apresentados alguns exemplos das justificativas normalmente dadas pelas crianças :

* Argumentos de identidade: [Eliza, 6.6, F, 1º] *Sí* ($A=B$), *porque tienen la misma cantidad*, ou [María, 8.5, F, 2º] *Sí* ($A=B$), *porque ud. solamente los separó (B), no le quitó ni colocó*.

* Por reversibilidade simples : [Claud, 7.6, F, 2º] *No* ($+B$), *porque si yo los vuelvo a juntar (B) como los tiene ud. (A) quedan iguales, ud. las separó no más (B)*, ou [Joel, 7.10, M, 2º] *Sí* ($A=C$), *porque si sacamos estas de acá (três de C) y las ponemos ahí (retorno de três fichas de C), quedan la misma cantidad (A e C)*.

* Reversibilidade por reciprocidade : [Karin, 7.6, F, 2º] *Sí* ($A=B$), *porque acá (A) tiene la misma cantidad que las rojas (B), lo único que hizo fue separar las rojas (B) y las negras (A) están más juntas*, ou [Loret, 7.11, F, 2º] : *Sí* ($A=D$), *porque acá (A) está grande y acá (D) está chica*.

* Uso de quantificantes numéricos : [Ximen, 6.4, F, 1º] : *Sí* ($A=D$), *porque estas (D) están cerradas para son 6 y estas (A) están abiertas pero también son 6*, ou [Aylee*, 7.5, F, 2º] : *Sí* ($A=C$), *porque estas (C) están en dos líneas pero tienen 6 y estas (A) están en una línea y tienen 6*.

Os nomes dados às fichas foram muito diversos, alguns-
que significavam dinheiro : *plata, monedas, pesos*, outros ador-
nos : *aros, perlitas, argollas*; outros faziam relação com obje-
tos de utilidade como : *botones, chapitas, tapitas, platillos*; -
também alguns centrados na forma : *rueda, redondelas, pelotas*, -
círculos; outros fizeram a relação com jogos conhecidos como : -
dominó, damas, ludo, dados e, finalmente, outros que significavam
alimentos : *redondas como pastel, sopaipilla*.

- Conservação do líquido

Tabela 28
Desempenho Dos Sujeitos na Prova de
Conservação de Líquido
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio Conservação de Líquido						Total
	T	%	T	%	C	%	
GA	118	80.28	29	19.72	0	0	147
GB	50	31.65	89	56.33	19	12.02	158
Total	168	55.08	118	38.69	19	6.23	305

A tabela 28 nos mostra que, em relação à prova de con-
servação de líquido, uma grande porcentagem de crianças do GA -
não possui conservação. Essa realidade varia para o GB onde a -
maioria das crianças se encontram num nível de transição e até
existe um pequeno número delas que consegue conservar líquidos.

Mais da metade da totalidade dos sujeitos (GA e GB) -
são não-conservadores. Os dados mostram que esta prova provocou-
mais dificuldades dentre as provas de conservação utilizadas.

Dentre todos os sujeitos (GA e GB juntos) alguns apre-
sentaram nesta prova comportamentos de não-conservação, isto é ,
consideravam natural que a quantidade de líquido mudasse. Devi-
do ao fato de se centrar num aspecto do fenômeno observado, em -
detrimento dos outros, para justificar suas respostas os sujei -

tos se basearam : (a) na forma ou tamanho dos recipientes (67.86 %) (b) no nível do líquido alcançado nos vidros (60.65%) (c) na ação transformadora (8.19%). Também houve crianças que não deram justificativa para suas respostas (12.45%).

Aquelas crianças que justificaram o aumento ou diminuição do líquido pela forma ou tamanho dos vidros diziam, p. ex., [Mario, 6.5, M, 1º] *En este (+A) porque este (A) es más flaquito y este (C) es más gordo*, ou [Janet, 7.6, F, 2º] *En este (+B), porque ese (B) es vaso grande y ese (A) es chico*, ou com uma só dimensão : [Carlo, 6.3, M, 1º] *En esta (+B), porque el agua está más alta*.

Aqueles sujeitos que justificaram sua resposta pelo nível do líquido alcançado nos vidros repetiam que : [Mauri, 6.8, - M, 1º] *En este (+C), porque este (C) tiene más agua y este (A) - tiene poquita*, ou [Jean, 7.9, M, 2º] (assinala +B), *porque este- (B) está más arriba que este (A)*, (indica níveis dos vidros A e B) .

Há alguns sujeitos que justificaram suas respostas, - ao mesmo tempo, com os dois exemplos anteriores, p. ex., : [Rosa, 6.2, F, 1º] *Aquí (+B), porque este (B) tiene más lleno y este - (A) tiene más poco* (assinala níveis de A e B), *porque el vaso - este (B) es largo y ese (A) es chico*.

Aqueles sujeitos que centraram sua atenção na ação - transformadora de transvasar argumentavam : [Mayti, 6.8, F, 1º] *Acá (+B), porque le hechó el agua de este (A₁) a este (B) ou* [Ro- ber, 6.2, M, 1º] (assinala +A), *porque esa agua (A₁) la vaciaron a este (C)*.

Das crianças que não justificaram sua resposta, quando se lhes perguntava o "por que" de sua opinião respondiam como :- [Juan, 7.11, M, 2º] *No sé*, [Aliss, 9.0, F, 2º] *No me acuerdo*, [Ma- ría, 7.8, F, 2º] *Porque si*, ou [Ruth, 7.9, F, 1º] *Porque era ver- dad*. O que não permitia esclarecer seu pensamento.

A variabilidade das justificativas dadas, ao se compa -

rar separadamente o GA e o GB, não deram diferenças de mais de um 10% entre um e outro grupo, portanto, é válido para ambos.

Por outro lado, os sujeitos em transição ou conservadores ao justificarem suas respostas apresentaram argumentos de : (1) identidade (40%) (2) reversibilidade simples (5.24%) e (3) - reversibilidade por compensação (9.18%). Os que argumentaram com maior frequência e, sobretudo por meio da identidade, foram os do GB (62.02%) enquanto que do GA 16,32% utilizaram esta justificativa.

Alguns exemplos de argumentos utilizados pelos sujeitos foram :

* De identidade : [Javie, 6.4, M, 1º] *Si (A=C), porque tienen la misma cantidad* , Ou [Dago, 6.9, M, 1º] *Si (A=B), porque este (A₁) lo vació para acá (B), están la misma cantidad*.

* De reversibilidade simples : [Aleja, 6.5, F, 1º] *Si (A=B), porque cuando le hechan el agua de este vasito (B para A₁) quedan las mismas* , ou [Rober, 6.1, M, 1º] *Si (A=B), porque estos (A e A₁) estaban justo el agua (= nível) y si la hecho aquí (B), si la hecho de nuevo (de B hacia A₁) otra vez quedan iguales*.

Também houve sujeitos que utilizaram, na mesma situação mais duma justificativa como : [Rodri, 7.8, M, 2º] *No (A ≠ C), porque ud. no le agregó ni sacó nada. Si ud. hechara el agua de este vaso (C) allá (A₁) estarían los dos iguales*. (argumentos 1 e 2) ou [Vivia, 7.5, F, 2º] *No (A ≠ B), porque este (A) es más guatoncito y este (B) es más flaquito pero es la misma cantidad (A e B)* (argumento 1 e 3).

* De reversibilidade por reciprocidade : [Esteb, 8.5, M, 2º] *No (A ≠ B), porque este (B) al ser alta no tiene nada de ventaja porque es delgada y este (A) es chica y ancha*.

- Conservação de massa

Tabela 29
Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Conservação de Massa
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio		Conservação de Massa				Total
	Q	%	T	%	C	%	
GA	105	71.43	41	27.89	1	.68	147
GB	51	32.28	88	55.70	19	12.02	158
Total	156	51.15	129	42.29	20	6.56	305

Tal como na tabela anterior 28, percebe-se que nesta - (29) o GA em sua maioria não ultrapassa o nível da não-conservação. Bem diferentemente o GB, observa-se que uma porcentagem - de mais de 50% dos sujeitos se encontram em transição e um número reduzido deles possuem a noção de conservação. No geral, os GA e GB apresentam uma porcentagem muito baixa de conservadores, sendo não-conservadores ou intermediários a maioria dos sujeitos que os compõem.

Um número bastante grande do total de 305 crianças considerava evidente o aumento ou a diminuição da massa como produto de cada transformação, centrando sua atenção : (a) no tamanho (*grande, pequenõ*) (60.32%) (b) na quantidade de massa (*mucho, poco, 1, 5, más*) (54.75%) (c) na espessura (*delgado, gordo, - flaco, ancho, angosto, guatón*) (35.40%) (d) na alteração da forma (*palo, pelota, redondo, tubo, rolo, lápiz, culebra, vela*) - (32.13%) (e) nas divisões (*parte, todo, completo, pedazos*) , - (30.81%) (f) no comprimento ou altura (*largo, corto, alto, bajo*) (30.49%) (g) na ação transformadora (*amasar, enrollar*) (25.24%) (h) na posição assumida pela massa (*parada, acostada*) (12.45%) - (i) na disposição da massa (*junto, separado*) (2.29%). Um total de 10.16% das crianças não justificaram suas respostas sendo a maioria pertencentes ao GA.

Como ex. de centração do sujeito em função do tamanho-

da massa temos ; [María, 5.9, F, 1º] *Aquí (+C), porque esta (C) es más grande* ou [Jerko, 7.11, M, 2º] *Acá (+C), porque esta (C) es más grande y esta (A) es más chica.*

Segundo a quantidade de massa as respostas foram, p. ex. : [Elvis, 5.10, M, 1º] *En esta (+C), porque esta (C) tiene mucha y esta (A) tiene poca*, ou [Alexa, 8.0, F, 2º] *Acá (+D), porque hay 5 y acá (A) hay 1.*

Em relação à espessura apresentada pela massa, eles argumentavam que : [Flavi, 6.2, M, 1º] *Acá (+B) porque está más ancha*, ou [Victo, 7.8, M, 2º] *En esta (+A), porque esta (A) está más gorda y en esta (C) está más delgado.*

Quanto à alteração da forma inicial, os argumentos foram os seguintes : [Nancy, 5.11, F, 1º] *Acá (+A), porque esta (B) es un palo y esta (A) una pelota*, ou [Vivia, 7.1, F, 1º] *Acá (+B), porque acá (B) estaba redondela y la hicieron igual como una culebra.*

Outras justificativas foram dadas em função de se a massa estava enteiriça ou dividida como, p. ex. : [Ivonn, 6.2, F, 1º] (indica +A), *porque ud. la hizo pedazo (D)*, ou [Carlo, 7.8, M, 2º] *Acá (+A), porque acá (D) están partidos y acá (A) está entera.*

Considerou-se numa mesma categoria aqueles argumentos-que implicavam comprimento ou altura, como, p. ex. : [Nancy, 6.0, F, 1º] *En esta (+C), porque sí, porque esta (C) es más alta y esta (A) más baja* ou [Pamel, 7.11, F, 2º] *Si (+C), este (C) tiene más porque este (C) es más largo y este (A) es más corto.*

As crianças que justificavam sua decisão segundo a ação transformadora efetuada diziam que : [Marle, 6.0, F, 1º] *En este (+B), porque en este (B) donde se hace así (ação de amassar) se ve más plasticina que la otra (A)*, ou [Fresi, 6.5, F, 1º] (indica +C), *porque esa (C) la enrollaron.*

Algumas crianças respondiam considerando a posição as sumida pela massa como, p. ex., : [Sergi, 7.7, M, 2º] *En este (+C), porque ud. ahora lo paró (C) ou, [Patsy, 7.9, F, 2º] Acá (+C), porque este (C) está parado y este (A) está acostado.*

Um pequeno número de sujeitos justificaram suas respostas pela disposição da massa, isto é, próximo ou longe entre eles, p. ex. : [Luis, 6.6, M, 1º] *En esa (+D), porque no están juntas, están separadas, ou [Alex, 7.11, M, 2º] En esta (+A), porque estas (D) están separadas y estas (A) están juntas.*

Aqueles sujeitos que não justificaram suas respostas diziam, p. ex. : [Kathe, 5.11, F, 1º] *Ahí (+B), porque yo lo sé ou [Claud, 7.6, M, 1º] Acá (+A), lo noté ou [Patri, 5.10, M, 1º] porque sí.*

Dos argumentos lógicos apresentados pelos sujeitos : - (1) 47.21% deles se referia à identidade (2) 9.83% à reversibilidade simples e (3) apenas 5.24% à reversibilidade por reciprocidade na prova de conservação da massa, sendo os do GB aqueles que os utilizavam com maior frequência.

