

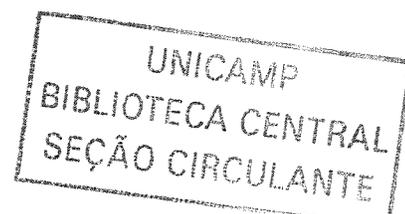
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E O  
DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO : o uso  
de jogos e atividades específicas para a construção das  
estruturas lógicas elementares

Ricardo Leite Camargo

Campinas-2002



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA E O DESENVOLVIMENTO DO  
RACIOCÍNIO LÓGICO : o uso de jogos e atividades específicas para a  
construção das estruturas lógicas elementares

Ricardo Leite Camargo  
Profa. Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis

Este exemplar corresponde à redação final da Tese defendida  
por **Ricardo Leite Camargo** e aprovada pela Comissão  
Julgadora.

Data: 14/11/2002

Assinatura: Orly Zucatto Mantovani de Assis  
Orientadora

COMISSÃO JULGADORA:

de Souza

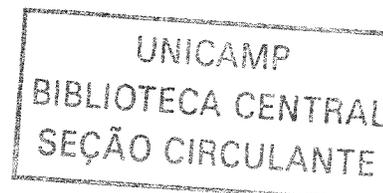
Alia

Ricardo Leite Camargo

Roselyne

Orly Zucatto Mantovani de Assis

2002



© by Ricardo Leite Camargo, 2002.

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	T/UNICAMP
	214j
V	EX
TOMBO BC/	56235
PROC.	16-124103
C	<input type="checkbox"/>
D	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	
Nº CPD	

CM00190995-7  
bibid 304513

Catálogo na Publicação elaborada pela biblioteca  
da Faculdade de Educação/UNICAMP  
Bibliotecário: Gildenir Carolino Santos – CRB-8ª /5447

M348c

Camargo, Ricardo Leite.

Intervenção pedagógica e desenvolvimento do raciocínio lógico : o uso de jogos e atividades específicas para a construção das estruturas lógicas elementares / Ricardo Leite Camargo. – Campinas , SP: [ s.n.], 2002.

Orientador : Orly Zucatto Mantovani de Assis.  
Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

1. Piaget, Jean, 1896-1980. 2. Organização da ação pedagógica.  
3. Raciocínio nas crianças. 4. Desenvolvimento cognitivo. 5. Jogos.  
I. Assis, Orly Mantovani de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

03-092-BFE

Dedico este trabalho a minha estimada tia Marina Piva Camargo que tem acompanhado toda a família como uma segunda mãe e que me auxiliou em um momento inesquecível : quando usou suas economias para ajudar-me a comprar meu material escolar na terceira série primária. A você tia, minha gratidão.

## AGRADECIMENTOS

Quero prestar meus sinceros agradecimentos a Deus , que me deu o fôlego de vida, a possibilidade primeira de existir e realizar.

### **Agradeço ainda:**

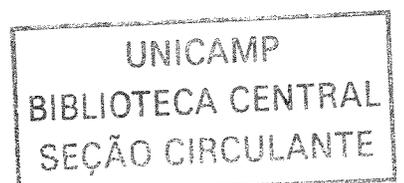
- à Prof. Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis que pôde acolher o meu sonho de realizar as pesquisas de mestrado e doutorado.
- à direção escolar da EEPG "Monteiro Lobato" e em especial à Profa. "Marlu" que tanto nos auxiliou no desenvolvimento desta pesquisa.
- às professoras Dra.Rosely P. Brenelli, Dra.Lia L. Zaia, Dra. Lucila T. Fini e Dra.Carmem Scriptori, que participaram como banca examinadora deste trabalho.
- aos amigos do grupo de Sumaré : Kleber, Sônia, Kátia, Ricardo, Tia Fátima, Tio Ângelo, Alessandro, Marisa, Jô, Patrícia, Cláudio, Rafael, Vanessinha, Eliane, Rô e Tainá.
- aos meus amigos do Laboratório de Psicologia Genética
- aos meus pais e irmãos
- às amigas que estiveram tão presentes durante esta pesquisa : Francis e Fernanda

## RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo verificar se uma intervenção segundo os moldes abaixo apresentados, poderia favorecer a construção das estruturas lógicas elementares em crianças da primeira fase do ciclo básico. A intervenção realizada apresentou três características específicas, sendo que as duas primeiras a diferenciam das intervenções encontradas em outros trabalhos: 1) foi desenvolvida pelo pesquisador que atuou junto a uma classe toda como um segundo professor, contando com a presença e, por vezes a participação da professora da turma; 2) ocorreu no horário regular das aulas, em encontros com 1:40h de duração, os quais se deram durante 5 meses, três vezes por semana; 3) teve como estratégia o uso de jogos e atividades específicas para a construção das estruturas lógicas elementares. Para proceder a esta verificação foram avaliados dois grupos de crianças que compuseram o grupo-controle e o grupo experimental. O grupo experimental participou da intervenção mencionada, indicando consideráveis avanços na construção das estruturas lógicas elementares distanciando-se assim dos resultados encontrados no grupo controle e no pré-teste do grupo experimental. Considerou-se, portanto, que a intervenção pedagógica, realizada nos moldes acima mencionados pode favorecer a construção das estruturas lógicas elementares em crianças da primeira fase do ciclo básico.

## Abstract

The purpose of this research project has been to verify if an intervention according to the pattern presented below would aid in the elaboration of elementary logical structures in children of primary school grades. The intervention carried out had three specific features, of which the first two distinguished it from interventions identified in other projects: 1) it was developed by the researcher who worked with an entire class as the second teacher, along with the presence, and at times, participation of the class's main teacher; 2) it took place during the normal class hours, in sessions of 1 hour and 40 minutes duration, over a period of 5 months, three times a week; 3) it used a strategy of games and specific activities to build the elementary logical structures. The verification was carried out by evaluating two groups of children that made up the control-group and the experimental group. The experimental group participated in the above mentioned intervention, showing considerable advances in the elaboration of elementary logical structures, and creating a distance in this way from the results found in the control-group and in the pretest of the experimental group. The conclusion, therefore, was that pedagogical intervention, carried out according to the pattern above mentioned, could aid in the elaboration of elementary logical structures in children of primary school grades.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Foto escola .....	34
<b>Figura 2</b> - Carteiras agrupadas .....	35
<b>Figura 3</b> – Foto Biblioteca .....	35
<b>Figura 4</b> - Exemplo de figuras que as crianças fizeram com 3 palitos .....	115
<b>Figura 5</b> - Organização dos carrinhos em frente às garagens, favorecendo a compreensão da igualdade via a correspondência termo-a-termo.....	118
<b>Figura 6</b> - Espaçamento dos carinhos.....	119
<b>Figura 7</b> - As crianças dispuseram cada xícara sobre um pires o que lhes permitia confirmar que havia “o mesmo tanto” de xícaras e pires ...	121
<b>Figura 8</b> - Depois de confirmada a igualdade de quantidade, os pires foram reunidos e as xícaras mantidas na sua disposição inicial.....	121
<b>Figura 09</b> - Alguns dos blocos utilizados nesta atividade.....	133
<b>Figura 10</b> - Alguns dos carrinhos utilizados nesta atividade .....	134
<b>Figura 11</b> - Coleção de cavalinhos utilizados nesta atividade.....	139
<b>Figura 12</b> – Coleção de de patos que se diferenciam apenas no tamanho .....	141
<b>Figura 13</b> - seriação das casas e árvores .....	143