A seguir serão dados exemplos de justificativas lógicas usadas pelas crianças :

* De identidade : [Pablo, 6.5, M, 1º] *Si (A=C), porque los dos eran del mismo porte, ou [Mery, 7.8, F, 2º] En las dos (A=C) hay la misma (quantidade) porque no se le ha quitado, solamente que esta (C) la aplastaron no más.*

* De reversibilidade simples : [Allam, 7.11, M, 2º] *En las dos (A=D), porque si estas (D) las juntamos quedan igual que esta (A), ou [Claud, 7.6, F, 2º] Las dos (A=B), es que si ud. lo vuelve a hacer bolita (B) quedan iguales no más.*

* De reversibilidade por reciprocidade : [Loret, 7.11, F, 2º] *En las dos (A=B) sólo que esta (A) se ve más grandecita y esta (B) más pequeñita, ou [Sergi, 8.0, M, 2º] En las dos está lo mismo (A=B) este (A) es más ancho y este (B) es más delgado y si yo este (B) lo apreto (como A) va a quedar lo mismo.*

Finalmente, é importante mencionar que os termos mais-freqüentemente utilizados pelos alunos para se referir à massa - eram : *bolas, bolitas, pelotas, pelotas plásticas, círculos, huevos de plasticina.*

b) Provas de classificação

A ordem na análise destas provas será, primeiro, a classificação dicotômica, segundo, a classificação de frutas e, terceiro, a classificação de flores.

- Classificação dicotômica

Tabela 30

Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Classificação Dicotômica
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio Classificação Dicotômica						Total
	CL	%	T	%	CL	%	
GA	139	94.56	8	5.44	0	0	147
GB	100	62.30	8	5.00	50	31.64	158
Total	239	78.36	16	5.25	50	16.39	305

Constata-se pela observação da tabela 30 que a maioria dos sujeitos (perto de 80%) conseguiram apenas classificações figurais o que corresponde aos níveis mais elementares de classificação. Se ambos os grupos, A e B, tiveram dificuldades, estas - foram notoriamente maior para o GA, em que, quase 95% dos sujeitos, não possuíam a noção de classificação lógica.

Nesta prova, que pretende medir a capacidade da criança para agrupar objetos de acordo com seus atributos e mudar esse critério inicial, encontramos um grande número de sujeitos - que realizaram coleções figurais como segue : (a) alinhamentos-(parciais ou contínuos) (44.91%) (b) intermediários, entre os alinhamentos e os objetos coletivos ou complexos (11.80%) (c) objetos coletivos (15.73%) (d) objetos complexos (figuras geométricas ou empíricas) (10.72%). Todos são casos típicos que podem-

ocorrer indistintamente.

Como ex. de respostas que implicavam alinhamentos temos [Anibal, 5.11, M, 1º] (fez uma fila horizontal só com as figuras vermelhas deixando fora as azuis :  e diz: *Porque son del mismo color rojo y los otros (azuis) no pueden ir con la fila de los rojos porque son azules* . Outro caso semelhante, [Mary, 6.2, F, 1º] só põe os quadrados grandes de ambas cores:  *Porque son cuadrados, parece una ventana*.

Nos casos intermediários, houve sujeitos que faziam alinhamentos múltiplos, como p. ex. : [Janet, 6.2, F, 1º] na figura 10 na classificação dicotômica, em ambos casos, 10a e 10b - justifica dizendo : *Porque no cabe más*.

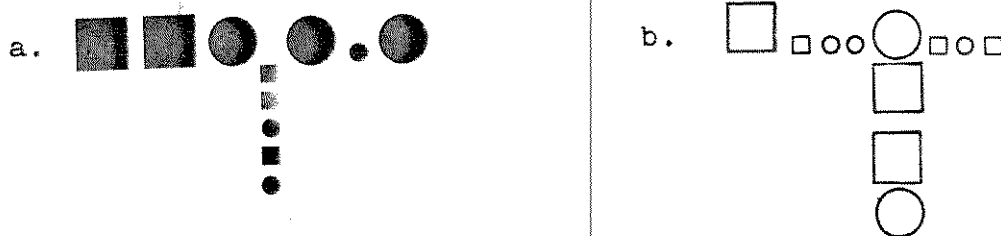


Figura 10. Exemplo de Coleção Figural Intermediária Alinhamento

Outro ex., no qual a criança [Lucia, 8.0, F, 2º] começou com alinhamento e depois completou com superfície se vê na figura 11, ela respondeu, em ambos casos (11a e 11b), *Porque tienen la misma cantidad* (11 figuras geométricas de cada lado).



Figura 11. Exemplo de Coleção Figural Intermediária Superfície

Várias crianças agruparam as figuras geométricas como objetos coletivos, em várias dimensões, formando figuras inteiriças, como se vê na figura 12, o caso 12a [Norma, 6.3, M, 1º] -

que respondeu: *Porque son del mismo color* e o caso 12b e 12c [Ni dia, 8.5, F, 2º] que justificou dizendo *Porque si* (12b) ou *Porque todas hechas (colocadas)* (12c).

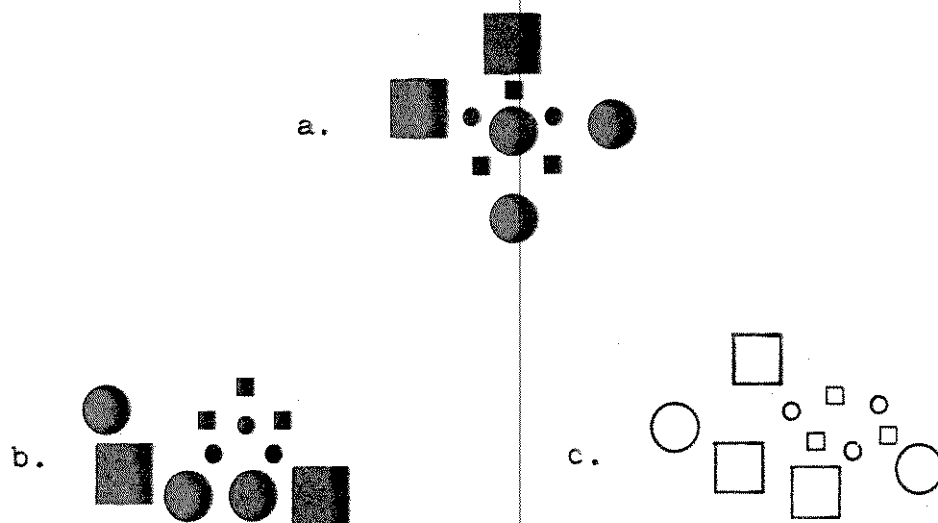


Figura 12. Exemplos de Objetos Coletivos

Certo número de sujeitos fizeram objetos complexos como aparece na figura 13, alguns de forma geométrica (13a) [Rodri, 7.8, M, 2º] argumentando *Porque yo quería poner de esa manera* - (um cono) e outros de forma empírica (13b) [Cesar, 6.2, II, 2º] - que dizia que se parecia *En un robot* a figura humana feita.

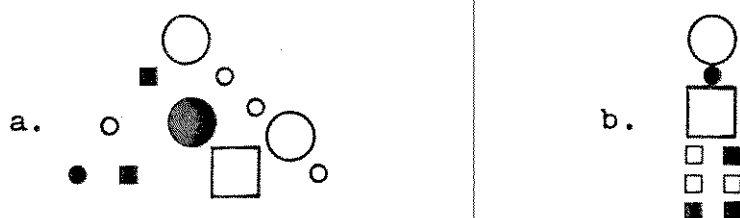


Figura 13. Exemplos de Objetos Complexos

Por outro lado, também encontrou-se crianças que agrupavam as figuras geométricas de modo não-figural, baseando-se nas semelhanças objetivas existentes entre as figuras.

Os resultados obtidos por estes sujeitos segundo os quatro tipos distintos de coleções não-figurais possíveis (vide cap. III, 3.3, g) foram os seguintes: (1) tipo I, 25.24%, (2) tipo II, 27.21% (3) tipo III, 25.90% e (4) tipo IV, 34.42%.

Tipo I, [Joel, 7.10, M, 2ª], na classificação espontânea, como se vê na figura 14, argumenta em 14a e 14b *Porque son redondos* e em 14c *porque son cuadrados*.



Figura 14. Exemplo de Coleção Não-figural Tipo I

Tipo II, ainda sem um critério único, mas já esgota o material, p. ex., [Cristi, 6.2, M, 1ª] na classificação dicotômica superpõe todos os que são iguais em quatro grupos, como se vê na figura 15, e diz em 15a.I *Porque los mismos cuadrados*, em 15a.II *Porque los mismos, redondos*, e em 15b.I *Porque los mismos cuadrados*, e em 15b.II *Porque los mismos azules*.

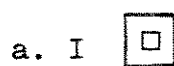


Figura 15. Exemplo de Coleção Não-figural Tipo II

Tipo III, no qual a criança utiliza um único critério-dominante para realizar a classificação :

(a) Por cor : [Alfre, 6.0, M, 1ª], pega ao acaso as figuras e forma dois amontoados, um vermelho e o outro azul, argumentando, em ambos os casos, *Porque son del mismo color*.

(b) Por forma : [Ana, 6.3, F, 1ª] a menina põe em dois montes as figuras geométricas, num os círculos e no outro os quadrados e diz, em ambos casos, *Porque son iguales, son redondos, son cuadrados*.

(c) Por tamanho : [Mirey, 5.10, F, 1ª] coloca num amontoado todas as figuras grandes e em outro todas as pequenas e justifica-

sua decisão dizendo que *Estos* (os grandes) *son grandes, estos* -
(os pequenos) *son chicos*.

Tipo IV, é o mais evoluído, em que criança além dos -
progressos anteriores, pode dividir as grandes coleções feitas -
em subcoleções menores como, p. ex., [Jocel, G.O, F, 1º], que -
coloca visível todas as figuras superpostas como se observa na
figura 16, os quadrados 16a por um lado, os círculos 16b por ou-
tro e frente à pergunta de por que devem ir juntos responde *Por*
que son quadrados (16a), porque son círculos (16b).



Figura 16. Exemplo de Coleção Não-figural Tipo IV

Quanto ao número de critérios utilizados pelas crian -
ças para agrupar os objetos, foram : (a) 0, (31.80%) (b) 1 , -
(39.34%) (c) 2, (19.34%) (d) 3, (5.57%). Além disso, o agrupa -
mento foi feito, em ordem decrescente, pela "cor" por um total de
43.93% das crianças, logo pela "forma" por 40.32% delas e, final-
mente, pelo "tamanho" só 12.13% das crianças.

Por último, os nomes que normalmente foram utilizados -
para se referir às figuras geométricas são : *cartones, figuras ,*
figuras geométricas, papeles, cartulina, fichas de cartón . Para
se referir aos círculos usaram termos como : *bolita, círculo, re*
dondas, pelotas, triángulos, redondelas e ruedas, enquanto que ao
falar dos quadrados o faziam como tal e às vezes como retângulo.

As duas provas que serão analisadas , fornecem in -
formação sobre a compreensão que a criança tem da inclusão de -
classes menores numa maior, isto é, classificação hierárquica ,
mas em função de conteúdos diferentes, a primeira em relação às -
frutas e a segunda em relação às flores.

- Classificação de frutas

Tabela 31
Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Classificação de Frutas
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio Classificação de Frutas						Total
	CL	%	T	%	CL	%	
GA	141	95.92	5	3.40	1	0.68	147
GB	116	73.42	28	17.72	14	8.86	158
Total	257	84.26	33	10.82	15	4.92	305

Pelo que se pode apreciar na tabela 31, esta prova de classificação de frutas foi ainda mais difícil do que a anterior, perto de 85% dos sujeitos não realizam a inclusão de classes menores em uma mais abrangente, tendo o GA a maior porcentagem de sujeitos no nível mais baixo.

As justificativas que os sujeitos apresentaram para suas afirmações de não-inclusão, quando se lhes pediu comparar um todo (B) com uma de suas partes (A) foram baseadas : (a) na contagem dos elementos que compunham as classes (68.85%) (b) na comparação da quantidade dos elementos (63.60%) (c) em razões subjetivas (8.85%) (d) nas propriedades particulares dos elementos das classes A e A_1 (6.55%). Finalmente, houve um número de sujeitos (11.80%) que simplesmente não justificaram suas respostas.

Exemplos de todas as possíveis alternativas apresentadas pelos sujeitos são os que seguem.

Aqueles que contavam o número de elementos das classes menores (comparações horizontais entre subclasses) : [Fredy, 5.9, II, 1º] Manzanas (+A), porque plátanos (A_1) hay 2 y manzanas (A) hay 5 ou [Karin, 7.6, F, 2º] Plátanos (+A) porque acá (A) hay 2 plátanos y acá (A_1) hay 1 manzana.

Outras crianças só comparavam as quantidades dos elementos das classes menores A e A_1 dizendo, p. ex., que : [Cecil,

5.11, F, 1º] *Si (+A), porque acá (A_1) hay menos plátanos y acá - (A) harta manzana* ou [Solan, 7.7, F, 2º] *Manzanas (+A), porque - acá (A) hay más que acá (A_1).*

Vários sujeitos davam razões subjetivas em relação às classes, como : [Andre, 6.4, M, 1º] *Manzanas (+A), porque la manzana (A) son las que compra más mi abuelita también compró en la feria* ou [Migue, 8.3, M, 2º] *Más manzanas (+A), porque cuando un caballero planta las pepas salen las manzanas (A) y lo llevan al terminal para venderlos.*

Assim também, outras crianças centravam sua atenção nas propriedades particulares das classes [Cristi, 5.10, M, 1º] *Plátanos (+A) porque son grandes y alimentan más que la manzana (A_1) y hace crecer a los niños* ou [Marle, 6.0, F, 1º] *Manzanas - (+A) porque todas estas (A) le pusieron manzanas porque son rojas y son manzanas porque se comen y dan energía para todos los cuerpos.*

Como sempre também tivemos sujeitos que não justificaram suas afirmações como, p. ex. : [Patri, 5.10, M, 1º] *Manzanas (+A), porque si* ou [Carme, 7.7, F, 1º] *No (+B), porque no.*

Aquelas justificativas que exigiam raciocínio operativo e a relação de inclusão correta entre uma classe menor e outra maior, foram fornecidas por 33.77% do total dos sujeitos quando respondiam, p. ex., que : [Claud, 6.0, F, 1º] *Si (+B), tenía razón, porque todos (A e A_1) son frutas*, [Claud, 7.6, F, 2º] *Fru^utas (+B), porque mire! si todas estas (indica A e A_1) son frutas; si ud, pusiera al lado verduras, por ejemplo, cilandro, tomate, yo diría porque no son frutas(B)*, [Prisc, 7.7, F, 2º] *Si (+B), - porque el plátano (A_1) y la manzana (A) son frutas (B)*, ou [Crist, 7.8, M, 2º] *Más fruta (+B), porque acá hay 3 frutas, 2 plátanos (A) y 1 manzana (A_1) hay más de fruta (B) que de plátanos - (A).*

Por outro lado, procurou-se saber o grau e tipo de conhecimento que tinham os sujeitos a respeito dos frutos, cujos -

resultados foram : quase 100% deles conheciam *plátano* e *manzana*, 72.45% *naranja*, 52.13% *pera*, entre 36 e 40% *durazno* e *uva*, de 20 a 30% *sandía*, *pepino*, *melón*, *frutilla*, entre 10 a 18% *guayaba*, - *mango*, *membrillo*, *piña*, *damasco*, de 1 a 9% *guinda*, *granada*, *hi - go*, *maracujá*, *ciruela*, *limón*, *franbuesa*, *tomate*, *mora*, *cereza*, *chirimoya*, *papaya*, *tuna*, *níspero*, *cocó*, *tumbo*, *zanahoria*, e me - nos que 1% deles mencionaram *cebolla*, *lima*, *breva*, *caqui*, *aceitu na*, *ají*, *ajo*, *mandarina*, *camote*.

Alguns sujeitos, erradamente, consideraram como fruta - as sobremesas como: *cubo*, *helado*, *torta*, *tallas*, *chocolate*, tam - bém alimentos em geral : *sufrito*, *sal*, *carne*, *yogu-yogu*, *pan*, *ga - lleta*, outros só as verduras : *cilandro*, *papa*, *verdura*, *perejil*, *callampas*, *lechuga*, *espinaca*, *betarraga* e *repollo*, também os re - frigerantes como : *fanta*, *coca-cola*, *jugo*, outros vegetais : *ár bol*, *pinos*, ou até objetos sem nenhuma relação como: *oreja*, *go - rro*.

- Classificação de flores

Tabela 32

Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Classificação de Flores
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio Classificação de Flores						Total
	CL	%	T	%	CL	%	
GA	146	99.32	1	0.68	0	0	147
GB	127	80.38	19	12.03	12	7.59	158
Total	273	89.51	20	6.56	12	3.93	305

De todas as provas de classificação aplicadas, esta - (tabela 32) foi a mais difícil para as crianças, quase a totali - dade delas (perto de 90%) não conseguiram incluir as rosas e mar - garidas na classes maior, a das flores.

Os resultados demonstram ser esta prova a mais difícil

porque quase 100% dos sujeitos do GA, p. ex., não chegaram a ultrapassar o nível de não-inclusão.

O tipo de justificativas dadas pelas crianças na prova de classificação de flores foram as mesmas que para a de classificação de frutas e até em porcentagens semelhantes nas respostas dadas pelos sujeitos que não conseguiram fazer a inclusão de classes. As respostas apresentadas centravam-se : (a) na contagem dos elementos que compunham as classes (72.78%) (b) na comparação da quantidade dos elementos (64.91%) (c) em razões subjetivas (6.88%) (d) nas propriedades particulares dos elementos das classes A e A_1 (6.22%). Também um total de 12.78% dos sujeitos não justificaram suas respostas.

As crianças que respondiam contando os elementos argumentavam, p. ex. que : [Maris, 5.11, F, 1ª] *Margaritas (+A), porque hay 2 margaritas (A) y hay 1 rosa (A_1)* ou [Jean, 7.9, M, 2ª] *Rosas (+A), porque hay 5 rosas (A) y 2 margaritas (A_1)*.

Muitas crianças fizeram comparações em função da quantidade dos elementos como : [Olga, 5.10, F, 1ª] *Rosas (+A), porque hay más rosas (A) y hay pocas margaritas (A_1)* ou [Isabe, 8.1, F, 2ª] *Margaritas (+A), porque hay más margaritas (A) que rosas (A_1)*.

Algumas crianças davam razões subjetivas para justificar suas respostas, como : [María, 6.0, F, 1ª] *Flores (+B), porque son del bosque. Si un niño la recoge se la lleva a la mamá; ¿cierto?* ou [Fabio, 10.6, F, 2ª] *Hay más rosas (+A), de estas (A), porque yo siempre paso por mi casa y veo hartas de estas (A)*.

Vários sujeitos centraram-se nas propriedades típicas dos elementos que constituíam as classes, argumentando, p. ex. : [Danye, 5.9, F, 1ª] *Margaritas (+A), porque son blancas y estas (A_1) es roja porque es rosa* ou [Nelson, 6.3, M, 1ª] *Rosas (+A), para ponérsela en el pelo*.

Como nas outras provas, também houve sujeitos que não justificavam suas respostas dizendo : [Kathe, 5.11, F, 1º] - *Margaritas (+A), porque yo lo sé* ou [Nidia, 8.5, F, 2º] *Margaritas (+A), porque sí, me enseñó la otra tía.*

Por outro lado, houve um total de 23.27% de sujeitos - que utilizaram argumentos lógicos de inclusão de classes (a maioria do GB), eles respondiam, p, ex., que : [Jimmy, 6.8, M, 1º] *Si (+B), porque las 3 son flores (A e A₁)*, [Mauri, 6.11, M, 1º] *Si (+B), porque todas son flores las margaritas (A₁) y las rosas (A)*, [Claud, 7.6, F, 2º] *No (+A), porque todas son flores (B), aunque tengan distinto nombre y distinto color son todas flores (B)* ou [Jeane, 8.6, F, 2º] *No (+A), porque acá hay 5 rosas (A) y 2 margaritas (A₁) y si juntamos (A e A₁) son 7 flores (B) y si contamos las rosas (A) no más, serían 5 rosas (A).*

Quanto ao conhecimento que as crianças têm em relação às flores é muito fraca, pois só 68.85% delas mencionaram a rosa, 26.55% o *clavel*, 16.72% a *margarita*, de 1 a 5% *chavelita*, *copihue*, *girasol*, *violeta*, *cucarda* e menos de 1% *petunia*, *maría*, *pensamiento*, *alelí*, *crisantemo*, *azucena*, *orquidea*, *amapola*, *suspiro*, *hortensia*, *lengua de suegra*, *lengua de vaca* e *buenas tardes*.

Algumas crianças disseram conhecer mais flores porém, quando não se lembravam do nome, elas as descreviam mencionando suas propriedades como cor, forma, etc. Também, erradamente, várias crianças consideraram como flor : (1) as ervas como : *matico*, *menta*, *paico*, *ruda*, (2) as partes duma planta: *palo*, *hojas*, *raices*, *ramas*, (3) as verduras como: *coliflor*, *acelga*, *palta*, (4) frutas; *durazno*, *frutilla*, *maracujá*, árvores : *pino*, *manzano*, *naranja*, (6) e até objetos sem relação : *pan*, *coquete*.

Cabe ressaltar que apesar da falta de conhecimento generalizado dos sujeitos, em relação às flores, resultou relativamente fácil ensinar-lhes os nomes utilizados nas provas sem que este fosse um motivo de dificuldade além do que a prova exigia.

c) *Seriação* : de bastonetes

Tabela 33
Desempenho dos Sujeitos na Prova de
Seriiação de Bastonetes
Grupo A e B

Sujeitos	Estágio		Seriiação de Bastonetes				Total
	§	%	T	%	S	%	
GA	147	100	0	0	0	0	147
GB	134	84.81	20	12.66	4	2.53	158
Total	281	92.13	20	6.56	4	1.31	305

Esta prova foi a mais difícil de todas para as crianças, especialmente para o GA onde a totalidade dos sujeitos não conseguiu seriar, como aparece na tabela 33. No caso do GB poucos sujeitos se situaram no nível de transição e um número mínimo deles foi capaz de seriar corretamente.

Vários comportamentos característicos foram apresentados na execução desta prova do menos até ao mais evoluído, como foi descrito com pormenores no cap. III 3.3, h : (a) ausência de estrutura de seriação (57.37%), (b) pares e trios justapostos sem ligações entre eles (29.83%), (c) construção correta da série com 4 ou 5 elementos (25.90%), (d) construção correta da série total, de modo assistemático por ensaio e erro (34.42%), (e) construção correta da série através dum método sistemático (1.31%).

Os sujeitos tiveram que construir uma série, intercalar elementos numa outra série já pronta e alguns tiveram que construir a série de bastonetes sem poder vê-la, no decorrer da contra prova. A seguir, serão apresentados os resultados alcançados, de maneira particular, em cada uma delas.

Na construção da série os desempenhos foram os seguintes : (a) ausência de seriação (51.81%), (b) pares e trios (13.77%), (c) séries com 4 ou 5 elementos (5.57%), (d) construção da série por tateios empíricos (29.83%), (e) não se encon -

trou nenhuma criança que pudesse realizar a série completa e de modo sistemático.

No caso da intercalação de bastonetes numa série os resultados foram : (a) ausência de seriação (45.90%), (b) pares e trios (18.36%), (c) séries com 4 ou 5 elementos (17.04%), (d) - construção total da série por ensaio e erro (18.68%), (e) na - construção da série por método sistemático não se achou nenhum - caso.

Finalmente, a contraprova que foi aplicada a - 28.48% dos sujeitos do GB e nenhum do GA, forneceu os seguintes - dados ; (a) ausência de seriação, nenhum sujeito, (b) pares e - trios (2.95%), (c) séries com 4 ou 5 elementos (4.26%), (d) con - trução da série por tateios empíricos (6.88%), (e) construção da série por método sistemático (1.31%).

Os nomes dados para mencionar os bastonetes usados fo - ram geralmente de : *palos* ou *palitos*, *palillos*, *palitroque*, *pa - los redondos*, *tubos de palo*, *leña*, *tronco*, *cigarros* e *fierro*.

Quando se lhes pedia para justificar a colocação do - bastonete no lugar certo respondiam, no "menor" : *porque es pri - mero; porque es corta*; no "maior" : *porque es último; es más gran - de que todos; es alto; es el mayor; es el primero*; no "mediano" : *porque es un poco más grande; es casi grande (o casi chico); es - más o menos grande (o chico); es más grande que todos los de aba - jo; es tercero o cuarto*.

Em termos gerais, outras e variadas respostas foram da - das para justificar a colocação dos bastonetes como, p. ex. : (1) fundados em supostas igualdades : *porque es igual que este ; son del mismo porte; son los dos iguales*; (comparação entre o bastone - te posto e o anterior ou posterior a esse) (2) necessidade de es - tar nesse lugar *porque tenía que ir ahí; era acá; pertenece ahí; tenía que ir al lado de esta (anterior ou posterior), debe ir en - su lugar* (3) para ter uma ordem : *porque tenía que estar más or - denado; para que quede más ordenado; están en fila*. (4) no com -

primento do bastonete : *porque es más largo (o más corto) que los otros que están acá* (anterior ou posterior) (5) nas propriedades dos bastonetes : *porque es durito, es café claro; es café-oscuro; es palo* (6) razões mais subjetivas : *porque yo quise formar una flauta y no me salió; para que no se cayeran los demás; cabía bien*, (7) respostas não justificadas : *porque no sé; porque si; lo noté; yo lo quería poner ahí; creía que iba ahí; son juntos*.