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>GRÁFICO 1</b> - Nível de desenvolvimento cognitivo dos sujeitos do G.C. e G.E./pré teste .....	146
<b>GRÁFICO 2</b> - Resultado do GC e GE/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas.....	174
<b>GRÁFICO 3</b> - Desempenho do sujeitos do GC e GE/pós teste na Prova de Inclusão de Flores e Frutas .....	192
<b>GRÁFICO 4</b> - Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós-teste na Prova de Seriação de Operatória .....	210
<b>GRÁFICO 5</b> - Resultados gerais do desempenho dos sujeitos do G.C. e GE/pós teste nas provas operatórias .....	212
<b>GRÁFICO 6</b> - Nível de construção operatória do GC e GE/pós teste .....	214

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1</b> - Nível do desenvolvimento cognitivo dos sujeitos do G.C. e do G.E./pré-teste .....	146
<b>TABELA 2</b> - Resultado do GC e GE/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas .....	174
<b>TABELA 3</b> - Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós teste na prova de Inclusão de Flores e Frutas .....	192
<b>TABELA 4</b> - Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós teste na Prova de Seriação Operatória .....	211
<b>TABELA 5</b> - Resultados gerais do desempenho dos sujeitos do G.C. e GE/pós teste nas provas operatórias .....	213
<b>TABELA 6</b> - Nível de construção operatória do GC e GE/pós teste.....	214

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO 1 - REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
1.1 O Desenvolvimento e a Aprendizagem na Teoria Piagetiana .....	6
1.1.1 Os fatores de desenvolvimento.....	7
1.1.2 Os estágios de desenvolvimento segundo Piaget .....	9
1.1.2.1 O estágio sensório-motor.....	10
1.1.2.2 O estágio pré-operatório.....	10
1.1.2.3 O estágio das operações concretas .....	11
1.1.2.4 O estágio das operações formais .....	12
1.1.3 A relação entre desenvolvimento e aprendizagem na teoria piagetiana .....	13
1.2 O Jogo e a Construção das Estruturas Lógicas Elementares.....	17
1.2.1 Aspectos históricos do jogo: sua definição e evolução .....	17
1.2.2 O jogo na teoria piagetiana .....	18
1.2.3 O jogo de regras .....	20
<b>CAPÍTULO 2 -DELINEAMENTO DA PESQUISA .....</b>	<b>28</b>
2.1 Objetivo .....	28
2.2 Definição do problema .....	28
2.3 Hipótese .....	29
2.4 Método.....	29
2.4.1 Sujeitos .....	29
2.4.2 Materiais.....	30
2.4.3 Procedimentos relativos à verificação da hipótese .....	30
2.4.4 Variáveis estudadas.....	31
2.4.5 Procedimentos gerais relativos à intervenção.....	32
<b>CAPÍTULO 3 -A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA .....</b>	<b>33</b>
3.1 Estruturação e Organização da Intervenção.....	33

3.1.1	Caracterização da unidade de ensino.....	33
3.1.2	A organização e participação dos alunos.....	36
3.1.3	Participação da professora .....	39
3.1.4	Participação do pesquisador .....	40
3.2	Princípios Pedagógicos da Intervenção .....	42
3.2.1	A ação pedagógica deve favorecer a presença de abstrações reflexivas.....	43
3.2.2	A ação pedagógica deve considerar as construções realizadas pelo Sujeito .....	50
3.2.3	A ação pedagógica deve promover situações de conflito cognitivo .....	57
3.2.4	A ação pedagógica deve promover o desenvolvimento da autonomia ...	64
3.2.5	A ação pedagógica deve promover a interação social.....	73
3.3	Exemplo de Jogos Desenvolvidos .....	79
3.3.1	O jogo “Adivinhando” .....	81
3.3.2	Os jogos “O bloco escolhido” , “A pessoa escolhida” e a A figura escolhida .....	85
3.3.2.1	O bloco escolhido.....	86
3.3.2.2	A pessoa escolhida .....	90
3.3.2.3	A figura escolhida .....	92
3.3.3	Jogo “O empacotador de balas” .....	94
3.3.4	O jogo da quadra .....	98
3.3.5	O jogo “Nunca Três” .....	101
3.3.6	O jogo “Torre de Palhaços” .....	104
3.3.7	O Jogo “Triminó” .....	108
3.4	Exemplos de Atividades Desenvolvidas .....	110
3.4.1	Atividades para a aquisição da noção de conservação de quantidades discretas ou descontínuas .....	113
3.4.1.1	Construção com palitos .....	115
3.4.1.2	Cópia de modelos .....	117
3.4.1.3	Garagens e carrinhos .....	118
3.4.1.4	Xícara e pires .....	120
3.4.1.5	Mercado .....	123