Finalmente, em relação à contraprova efetuada, vários foram os argumentos apresentados pelos sujeitos quando se lhes perguntava porque tinham dado um determinado bastonete : *porque es de mayor a menor* (ou viceversa); *porque es el que le sigue, se lo voy dando por orden del más grande al más chico*; gradações como : *porque es mediano; medio grande; poquito más chico; pichintún mediano; casi menor que todos*; também enumerações cardinais: *porque es 1, 2, 3,* ou ordinais; *porque es 1º, 2º, 3º, 4º*; outros argumentavam o imperativo de colocar esse bastonete: *porque sigue del otro* (anterior); *es después del otro*, alguns respondiam em função de dimensões : *porque es más ancho; es más alto que el otro (o más bajo)*; outros não souberam justificar : *no sé; porque quise; porque si no más*.

Resumindo, procurou-se, neste capítulo, descrever da maneira mais objetiva e explícita possível, os resultados relevantes relativos ao nível de desenvolvimento mental, às variáveis envolvidas nesta pesquisa e às provas aplicadas. Só resta tirar conclusões a partir desta realidade, é o que será feito no próximo capítulo.

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista os objetivos fixados, as questões levantadas, as hipóteses formuladas e os resultados obtidos nesta pesquisa, parece-nos oportuno fornecer as principais conclusões, - neste momento, em relação ao problema que motivou este trabalho - sobre o desenvolvimento intelectual e alguns fatores interrelacionados com ele.

As conclusões, interpretações ou recomendações que serão apresentadas neste capítulo, devem ser consideradas mais sugestivas que conclusivas em termos de proporcionar uma maior compreensão relativa ao estágio das operações concretas e a realidade de dum grupo de alunos chilenos.

A seguir serão expostas, em ordem seqüencial, as principais conclusões tiradas deste estudo acerca : (1) do desenvolvimento intelectual dos sujeitos (2) das variáveis sexo, idade , origem sócio-econômica, pré-escolaridade e rendimento escolar (3) das provas aplicadas e, para encerrar, (4) as recomendações-finais.

6.1 Dos Estágios de Desenvolvimento Intelectual :

No que diz respeito ao desenvolvimento intelectual dos alunos que freqüentaram o primeiro subciclo da EGB nas escolas-urbanas do SERME de Arica (GA e GB juntos), se distribuem da seguinte maneira : 35% no estágio pré-operatório (105 sujeitos), - 65% no estágio de transição (197 sujeitos) e menos de 1% no estágio operatório concreto (3 sujeitos).

A partir destes resultados pode-se constatar diferenças qualitativas importantes no desenvolvimento intelectual das crianças que constituem os GA e GB. Neste sentido, as que terminavam o primeiro subciclo, se encontravam em estágios de desenvolvimento mais adiantados do que as que ingressavam no primeiro -

subciclo. Enquanto que, as primeiras em sua maioria (perto de - 90%), estavam no estágio de transição, as segundas, ao contrário, encontravam-se, em sua maioria (62%), no estágio pré-operatório. Cabe ressaltar, que o fato de as do GB encontraram-se num estágio mais avançado, não significa que estejam num estágio de desenvolvimento intelectual que deveriam estar, isto é, o operatório concreto.

Tendo constatado uma grande variabilidade entre as idades das crianças do GA e do GB, ao contrário do que se supunha, - é natural que se tivesse encontrado, diferenças significativas - entre ambos os grupos no que se refere ao desenvolvimento intelectual.

Não obstante, merece ser enfatizado que somente menos-de 1% das crianças do GB e nenhuma do GA haviam chegado ao estágio operatório concreto. Considerando-se que os conteúdos dos programas dos primeiros anos da EGB implicam o raciocínio lógico-matemático, pode-se supor, que a maioria desses sujeitos, memorizam tais conteúdos, uma vez que não dispõem de instrumentos intelectuais que lhes permitam assimilá-los e, conseqüentemente, - compreendê-los verdadeiramente.

Finalmente, cabe lembrar que Piaget sucessivas vezes - tem chamado a atenção para a necessidade de o sujeito poder assimilar o que lhe é transmitido pela educação. Como ele próprio a firma :

...ela [a criança] reconstrói espontaneamente as operações e estruturas de base de natureza lógico-matemática, sem as quais não compreenderia nada do que lhe ensina a escola. (1979, p 55)

6.2 Das Variáveis Envolvidas :

Coincidindo com os achados de vários pesquisadores - (vide cap II, 2.3, c), neste estudo também não se encontrou diferenças significativas quanto ao sexo entre os alunos e o estágio de desenvolvimento intelectual apresentado. Em outras palavras, embora existam bastante diferenças no desempenho dos sujeitos -

no interior de cada sexo, em qualquer idade, série escolar , em média, um menino se desempenha tão bem quanto uma menina.

Em termos gerais pode-se concluir que as provas piagetianas aplicadas não revelaram diferenças entre as meninas e os meninos e sugerem que o desenvolvimento cognitivo ocorre mais ou menos no mesmo ritmo para ambos os sexos.

Quanto à variável idade, não foi surpreendente achar - discrepâncias relativas a análise individual de cada grupo (A e B) e à análise global dos dois grupos juntos. Não se encontrou uma interação significativa entre a idade e o estágio de desenvolvimento intelectual quando se tratou cada grupo em separado . Entretanto, encontrou-se influência dessa variável quando se considerou em conjunto todos os sujeitos.

As diferenças dos resultados parecem ligadas ao grau - de variabilidade das idades, isto é, do total dos sujeitos do GA (147) 91.84% (135) tinham entre 5 e 6 anos 11 meses e só 8.16% (12) entre 7 e 8 anos 11 meses; de modo similar, do total dos sujeitos do GB (158), 91.77% (145) se encontravam entre os 7 e 8 anos 11 meses e apenas 8.23% (13) entre os 9 e 11 anos e 11 me - ses. Esses dados mostram a proximidade e pouca amplitude entre as idades dos sujeitos. Contrariamente, quando se analisa os GA e GB juntos, verifica-se, nesse caso, uma visível interação en - tre o aumento da idade cronológica e o estágio de desenvolvimento intelectual.

Reconhecendo-se que as mudanças no desenvolvimento cog nitivo não são automáticas e precisam de tempo para se efetuar , não é de estranhar que não se constate diferenças quando as ida - des dos sujeitos são demasiado próximas.

Por outro lado, segundo Piaget (1978a, p 39; 1983a, p 220) as primeiras operações lógicas concretas aparecem aos 7-8 a nos. Considerando este antecedente pode-se afirmar que existe - um atraso no desenvolvimento cognitivo das crianças chilenas de Arica, pois do total de sujeitos estudados nessa faixa etária (en

tre 7 e 8 anos e 11 meses) (157), apenas 1.91% delas (3) lograram o estágio operatório concreto e que, vale a pena salientar, foram as únicas das 305 crianças entrevistadas que o alcançaram.

Em geral, pesquisas disponíveis (Lovell, 1977) apoiam o ponto de vista de Piaget. Os estudos transculturais (Berry & Dasen, 1974) mostram que o funcionamento cognitivo como descrito por Piaget é bem similar numa variedade de culturas existentes - no mundo. As idades em que as crianças dominam as tarefas piagetianas podem não ser as mesmas na Suíça, nos Estados Unidos ou - na Inglaterra, mas em todos os casos o desenvolvimento cognitivo - parece seguir o mesmo curso geral.

Piaget (1983a, p 215; 1983c, p 29) reconhece que a ordem de sucessão das etapas permanece constante, que não se pode-determinar uma idade cronológica fixa de emergência dum dado estágio e que esta pode variar de uma sociedade à outra.

Resumindo : se encontrou diferenças no ritmo do desen-volvimento cognitivo quando se comparou os sujeitos deste estudo com aqueles estudados por Piaget e outros pesquisadores em cultu-ras distintas.

Os resultados deste estudo suportam, em todos os casos, a hipótese da ausência de associação entre a origem sócio-econômica dos sujeitos e o estágio de desenvolvimento intelectual me-dido através do desempenho deles nas provas para diagnóstico do comportamento operatório concreto. Se evidenciou tanto crianças pertencentes ao NSE baixo como ao NSE alto em qualquer um dos estágios de desenvolvimento cognitivo.

Piaget (1977a) afirma sobre a relação entre desenvolvi-mento e a influência do ambiente social que :

...os estágios...são acelerados ou retardados nas suas idades cronológicas médias de acordo com o ambiente - cultural ou educacional da criança. Mas o próprio fa-to de que os estágios seguem a mesma ordem seqüencial- em qualquer ambiente é suficiente para mostrar que o ambiente social não pode ser responsável por tudo. Es-ta ordem de sucessão constante não pode ser atribuída- ao ambiente. (p 99)

Deve ser mencionado que estes resultados coincidem com outras investigações que lidaram com o mesmo problema (Assis, - 1976; Faria, 1979; Haney et alii, 1973; Jouness et alii, 1974 ; Manfredi et alii, 1977).

Apesar dos resultados revelados quanto ao NSE, é necessário explicitar o que poderia ser uma limitação nesse aspecto-do presente estudo. Para efeito desta pesquisa foi considerado o SERME, pela sua atual abrangência e relevância, como única instituição educacional, que tem o caráter municipal, deixando de lado as escolas particulares com e, principalmente, sem subvenção-do estado. Talvez se tivesse sido incluída na amostra escolas particulares pagas, a realidade evidenciada poderia ter sido diferente dadas as condições favoráveis daqueles que se encon-tram num ambiente mais estimulante e com maiores recursos e possibilidades de ampliar suas experiências.

Não foi surpreendente constatar que a variável pré-escolaridade não teve nenhuma interação com o desenvolvimento cognitivo dos alunos avaliados. Tentar-se-á, a seguir, interpretar este fato tão evidente neste estudo.

Antes de mais nada cabe enfatizar que, pela experiên-cia e os anos de estreito contato que tivemos com crianças pré-escolares, não negamos que a educação nas pré-escolas pode trazer e de fato traz muitos benefícios à criança, sob múltiplos pontos de vista, que incidem posteriormente quando ingres-sam à EGB.

Lembremos que o mesmo Piaget (1975a) reconhece que :

Em primeiro termo, é evidente que a criança pode-se beneficiar enormemente se conta com um ambiente apropriado em que possa atuar com certo grau de espontaneidade e liberdade com os materiais adequados, porque o lar - rara vez lhe brinda material suficiente para seu pleno desenvolvimento. (p 65)

Não obstante o anterior devemos ressaltar que em Arica, apesar da divulgação da teoria de Jean Piaget e de seu possível-aproveitamento no sistema escolar, até hoje não se tem nenhum -

jardim de infância com orientação piagetiana e o único que existia, faz bastante tempo, na Universidade de Tarapacá de Arica - foi fechado para dar lugar a outro tipo de dependências consideradas por eles mais importante para o bom funcionamento dessa casa de estudos superiores.

Aqui se faz necessário perguntar, se, tal como é orientado e conduzido o processo de ensino-aprendizagem nas classes - de educação pré-escolar do SERME, não poderia estar negligenciando ou até mesmo interferindo negativamente no processo espontâneo de desenvolvimento cognitivo da criança, ao invés de interferir de maneira positiva neste e também na criatividade e inventividade. Essas últimas muitas vezes destruídas pela educação pré-escolar que não proporciona os estímulos de que a criança precisa para se tornar criativa, inventiva, exigindo dela soluções para problemas que ainda ela não consegue compreender pois ultrapassam o seu nível de compreensão e abstração.

O mesmo Piaget (Ibid) critica a ...*constante tendência do mestre a dar 'lições' e a explicar tudo em suas palavras e - por sua própria autoridade, em vez de estimular as atividades da criança mesma e seus descobrimentos espontâneos.* (pp 68-9)

De tudo o que foi exposto, percebe-se uma necessidade de orientar o currículo do pré-escolar e não dar um valor excessivo, à transmissão do conhecimento.

Em relação ao tema do rendimento escolar é preciso lembrar que, no caso do GA em que foram consideradas as notas obtidas pelos alunos no primeiro trimestre do ano nas disciplinas de Matemática, Espanhol, História e Geografia e Ciências Naturais - e, no caso do GB em que foram levadas em conta as notas finais - nas mesmas disciplinas que o GA, se chegou a uma mesma conclusão.

Em três das quatro disciplinas estudadas no GA, e na totalidade delas no GB, não se verificou a existência duma interação positiva entre a avaliação do aluno fornecida pelo professor de cada disciplina e o estágio de desenvolvimento intelectual -

tual. Cabe ressaltar que somente na matéria de Ciências Naturais, do GA, contrariamente à situação anterior, encontrou-se uma interação positiva entre ambas variáveis.

Pode-se afirmar que o estágio de desenvolvimento intelectual não parece determinar o rendimento escolar em quase todas as disciplinas consideradas (7 de 8), com exceção de Ciências Naturais para o GA.

Parece que os critérios utilizados pelos professores, para avaliar os alunos, não coincidem quase em absoluto com os critérios sugeridos por Piaget para averiguar o estágio de desenvolvimento intelectual alcançado. Isto coincide com os resultados obtidos em outras pesquisas feitas (Freiberg, 1966; Freitag, 1984; Heron, 1971; Stephens et alii, 1972) que não acharam uma relação positiva entre as notas e o nível psicogenético apresentado pelos alunos.

Faz-se necessário indagar quais seriam as capacidades do aluno que o professor estaria avaliando e em que critérios este apoia o seu julgamento. Se de fato o conhecimento avaliado nas escolas é, como reconhecido por Piaget, essencialmente de conteúdos e aprendizados no sentido estrito, sem deixar nenhum espaço ao pensamento lógico por parte do aluno (aspecto que justamente as provas piagetianas ressaltam), então pode-se entender e explicar essa falta de interação.

Se,...aceitamos a hipótese de que a escola pode estimular ou freiar o desenvolvimento das aptidões intelectuais e de que a compreensão lógica dos conhecimentos está em função direta da evolução das estruturas intelectuais, optaremos pela elaboração e aplicação de sistemas pedagógicos que sigam o ritmo evolutivo do indivíduo e sejam capazes de potenciá-lo. (Sastre et alii, 1980, pp 72-3)

Infelizmente, parece que ao avaliar os alunos os professores de 1º e 2º ano em algumas das disciplinas que compõem o curriculo, ignoram o psiquismo das crianças ou lhes passam despercebidas as formas espontâneas de construção do pensamento infantil.

Finalmente, considerando-se os dados obtidos em relação a este aspecto, é importante alertar para o fato de que possivelmente os currículos das disciplinas estudadas não estão ajustados à verdadeira competência lógica dos alunos. Além disso, os critérios de avaliação talvez (decorrentes das exigências feitas pelo Ministério de Educação ou também pelos critérios usados pelos professores) não estejam correspondendo às capacidades dos alunos.

6.3 Das Provas Utilizadas :

Depois de ter realizado uma análise bastante exaustiva no capítulo anterior, em relação às provas utilizadas neste estudo, tanto em termos quantitativos como qualitativos, só resta apresentar de modo global, GA e GB em conjunto, as principais conclusões que podem ser deduzidas.

Das provas de conservação, a que pareceu mais fácil para os sujeitos foi a de conservação de número. Nessa prova houve a maior frequência de alunos conservadores, ou seja, 19.34% e a menor frequência de alunos não-conservadores ou 40.33%. Cabe ressaltar que este resultado se manteve como o mais relevante, em termos da maior porcentagem, no primeiro caso, para todas as provas aplicadas (três de classificação, três de conservação e uma de seriação).

Além disso, as provas de conservação de quantidades contínuas (líquido e massa) tiveram quase o mesmo grau de dificuldade, porém um pouco mais complexas do que a prova de conservação de número.

Quanto às provas de classificação observou-se que a das "dicotomias" apresentou menor dificuldade do que as de inclusão de classe. Na primeira 78.36% das crianças apresentaram um desempenho compatível ao de classificação figural; na prova de classificação de frutas 84.26% dos sujeitos não efetuaram a inclusão de classe e, finalmente, na prova de classificação de flores 89.51% dos sujeitos apresentaram o mesmo desempenho.

Por último, na prova de seriação, um total de 92.13% - demonstraram não possuir esta noção e somente uma pequena porcentagem de sujeitos foram capazes de seriar (1.31%) ou ter comportamentos compatíveis com o estágio das operações concretas, em todas as provas aplicadas.

Finalmente, pode-se constatar que dos três tipos de provas, as de conservação foram as mais fáceis de todas, as de classificação tiveram um maior grau de dificuldade e a prova de seriação foi a mais complexa de todas em termos de estágios alcançados pelos sujeitos. Com relação às provas usadas, esses resultados foram os mesmos quando se analisou separadamente os dois grupos. Eles refletem as "decalagens" horizontais típicas do processo de desenvolvimento cognitivo, neste caso, do estágio das operações concretas.

6.4 Recomendações Finais :

Convém lembrar que o presente estudo apesar de apresentar limitações, constitui uma primeira pesquisa sobre o desenvolvimento cognitivo, duma perspectiva piagetiana, com crianças chilenas de Arica do SERME, que envolve amostra aleatória, contra-riamente de outros estudos que são feitos com amostras intencionais, sem poder de generalização.

Mesmo com restrições, esta pesquisa permitiu chegar às generalizações já apresentadas, discutidas e que constituem uma fonte valiosa para futuros estudos.

De acordo com os objetivos formulados no início deste trabalho, fica claro que não se esgota, nem se chega a soluções definitivas em torno da problemática colocada. Pelo contrário, e le contém lacunas a partir das quais se reconhece a necessidade de ampliar e aprofundar as pesquisas futuras a fim de que se possa preenchê-las.

Como sugestão para outras pesquisas, julgamos importante continuar avaliando o desenvolvimento intelectual das crianças envolvidas neste estudo, ou outras, de níveis superiores da

mento psicogenético, utilizando procedimentos e formas de avaliação que permitam aos alunos conquistar um raciocínio lógico e cada vez mais criativo.

Não se pode esquecer que uma melhoria dos currículos e práticas pedagógicas não visa apenas aperfeiçoar o processo de transmissão de conhecimentos (conteúdos), mas, principalmente, criar condições para um desenvolvimento das competências cognitivas.

- Ter claro que é imprescindível manter e incluir mais classes - de pré-escolas na EGB. Os procedimentos a serem utilizados nessas classes deveriam possibilitar o pleno desenvolvimento das competências cognitivas das crianças. Para isso recomenda-se - incentivar uma ampla reflexão acerca da teoria de Piaget e das implicações pedagógicas nela contidas, que são bastante diferentes das práticas educacionais comumente empregadas nos cursos preparatórios para o ingresso no 1º ano da EGB. Tais práticas visam apenas a transmissão de conteúdos específicos em vez de proporcionarem ao aluno a oportunidade de construir a sua inteligência.

Urge, portanto, uma revisão e renovação nos procedimentos educacionais de modo a respeitar o desenvolvimento espontâneo da criança e os objetivos da educação dele decorrentes.

- Por último, se espera, de modo especial, que os resultados obtidos e as conclusões expostas sejam propagadas, particularmente no SERME, para que os professores conheçam, reflitam e possam realizar as adequações pertinentes ao processo de ensino-aprendizagem à luz desta pesquisa.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackoff, R. C. Planejamento de Pesquisa Social. São Paulo : Herder, 1967.
- Acredolo, C. & Acredolo, L. Identity Compensation, and Conservation. Child Development, 50, 524-35, 1979.
- Aebli, H. Una didáctica Fundada en la Psicología de Jean Piaget. Buenos Aires : Kapelusz, 1973.
- Almeida, V. M. Escolaridade, Nível Sócio-econômico, Nível Mental e Provas Operatórias de Jean Piaget : Estudo Comparativo em Crianças de Goiânia. (Tese de Livre-Docente). Goiânia : Universidade Federal de Goiânia, 1977.
- Almy, M. ; Chittenden, E. & Miller, P. Young Children's Thinking. New York : Teachers College, 1973.
- . La Tarea del Educador Preescolar. Buenos Aires : Marymar, 1977.
- Assael, L. ; Neumann, E. & Zapata, T. Análisis de la incidencia de algunas variables en el Rendimiento Escolar a fines de Primer año Básico. (Tesis para optar al grado de Psicólogo), Santiago : Universidad de Chile, 1981.
- Assis, O. Z. A Solicitação do Meio e a Construção das Estruturas Lógicas Elementares na Criança. (Tese de Doutorado). Campinas : Universidade Estadual de Campinas, 1976.
- . Uma Nova Metodologia de Educação Pré-escolar. São Paulo: Pionera, 1985.
- Baldwin, A. L. Teorias do Desenvolvimento da Crianças. São Paulo : Pionera, 1973.
- Battro, A. M. Dicionário Terminológico de Jean Piaget. São Paulo : Pionera, 1978.
- Beller, E. K. Research on Organized Programs of Early Education. In : Travers, M. V. ed. Second Handbook of Research on Teaching. Chicago : Rand McNally, 1973.
- Berrueta-Clement, J. ; Schweinhart, L. & Weikart, D. Efectos perdurables de la Educación Preescolar en niños de Familias-Norteamericanas de Bajos Ingresos. In : Evitando el Fracaso-Escolar : Relación entre la Educación Preescolar y la Primaria. Informe del Seminario sobre Investigación Preescolar. - Colombia, 1981, CIID. Ottawa, Ont., 1983.
- Berry, J. W. & Dasen, P. R. Culture and Cognition : Readings in Cross-cultural Psychology. London : Methuen & Co. Ltd., 1974.
- Brasil, A. M. Psicologia do Desenvolvimento. Petrópolis : Vozes, 1976.

- Bravo, L. & Salas, B. S. La repetición de Curso en Educación Básica. Programa Interdisciplinario de Investigación en Educación. Escuela de Educación Especial. Santiago : Universidad Católica de Chile, 1976.
- Brekke, B. & Williams, J. D. Conservation and Sex. Perceptual and Motor Skills, 37, 14, 1973.
- . ----- . Reversibility Preceding Conservation and Reading Readiness. Journal of Psychology, 90, 191-6, 1975.
- Briggs, C. & Elkind, D. Cognitive Development in Early Readers. Developmental Psychology, 9, 279-80, 1973.
- Brozek, J. Nutrição, Desnutrição e Comportamento. Cadernos de Pesquisa, 29, 11-30, 1979.
- Campos, M. M. Introdução. Cadernos de Pesquisa, 29, 5, 1979.
- Castorina, J. & Palau, G. Introducción a la Lógica Operatoria - de Piaget. Barcelona : Paidós, 1982.
- Castro, A. D. Piaget e a Pré-escola. São Paulo : Pionera, 1983.
- Chadwick, C. & Vasquez, J. Teorias del Aprendizaje para el Docente. Santiago : Tecla, 1979.
- Cravioto, J. ; Birch, H. G. & Delicardie, E. R. Influencia de la Desnutrición sobre la Capacidad de Aprendizaje del Niño - Escolar. Bol Med. Hosp. Infant, 24, 217-33, 1967.
- Dantas, B. J. Efeitos da Estimulação Escolar na Realização de Crianças em vários estados Nutricionais. Cadernos de Pesquisa, 29, 97-109, 1979.
- Dasen, P. R. Cross-Cultural Piagetian Research : a Summary, In: J. W. Berry and P. R. Dasen. Culture and Cognition : Readings in Cross-Cultural Psychology. London : Methuen, 1974.
- Da Silva, A. C. Pobreza, Desenvolvimento Mental e Desempenho Escolar. Cadernos de Pesquisa, 29, 7-9, 1979.
- De Lemos, M. M. The Development of Conservation in Aboriginal - Children. International Journal of Psychology, 4, 255-69 ; 1969.
- Dimitrovsky, L. & Millie, A. Early Conservation as a Predictor - of later Reading. Journal of Psychology, 90, 11-8, 1975.
- Dodwell, P. C. Children's Understanding of Number Concepts Characteristics of and Individual and of a Group Test. Canadian Journal of Psychology, 15, 29-36, 1961.
- Dolle, J. M. Para Compreender Jean Piaget. Rio de Janeiro : Zahar, 1983.
- Douglas, J. & Wong, A. Formal Operations : Age and Sex Differences in Chinese and American Children. Child Development, 48, 689-92, 1977.

- Duckworth, E. The Having of Wonderful Ideas. In : M. Schwebel e Raph. Piaget in the Classroom. New York : Basic Books, 1973.
- Elkind, D. Discrimination, Seriation and Numeration of Size and Dimensional Differences in Young Children : Piaget Replica - tion Study. V. Journal of Genetic Psychology, 104, 275-96 , 1964.
- . Crianças e Adolescentes : Ensaio Interpretativos sobre Jean Piaget. Rio de Janeiro : Zahar, 1975.
- Estudo FUNBEC. Caracterização do Estágio de Desenvolvimento Intelectual dos Alunos do Ensino de 1º Grau do Município de São Paulo. (Relatório Final de S. M. Manfredi e M. G. Chipari). São Paulo, 1977.
- Everitt, B. The Analysis of Contingency Tables. London : Chapman and Hall, 1979.
- Faria, A. R. Relação entre Estágios da Noção de Conservação e Desempenho em Matemática : Estudo com Crianças da 1ª série do 1º Grau. (tese de Mestrado). São Paulo : Universidade de São Paulo, 1979.
- Ferreira, M. C. Interação entre Fatores Biológicos, Sócio-econômicos e Culturais no Desenvolvimento Mental e Desempenho Escolar da Criança Desnutrida. Cadernos de Pesquisa, 29, 37 - 48, 1979.
- Figurelli, J. C. & Keller, H. R. The effects of Training and Socioeconomic Class upon the Acquisition of Conservation Concepts. Child Development, 43, 293-98, 1972.
- Filp & Otros Relación entre la Educación Pre-primaria y de Primer año de Primaria en Escuelas Fiscales en Chile. In : Evidando el Fracaso Escolar : Relación entre la Educación Preescolar y la Primaria. Informe del Seminario sobre Investigación Preescolar. Colombia, 1981. CIID. Ottawa, ont., 1983.
- Flavell, J. La Psicología Evolutiva de Jean Piaget. Buenos Aires, Paidós, 1961.
- Freitag, B. Sociedade e Consciência; um Estudo Piagetiano na Favela e na Escola. São Paulo : Cortez, 1984.
- Freyberg, P. S. Concept Development in Piagetian Terms in Relation to School Attainment. Journal of Educational Psychology, 57, 164-8, 1966.
- Furt, H. Piaget e o Conhecimento; Fundamentos teóricos. Rio de Janeiro : Forense, 1974.
- Gaudia, G. Race, Social Class, and Age of Achievement of Conservation on Piaget's Tasks. Developmental Psychology, 6, 158-65, 1972.
- Ginsburg, H. & Oppen, S. Piaget y la Teoría del Desarrollo Intelectual. Barcelona : Prentice-Hall, 1982.

- Goldschmid, M. Different types of Conservation and Nonconservation and their Relationship to Sex, IQ, MA and Vocabulary. - Child Development, 38, 1229-36, 1967.
- Haney, J. H. & Hooper, F. H. A Developmental Comparison of Social Class and Verbal Ability Influences on Piagetian Tasks. The Journal of Genetic Psychology, 122, 235-45, 1973.
- Heron, A. Concrete Operations, "g" and Achievement in Zambian Children. J. Cross. Cult. Psychol. 2, 325-36, 1971.
- . & Simonsson, M. Weight Conservation in Zambian Children : a Nonverbal Approach. In : J. W. Berry and P. R. Dasen. Culture and Cognition : Readings in Cross-Cultural Psychology. London : Methuen, 1974.
- Hertzog, M. E. & Outros Intellectual Levels of School Children Severely Malnourished During the First Two Years of Life . Pediatrics, 49, 814-24, 1972.
- Hood, H. B. An Experimental Study of Piaget's Theory of the Development of Number in Children. British Journal of Psychology, 53, 273-86, 1962.
- Hohmann, M. ; Banet, B. & Weikart, D. A Crianças em Acção. Lisboa : Calouste, 1984.
- Hollos, M. & Cowan, P. Social Isolation and Cognitive Development : Logical Operations and Role-Taking Abilities in Three Norwegian Social Setting. Child Development, 44, 630-41, 1973.
- Informe del Seminario sobre Investigación Preescolar. Bogotá, - Colombia, Mayo 1981. Evitando el Fracaso Escolar : Relación entre la Educación Preescolar y la Primaria. Colombia: CIID, Ottawa, Ont., 1983.
- Inhelder, B. Developmental Theory and Diagnostic Procedures. - In : P. Green . M. Ford and G. Flamer. Measurement and Piaget. New York : Mc Graw-Hill, 1971.
- . ; Bovet, M. & Sinclair, H. Aprendizaje y Estructuras del Conocimiento. Madrid : Morata, 1975.
- Jouness, Y. & Dean, A. Judgement and Imaging aspects of Operations : a Piagetian Study with Korean and Costa Rica Children. Child Development, 45, 1020-31, 1974.
- Kamii, C. & Radin, N. L. A Framework for a Preschool Curriculum base on some Piagetian Concepts. Journal of Creative Behavior, 1, 314-24, 1967.
- . Piaget's Interactionism and the Process of Teaching Young Children. In : M. Schwebel e J. Raph. Piaget in the Classroom. New York : Basic Books, 1973.
- . Evaluación del Aprendizaje en la Educación Pre-escolar; Desarrollo Socio-emocional, Perceptivo-Motor y Cognoscitivo. In : B. Bloom, J. Hastings y G. Madaus. Evaluación del Aprendizaje. Buenos Aires : Troquel, 1975.

- . & Devries, R. A Teoria de Piaget e a Educação Pré-escolar. Lisboa : Sociocultur, 1976.
- . La Autonomía como Finalidad de la Educación. Programa Regional de Estimulación Temprana. México : Unicef, 1981.
- . A Criança e o Número. Campinas : Papyrus, 1984.
- Kaplan, B. J. Malnutrition and Mental Deficiency. Psychology - Bulletin, 78, 321-34, 1972.
- Kaufman, A. S. & Kaufman, N. L. Tests Built from Piaget's and Gesell's Tasks as Predictors of First-Grade Achievement. Child Development, 43, 521-35, 1972.
- Lima, L. A Construção do Homem Segundo Piaget : uma Teoria da Educação. São Paulo : Summus, 1984.
- Lovell, K. Desarrollo de los Conceptos Básicos Matemáticos y Científicos en los Niños. Madrid : Morata, 1977.
- Macedo, N. E. Nutrição, Nível Sócio-econômico e Desenvolvimento Cognitivo de Pré-escolares em Aracaju. Cadernos de Pesquisa, 29, 87-96, 1979.
- Mckay, A. & Mckay, H. El Progreso en la Escuela primaria después de la Experiencia Preescolar : Problemática en la Investigación de Seguimiento y Hallazgos del Estudio de Cali, Colombia. In : Evitando el Fracaso Escolar : Relación entre la Educación Preescolar y la Primaria. Informe del seminario sobre Investigación Preescolar. Colombia, 1981. CIID. Ottawa, Ont., 1983.
- Miller, S. A. Nonverbal Assessment of Conservation of Number. Child Development, 47, 722-28, 1976.
- . A Disconfirmation of the Quantitative Identity-Quantitative Equivalence Sequence. Journal of Experimental Child Psychology, 24, 180-9, 1977.
- Ministerio de Educación Pública de Chile. Planes y Programas de Estudio para la Educación General Básica. Revista de Educación, 79, Edición Especial, 1980.
- . Secretaría Ministerial de Educación Regional Metropolitana. Sistema Nacional de Supervisión; Manual del Supervisor. Encuentro de Supervisores Direcciones Provinciales, Chile, T.T.C.G. Gendarmería de Chile, 1982.
- . La Educación en Chile 1981 - 1983. Informe presentado a la 39ª Reunión de la Conferencia Internacional de Educación. Ginebra, 1984.
- . & Universidad Católica de Chile Programa de Evaluación del Rendimiento Escolar. Folleto Técnico para Profesores y Directores, 1984.
- . Subsecretaría de Educación. Cobertura del Sistema Regional de Educación. La Educación Chilena, 1, 3, 1985.

- Mönckeberg, F. & Outros Malnutrition and Mental Development. - The American Journal of Clinical Nutrition, 25, 766-72, 1972.
- Montoya, A. O. De que modo o Meio Social Influi no Desenvolvimento Cognitivo da Criança Marginalizada? Busca de uma Explicação através da Concepção Epistemológica de Jean Piaget. (Dissertação de Mestrado). São Paulo : Universidade de São Paulo, 1983.
- Moro, M. L. Iniciação em Matemática e Construções Operatórias Concretas : alguns Fatos e Suposições. Cadernos de pesquisa, 45, 20-4, 1983.
- Nemé, A. Condições Básicas para a Aprendizagem inicial da Matemática. (Tese de Doutorado). São Paulo : Universidade de São Paulo, 1972.
- Nicola, A. Jean Piaget. México : Fondo de Cultura Económica , - 1979.
- Nyiti, R. M. The Development of Conservation in the Meru Children of Tanzania. Child Development, 47, 1122-29, 1976.
- Nunes, T. O Método Clínico : usando os Exames de Piaget. Rio de Janeiro : Vozes, 1983.
- Owoc, P. J. On Culture and Conservation once again. International Journal of Psychology, 8, 249-54, 1973.
- Page, A. Conservation of Identity and Equivalence among Children from Varying Socio-economic Backgrounds. Scientia Paedagogica Experimentalis, 10, 58-69, 1973.
- Parra, N. O Adolescente segundo Piaget. São Paulo : Pionera, - 1983.
- Peluffo, N. Les Notions de Conservation et de Causalité chez les Enfants Provenant de Différents Milieux Physique et Socioculturels. Archives de Psychologie, 38, 275-91, 1962.
- Perpétuo, F. M. Conjunto para a Avaliação da Noção de Conservação e Testes ABC; Análise Comparativa em função de Sexo, Idade e Escolaridade em Crianças de Capavari. (Tese de Mestrado), São Paulo : Universidade de São paulo, 1980.
- Phillips, J. Los Orígenes del Intelecto según Piaget. Barcelona: Fontanella, 1970.
- Piaget, J. A Representação do Mundo na criança. Rio de Janeiro: Record, s.d. (Original : 1926)
- . ; Apostel, L. & Mandelbrot, B. Logique et Équilibre (Études D'épistémologie Génétique II). Paris : Presses Universitaires de France, 1957.
- . Development and Learning. In : R. Ripple e V. Rockcastle. Piaget Rediscovered. New York : Cornell University, 1964.

- Piaget, J. & Beth, E. Mathematical Epistemology and Psychology. Holland : D. Reider Publishing Company, 1966.
- . Psicología de la Inteligencia. Buenos Aires : Psique, - 1967.
- . O Raciocínio na Criança. Rio de Janeiro : Record, 1967a.
- . & Inhelder, B. As Operações Intelectuais e seu Desenvolvimento. In : P. Fraisse e J. Piaget. Tratado de Psicologia-Experimental. Vol. VII. São Paulo : Forense, 1969.
- . Science of Education and the Psychology of the Child. - New York : Orion, 1970.
- . & Wallon, H. Los Estadios en la Psicología del Niño. - Buenos Aires : Nueva Visión, 1971.
- . & Inhelder, B. De la Lógica del Niño a la Lógica del Adolescente; Ensayo sobre la Construcción de las Estructuras-Operatorias Formales. Buenos Aires : Paidós, 1972.
- . Biologia e Conhecimento : Ensaio sobre as relações entre as Regulações Orgânicas e os Processos Cognoscitivos. Petrópolis : Vozes, 1973.
- . & Greco, P. Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974.
- . Como se Desarrolla la Mente del Niño. In : J. Piaget y otros. Los Años Postergados; la Primera Infancia. Buenos Aires : Paidós - Unicef, 1975a.
- . Seis Estudios de Psicología. Barcelona : Seix Barral, - 1975b.
- . & Szeminska, A. A Gênese do Número na Criança. Rio de Janeiro : Zahar, 1975c.
- . A Teoria de Piaget. In : P. H. Mussem Carmichael. Manual de Psicologia da Criança. Vol. IV, São Paulo : EPU-USP, - 1977a.
- . O Desenvolvimento do Pensamento : Equilíbrio das Estruturas Cognitivas. Lisboa : Dom Quixote, 1977b.
- . Psicologia e Epistemologia; por uma Teoria do Conhecimento. Rio de Janeiro : Forense, 1978a.
- . A Formação do Símbolo na Criança. Rio de Janeiro : Zahar, 1978b.
- . La Psychogenèse des Connaissances et sa Signification Épistémologique. In : M. Piattelli-Palmarini. Théories du Langage Théories de L'apprentissage; le Débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky. Paris : Seuil, 1979.
- . Para Onde vai a Educação?. Rio de Janeiro : Olympio, - 1980.

- Piaget, J. O Nascimento da Inteligência na Criança. Rio de Janeiro : Zahar, 1982a.
- . A Psicologia da Criança. São Paulo : Difel, 1982b.
- . Psicologia e Pedagogia. Rio de Janeiro : Forense, 1982c.
- . A Epistemologia Genética / Sabedoria e ilusões da Filosofia / Problemas de Psicologia Genética. São Paulo : Abril , 1983a.
- . & Inhelder, B. Gênese das Estruturas lógicas Elementares. Rio de Janeiro : Zahar, 1983b.
- . & ----- . O Desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança; Conservação e Atomismo. Rio de Janeiro : Zahar, 1983c.
- . A Linguagem e o Pensamento da Criança. São Paulo : Martins Fontes, 1986.
- Poppovic, A. M. Enfrentando o Fracasso Escolar. Ande, 1, 17-21, 1981.
- Pozner, P. Relaciones entre Preescolar y Primer Grado en Argentina. In : Evitando el Fracaso Escolar; Relación entre la Educación Preescolar y la Primaria. Informe del Seminario sobre Investigación Preescolar, Colombia, 1981. CIID. Ottawa , Ont., 1983.
- Ramozzi-Chiarottino, Z. Piaget : Modelo e Estrutura. Rio de Janeiro : Olympio, 1972.
- . Em Busca do Sentido da Obra de Jean Piaget. São Paulo : Ática, 1984.
- Ribeiro, L. C. Estudo da Associação entre Nível de Compreensão de Conteúdos Programáticos e Etapas do Desenvolvimento Psicológico da Criança. Belo Horizonte : Instituto Metodista Isabela Hendrix, 1979.
- Richardson, S. A. e Outros intellectual Levels of School Children severely Malnourished During the First Two Years of Life. Pediatrics, 49, 814-24, 1972.
- . The Background Histories of School Children Severely Malnourished in Infancy. Adv. Pediatr., 21, 167-95, 1974.
- . Physical Growth of Jamaican School Children who were Severely Malnourished before 2 Years of Age. Journal Biosocial Sci., 7, 445-62.
- . ; Birch, H. G. / & Ragbeer, C. The Behavior of Children at Home who were Severely Malnourished in the First 2 Years of life. Journal Biosocial Sci., 7, 255-67, 1975.
- . The Relation of Several Malnutrition in Infancy to the Intelligence of School Children with Differing life Histories. Pediatric Research, 10, 57-61, 1976.

- Sameroff, A. J. Early Influences on Development : Fact or Fantasy?. Merrill-Palmer Quarterly, 21, 267-93, 1975.
- Sastre, G. & Moreno, M. Influencia de los Sistemas Pedagógicos-en el Desarrollo Intelectual. In : G. Sastre e M. Moreno. - Descubrimiento y Construcción de Conocimientos. Barcelona : Gedisa, 1980.
- Schiefelbein, E. & Villarroel, R. Estimación del Número mínimo-de Niños con Deficiencias y Trastornos de acuerdo a los casos Identificados en los Centros y Microcentros de Diagnóstico. MINEDUC-CPEIP, Chile, Serie Estudios, 47, 1982.
- Schwebel, M. & Raph, J. Piaget in the Classroom. New York : Basic Books, 1973.
- Silva, F. S. Operações Lógico-Matemáticas de Crianças na 1ª série do 1º Grau. Cadernos de Pesquisa, 44, 63-74, 1983.
- Sinclair, H. From Preoperational to Concrete Thinking and Parallel Development of Symbolization. In : M. Schwebel e J. Raph. Piaget in the Classroom. New York : Basic Books, 1973.
- Stephens, B. ; McLaughlin, J. A. & Miller C. K. Factorial Structure of Selected Psycho-Educational Measures and Piagetian Reasoning Assessments. Development Psychology, 6, 243-48 , 1972.
- Sweetland, R. The use of Mental Imagery among Young Children in the Acquisition of Piaget's Principles of Conservation. Dissertation Abstracts, 29, 2624b, 1969.
- Uzgiris, I. C. Situational Generality of Conservation. Child Development, 35, 831-41, 1964.
- Wadsworth, B. Piaget para o Professor da Pré-escola e 1º Grau. São Paulo : Pionera, 1984.
- Wei, T. T. ; Lavatelli, C. B. & Jones, R. S. Piaget's Concept of Classification : a Comparative study of Socially Disadvantaged and Middle-Class Young children. Child Development, 42, 919-27, 1971.
- Weikart, D. ; Rogers, L. ; Adcock, C. & McClelland, D. The Cognitively oriented Curriculum; a Framework for Preschool Teachers. Michigan : University of Illinois, 1971.
- . Open Framework - Evolution of a Concept in Preschool education. The National Elementary Principal, 51, 59-62, 1972.
- Wheatley, G. H. A Motion Picture Tests of Piagetian Concepts. Psychology in the Schools, 22, 21-5, 1975. |
- Wickens, D. Piagetian Theory as a Model for open Systems of Education. In : M. Schwebel e J. Raph. Piaget in the Classroom. New York : Basic Books, 1973
- Witkin, H. A. Cognitive Styles Across Cultures. International-Journal of Psychology, 2, 233-50, 1967.

Za'Rour, G. The Conservation of Number and Liquid by Lebanese -
School Children in Beirut. Journal of Cross Cultural Psycho
logy, 2, 165-72, 1971.

A N E X O S

A N E X O I
E S T U D O D E E S T R A T I F I C A Ç Ã O
S O C I A L

ESTUDIO DE ESTRATIFICACION SOCIAL

1.- ANTECEDENTES GENERALES:

Escuela N ° : _____ Nivel : _____ Curso: _____

Nombre Alumno: _____

2.- DOMICILIO:

• Pob. y/o calle: _____

Nº casa, edif., manzana: _____

Nº Depto. o sitio: _____

3.- ATENCION Ubique la construcción en que vive la familia en alguno de los siguientes tipos de vivienda:

1.- Casa	7	4.- Mediagua/mejora/callampa	3
2.- Depto.	8	5.- Rancho/choza/ruca/otros	2
3.- Convent.	3		

4.- ¿CUANTAS PIEZAS OCUPAN EN SU CASA PARA DORMIR?

1.- 1 pieza	0	4.- 4 piezas	8
2.- 2 piezas	3	5.- 5 o más piezas	11
3.- 3 piezas	5		

5.- ¿TIENE SU CASA RED DE AGUA POTABLE (CAÑERÍA) Y LUZ ELETRICA? .

1.- Tiene red de agua potable (cañería) y luz eléctrica.	11
2.- Sólo tiene luz eléctrica	8
3.- Sólo tiene red de agua potable (cañería)	2
4.- No tiene red de agua potable (cañería) - ni luz eléctrica.	1

6.- ¿QUE TIPO DE COMBUSTIBLE USAN PARA COCINAR?

1.- Elect./gas	4
2.- Carbón/parafina	2
3.- Leña/otros	0

7.- A. ¿CUANTAS PERSONAS EN TOTAL VIVEN EN SU CASA?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12o+
1	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	12	12	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0
3	12	12	12	7	7	7	0	0	0	0	0	0
4	12	12	12	12	7	7	7	7	0	0	0	0
5	12	12	12	12	12	7	7	7	7	7	0	0
6	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	7	7
7	12	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7	7
8o+	12	12	12	12	12	12	12	12	7	7	7	7

8.- ¿EN QUE LUGAR HACEN SUS NECESIDADES?		
1.- Taza o W.C. conectado a alcantarillado o foso séptico.		8
2.- Letrina sanitaria		5
3.- Cajón sobre pozo negro, acequia o canal		3
4.- Campo abierto		0
9.- EL JEFE DE HOGAR, ¿SABE LEER Y ESCRIBIR?		
1.- Si	7	
2.- No	0	
10.- ¿CUANTOS AÑOS DE ESTUDIO APROBADO TIENE EL JEFE DE HOGAR?		
1. Nunca fue a la escuela	0	4.- 7 a 9 años 5
2. 1 a 3 años	0	5.- 10 a 12 años 9
3. 4 a 6 años	3	6.- 13 a 15 años 10
		7.- 16 y más años 17
11.- CONYUGE (O PAREJA) DEL JEFE DE HOGAR, ¿SABE LEER Y ESCRIBIR?		
1.- SI	5	3.- No aplicable (no tiene pareja) 0
2.- NO	0	
12.- ¿CUANTOS AÑOS DE ESTUDIO APROBADOS TIENE EL CONYUGE (O PAREJA) DEL JEFE DEL HOGAR?		
1. Nunca fue a la escuela	0	5.- 10 a 12 años 5
2. 1 a 3 años	0	6.- 13 a 15 años 7
3. 4 a 6 años	1	7.- 16 y más años 8
4. 7 a 9 años	2	8.- No aplicable (no tiene pareja) 0
13.- ¿CUAL ES LA ACTIVIDAD O TRABAJO DEL RESPONSABLE DE LA MANTENCIÓN DEL HOGAR? (Debe vivir en él)		
1. Empresario-Empleado Alta categoría	34	7.- Obrero 22
2. Profesional Independiente	34	8.- Servicios menores 22
3. Empleado	29	9.- Jornalero 20
4. Pequeño empresario	29	10.- Comercio ambulante 20
5. Jubilado-Pensionado	25	11.- Cesante 0
6. Depende de terceros	22	12.- P.E.M 0
14.- Atención: Clasifique la familia según si vive en sector urbano o rural y según la región a que pertenece su Comuna.		
Regiones	Urbano	Rural
1ª - 2ª - 3ª - 4ª	3	0
5ª R. Metropolitana - 6ª	2	0
7ª - 8ª	5	6
9ª - 10ª - 11ª - 12ª	7	6
		Puntaje Total:

ANEXO II
QUESTIONÁRIO SOBRE EDUCAÇÃO
PRÉ - ESCOLAR

Señor Apoderado:

A fin de completar antecedentes personales requeridos sobre su pupilo _____ en relación a su Educación preescolar (Kinder o jardín infantil) período anterior a su ingreso a la Educación General Básica, ruego enviar a la brevedad posible la siguiente información:

- 1.- Su pupilo ha asistido a Educación preescolar ? : SI ____ NO ____
- 2.- En caso positivo, indique en cada caso: nivel (con una X), año e institución, en el cuadro que a continuación se incluye.

NIVELES	EDAD		NIVEL	AÑO	INSTITUCION
Sala-cuna menor	0 - 1				
Sala-cuna mayor	1 - 2				
Medio menor	2 - 3				
Medio mayor	3 - 4				
Transición I	4 - 5				
Transición II	5 - 6				

Saluda Atentamente a Ud.,

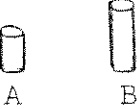
A N E X O III
PROTOCOLO DE REGISTRO DAS PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO
COMPORTAMENTO OPERATÓRIO E
ANTECEDENTES ESCOLARES

P R O T O C O L O

ANTECEDENTES GENERALES :

ESCUELA Nº : _____ NIVEL : _____ CURSO : _____
NOMBRE ALUMNO : _____ SEXO : _____
FECHA NACIMIENTO : _____ EDAD : _____ C.A.S.: _____
DIRECCION : _____ FECHA : _____

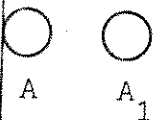
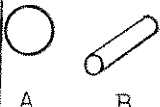
(A) CONSERVACION DE LIQUIDO:

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTACION (1-2-3)
I Identidad 	= ≠	
II 1ra. Transforma. 	= ≠	
III 2da. Transforma. 	= ≠	
Observaciones:	Diagnóstico: Ø - No Conserv. T - Transición C - Conservac.	

1 = Identidad
2 = Reversibilidad simple
3 = Reversibilidad por reciprocidad

(B) CONSERVACION DE MASA

312

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTACION (1-2-3)
I Identidad  A A ₁	= ≠	
II 1ra. Transformac.  A B	= ≠	
III 2da. Transformac.  A C	= ≠	
IV 3ra. Transformac.  A D	= ≠	
Observaciones :		Diagnóstico: Ø -No conservación T -Transición C -Conservación

(C) CONSERVACION DE NUMERO

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTACION (1-2-3)
I Identidad A ●●●●●●●● A ₁ ○○○○○○	= ≠	
II 1ra. Transformac. A ●●●●●●●● B ○○○○○○	= ≠	
III 2da. Transformac. A ●●●●●●●● C ○○○ ○○○	= ≠	

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTACION (1-2-3)
IV identidad A  A ₁ 	= ≠	
V 3ra. Transfórmac. A  D 	= ≠	
Observaciones:		Diagnóstico: Ø -No Conservac. T -Transición. C -Conservación.

(D) CLASIFICACION DICOTOMICA

ITEM	METODO	RESULTADO	ARGUMENTACION
I Clasif. libre			
II 1ra. Dicoto.			
III 2da. Dicoto.			
IV 3ra. Dicoto.			
Observaciones:		Diagnóstico: C℄ -Clasificación Figural. T -transición CL -Clasificación No figural.	

(E) CLASIFICACION DE FRUTAS

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTO	
		INCLUSION	NO INCLUSION
I Conocimiento de Frutas			
II 5* 2** MMMMM PP A A ₁ B			
III 2** 1* PP M A A ₁ B			
Observaciones :		Diagnóstico: C L - Ausencia Clasif. T - Transición. CL - Clasificación.	

(F) CLASIFICACION DE FLORES

ITEM	RESPUESTA	ARGUMENTO	
		INCLUSION	NO INCLUSION
I Conocimiento de Flores			
II 5^ 2^^ rrrrrr mm A A ₁ B			
III 2^^ 1^ mm r A A ₁ B			
Observaciones :		Diagnóstico: C L - Ausencia Clasif. T - Transición. CL - Clasificación.	

(* M)= Manzanas

(**P)= Plátanos

(^ r)= Rosas

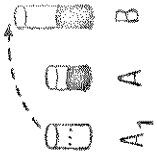
(^^m)= Margaritas.

A N E X O IV

PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓRIO

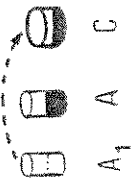
- 1.- Prova da Conservação do líquido
- 2.- Prova da Conservação da massa
- 3.- Prova da Conservação do número
- 4.- Prova da Classificação dicotômica
- 5.- Prova de Inclusão de classes (frutas)
- 6.- Prova de Inclusão de classes (flores)
- 7.- Prova de Seriação de Bastonetes

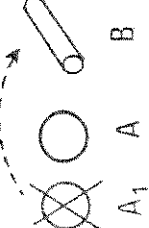
1.- PRUEBA DE CONSERVACION DE LIQUIDO*

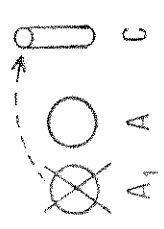
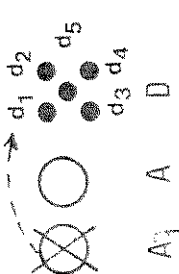
ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I Identidad 	1. Presentar al S 2 frascos cilíndricos idénticos (A y A₁) diciendo : 2. Cuando el S dice que ambos tienen la misma cantidad preguntar: Si el s dice que no, ajustar los niveles para que queden iguales y preguntar :	1. Voy a colocar agua en estos- 2 vasos, cuando ellos estén- con la misma cantidad tu me avisas. 2. ¿Estás seguro? ¿Por qué? -Si yo me tomara el agua de- este vaso y tu el agua de es- te, ¿quién toma más? ¿Por que?
II 1ª Transformación 	3. Colocar el frasco B al lado de A, - transvasar el líquido de A ₁ en B dejando el frasco vacío sobre la me- sa. Entonces preguntar :	3. ¿Y ahora, donde hay más agua ¿Por qué?

* A indicação dos procedimentos e instruções verbais ao sujeito (S) nesta prova, como tam-
bém nas provas de conservação da massa, inclusão de classes (frutas e flores) e seria -
ção de bastões, que a continuação se descrevem, foram adaptadas de Assis (1976).

1.- PRUEBA DE CONSERVACION DE LIQUIDO

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
III Identidad 	4. Transvasar el líquido de B en A ₁ - dejando el frasco vacío sobre la mesa. Entonces preguntar : 5. Si el S dice que están iguales - preguntar : Si dice que no, ajustar el nivel- para que queden iguales y pregun- tar :	4. ¿Y ahora, dónde hay más a - gua? 5. ¿Estás seguro? -Si yo me tomara el agua de de este vaso y tu el agua- de este, quién toma más? ¿Por qué?
IV 2ª Transforma - ción 	6. Colocar el frasco C al lado de A, transvasar el líquido de A ₁ en C dejando el frasco vacío sobre la mesa, entonces preguntar ;	6. ¿Y ahora, dónde hay más a - gua? ¿Por qué?

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I Identidad 	1. Modelar dos bolas idénticas A₁ e A, presentarlas al S preguntando: 2. Si el S dice que sí, preguntar: Si el S dice que no, modelar nuevamente para que queden iguales y después preguntar:	1. ¿Estas dos bolas tienen la misma cantidad de plastilina? 2. ¿Estás seguro? Si yo me quedara con esta bola y tu con esta, ¿quién tiene la bola con más plastilina? ¿Por qué?
II 1ª Transformación 	3. Transformar una de las bolas en salchicha, colocarla en posición horizontal al lado de A, preguntar:	3. ¿Y ahora dónde hay más plastilina? ¿Por qué?
III Identidad 	4. Modelar dos bolas idénticas A y A₁, presentar al S preguntando: 5. Si el S dice que sí, preguntar: Si el S dice que no, modelar nuevamente para que queden iguales y preguntar:	4. ¿Estas dos bolas tienen la misma cantidad de plastilina? 5. ¿Estás seguro? ¿Por qué?

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
IV 2ª Transformación - 	6. Transformar la bola A₁ en salchicha, colocarla en posición vertical al lado de A y preguntar :	6. ¿Y ahora dónde hay más plástica? ¿Por qué?
V Identidad 	7. Modelar dos bolas idénticas A e A₁ presentar al S, preguntando : 8. Si el S dice que sí, preguntar : Si el S dice que no, modelar nuevamente para que queden iguales y preguntar :	7. ¿Estas dos bolas tienen la misma cantidad de plástica? 8. ¿Estás seguro? ¿Por qué?
VI 3ª Transformación - 	9. Partir una de las bolas en 5 pedazos, modelar cinco bolitas iguales, colocarlas al lado de A y preguntar :	9. ¿Y ahora, dónde hay más, en esta bola (A) o en todas estas juntas (d₁, d₂, d₃, d₄, d₅,)?

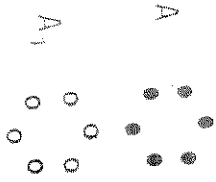
3.- PRUEBA DE CONSERVACION DE NUMERO

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I Identidad A ●●●●●●●● A ₁ ○○○○○○○○	1. Disponer sobre la mesa 6 a 8 fichas negras (A), alineándolas, y pedir al S que haga otra hilera igual con las fichas rojas (A₁), diciendo : 2. Anotar el desempeño del S y si es necesario disponer las fichas A y A₁ en correspondencia término a término, después preguntar :	1. Pone tanto (o la misma cantidad) de tus fichas, como yo hice con las negras, ni más ni menos 2. ¿Estás seguro que estas dos filas tienen la misma cantidad de fichas rojas y negras? ¿Por qué? 3. Si yo hiciera un montón con las fichas negras y tu hicieras un montón con las fichas rojas, ¿cuál de los dos quedaría más alto? ¿Por qué?
II 1ª Transformación A ●●●●●●●● B ○○○○○○○○	4. Hacer una modificación en la disposición de las fichas de una de las hileras, separándolas o uniéndolas, de modo que quede más angosta que la otra, en seguida preguntar :	4. ¿Hay la misma cantidad de fichas negras y rojas o no? ¿Por qué?

3.- P R U E B A D E C O N S E R V A C I O N D E N U M E R O

ITEM	PROCEDIMIENTO.	INSTRUCCIONES VERBALES
III Identidad A ●●●●●●●● A₁ 00000000	5. Disponer sobre la mesa 6 a 8 fichas negras (A), alineándolas, y pedir al S que haga otra hilera igual con las fichas rojas (A₁), dictando : 6. Anotar el desempeño del S y si es necesario disponer las fichas A y A₁ en correspondencia término a término, después preguntar :	5. Pone tanto (o la misma cantidad de tus fichas, como yo hice con las negras, ni más ni menos 6. ¿Estás seguro que estas dos filas tienen la misma cantidad de fichas rojas y negras? ¿Por qué?
IV 2a Transformación A ●●●●●●●● 0000 C 0000	7. Hacer una modificación en la disposición de las fichas de una de las hileras, separándolas o uniéndolas, de modo que quede diferente de la otra, en seguida preguntar.:	7. ¿Hay la misma cantidad de fichas negras y rojas o no ? ¿Por qué ?

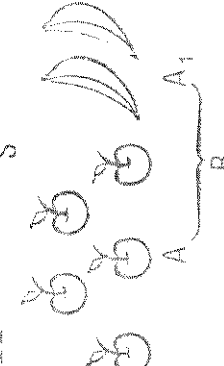
3.- P R U E B A D E C O N S E R V A C I O N D E N U M E R O

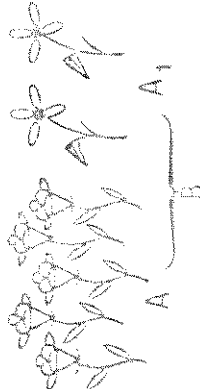
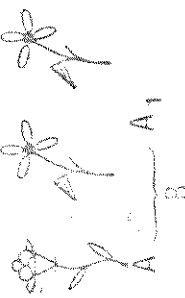
ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
V Identidad A  A₁ 	8. Hacer un círculo con las fichas - negras (A) y pedir al S que haga- la misma cosa con la fichas rojas (A₁), diciendo : 9. Anotar el desempeño del S y si es necesario disponer las fichas A y A₁ en correspondencia término a - término , después preguntar :	8. Hace la misma cosa con tus - fichas, como yo hice con las - negras, no colocando ni más ni menos 9. ¿Estás seguro que hay la mis- ma cantidad de fichas rojas- y negras? ¿Por qué?
VI 3ª Transforma- ción A  D 	10. Juntar las fichas de uno de los - círculos y preguntar :	10. ¿Hay la misma cantidad de fi- chas negras y rojas? ¿Por qué?

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I Presentación	1. Para verificar si el S conoce las piezas del material y sabe nombrar sus atributos, colocar al azar las formas geométricas sobre la mesa y decir : 2. Si el S no dice espontáneamente : "rojo", "azul", "círculo", "cuadrado", "grande" y "chico", el examinador toma un círculo rojo y grande y un círculo rojo chico y pregunta :	1. Dime lo que estás viendo 2. ¿Estas cosas son bien iguales?
II Clasificación libre	3. Dar las instrucciones al S : 4. Cuando el S termina, el examinador le pide que explique :	3. Pone juntos los que son parecidos 4. ¿Por qué los pusistes juntos de esa manera?
III 1ª Dicotomía	5. El examinador mezcla todas las piezas del material y presenta al S dos cajas diciendo : 6. Después que el S haya concluido el examinador le pide que explique que :	5. Ahora quiero que hagas dos montones, colocando juntos los que son parecidos. Un montón quedará en esta caja y el otro en esta caja 6. ¿Puedes decirme por qué estos van juntos?

4.- PRUEBA DE CLASIFICACION DICTOTOMICA

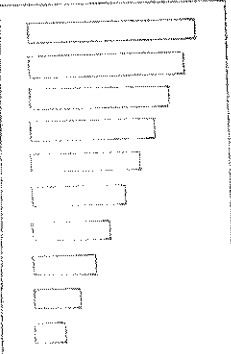
ITEM	PROCEDIMIENTO :	INSTRUCCIONES VERBALES
IV 2ª Dicotomía	7. Mezclando nuevamente las piezas - del material, el examinador dice: 8. Si el S repite la dicotomía anterior, decir : 9. Cuando el S termina se le pide - que explique lo que hizo :	7. Ahora quiero que hagas dos - montones, pero de otra manera. Pone junto estas cosas, pero de un modo diferente 8. Así ya lo hicistes, de que <u>o</u> tra manera puedes colocarlos juntos 9. ¿Puedes decirme por qué es - tos van juntos?
V 3ª Dicotomía.	10. Mezclar nuevamente las piezas y repetir el procedimiento del item IV	

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I 	1. Presentar las frutas al S preguntando : Si el S no supiera que son frutas, decir : 2. Después preguntar : 3. Después que el S dice el nombre - de una o más frutas, presentar u na fruta cada vez preguntando : Si el S dice : "es una fruta" pre guntar : Si el S dice : "es una manzana (o plátano)" preguntar :	1. ¿Sabes lo que es esto? Estas son frutas 2. ¿Conoces otras frutas? ¿Cuáles? 3. ¿Qué es esto? ¿Cuál es el nombre de ella? ¿Qué es la manzana (o el plátano) ?
II 	4. Presentar 5 manzanas y 2 plátanos al S y preguntar :	4. ¿Aquí hay más manzanas o hay más frutas? ¿Por qué?
III 	5. Presentar 2 plátanos y 1 manzana al S y preguntar :	5. ¿Aquí hay más plátanos o hay más frutas?

I. E.	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I 	1. Presentar las flores al S preguntando : Si el S no supiera que son flores, decir : 2. Después preguntar : 3. Después que el S dice el nombre de una o más flores, presentar una flor cada vez preguntando : Si el S dice : "es una flor" preguntar :	1. ¿Sabes lo que es esto? Estas son flores 2. ¿Conoces otras flores? ¿Cuáles? 3. ¿Qué es esto? ¿Cuál es el nombre de ella? ¿Qué es la rosa (o la margarita) ?
II 	4. Presentar 5 rosas y 2 margaritas al S y preguntar :	4. ¿Aquí hay más rosas o hay más flores? ¿Por qué?
III 	5. Presentar 2 margaritas y 1 rosa al S y preguntar :	5. ¿Aquí hay más margaritas o hay más flores? ¿Por qué?

7.- PRUEBA DE SERIACION DE BASTONES

328

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
I Construcción de la serie 	1. Presentar los bastones al S diciendo : Observar el modo que el S escoge cada bastón y el orden por el cual el los arregla. Si el S hiciera una escalera sin base común sugerir : 2. Cuando el S termina, preguntar :	1. Estos palitos se llaman bastones. -Vas a tomar estos bastones y vas a hacer con ellos una bonita escalera colocando los bastones bien en orden, uno al lado del otro. ¿No podrías hacer una escalera más bonita? 2. ¿Cómo hicistes para escoger los bastones? ¿Por qué colocastes este (1º último y un bastón del medio) aquí?
II Intercalaciones 	3. Presentar al S una serie de 10 bastones de 10,6 a 16 cm pegados en una plancha. Dar al S uno a uno otros bastones sueltos de 10,3 cm a 15,7 cm, en el siguiente orden : 3,9,1,8,6,5,4,7,2 (1 es el mayor) y preguntar cada vez : Observar como el S procede a escoger	3. ¿Dónde debes colocar este bastón para que quede bien arreglado en la escalera? ¿Por qué colocastes este (1º último y un bastón del medio) aquí?

7.- PRUEBA DE SERIACION DE BASTONES

ITEM	PROCEDIMIENTO	INSTRUCCIONES VERBALES
III. Contra-prueba 	4. Si el S. tuviera éxito en la construcción de la serie y en la intercalación, colocar un anteparo entre él y el experimentador. Presentarle, en seguida, la serie de bastones diciendo : 5. Preguntar después de cada bastón :	4. Ahora me toca a mí hacer la escalera. Dame los bastones uno después del otro, como yo debo colocarlos 5. ¿De qué manera este bastón está más cerca de los que yo tengo? o ¿Cómo este bastón está más cerca de los otros que tienes?