3.4.2	Atividades para a aquisição da noção de classificação operatória .....	126
3.4.2.1	Classificação de figuras diferentes .....	130
3.4.2.2	Classificação com cartas .....	131
3.4.2.3	Classificação de mini brinquedos .....	132
3.4.2.4	Classificação de blocos ou carrinhos diferentes .....	133
3.4.2.5	Classificação de blocos grandes ou pequenos .....	135
3.4.3	Atividades para a aquisição da noção de seriação operatória.....	136
3.4.3.1	Seriando dois objetos de diferentes tamanhos .....	137
3.4.3.2	Seriando três objetos de diferentes tamanhos.....	138
3.4.3.3	Seriação de barriquinhas de encaixe.....	140
3.4.3.4	Seriação de vários objetos de diferentes tamanhos .....	141
3.4.3.5	Seriando círculos de diferentes tamanhos .....	144
<b>CAPÍTULO 4 - RESULTADOS DA PESQUISA .....</b>		<b>145</b>
4.1	Resultados da Pesquisa Quanto à Noção de Conservação de Quantidades Discretas .....	147
4.1.1	Descrição da prova de conservação de quantidades discretas .....	150
4.1.2	Critérios para avaliação do desempenho dos sujeitos.....	150
4.1.3	Análise do desempenho na prova de conservação das quantidades discretas.....	152
4.1.3.1	Construção do conjunto equivalente .....	154
4.1.3.2	Desempenho dos sujeitos diante das transformações – a ausência de conservação ou transição .....	158
4.1.3.3	Desempenho dos sujeitos frente às transformações: a presença da noção de conservação de quantidades discretas.....	167
4.1.4	Resultados gerais do grupo-controle e grupo experimental na prova de conservação de quantidades discretas .....	173
4.1.5	Análise comparativa entre o grupo-controle e grupo experimental/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas.....	175
4.2	Resultados da Pesquisa Quanto à Noção de Classificação .....	176
4.2.1	Descrição da prova da inclusão de classes (flores e frutas) .....	182

4.2.2	Critérios para a avaliação do desempenho dos sujeitos .....	183
4.2.3	Análise do desempenho na prova de classificação de flores e frutas... ..	185
4.2.3.1	Desempenho nas questões 1, 2 e 3 (operação aditiva) .....	186
4.2.3.2	Desempenho nas questões 4, 5 e contraprova (operação inversa) ..	187
4.2.4	Resultados gerais do grupo-controle e do grupo experimental .....	191
4.2.5	Análise comparativa entre o grupo-controle e grupo experimental/pós teste na prova de classificação .....	193
4.3	Resultados da Pesquisa Quanto a Noção de Seriação .....	194
4.3.1	Descrição da prova de seriação de bastonetes .....	202
4.3.2	Critérios para a avaliação do desempenho dos sujeitos .....	203
4.3.3	Análise do desempenho na prova de seriação dos bastonetes .....	204
4.3.3.1	Desempenho na construção da série.....	204
4.3.3.2	Desempenho na intercalação dos bastonetes .....	206
4.3.3.3	Desempenho na contraprova .....	208
4.3.4	Resultado do grupo-controle e do grupo experimental na prova de seriação de bastonetes .....	209
4.3.5	Análise comparativa entre o grupo-controle e o grupo experimental/ pós teste na prova de seriação de bastonetes.....	211
4.4	Resultados Gerais .....	212
4.4.1	Resultados gerais do grupo-controle e do grupo experimental .....	212
3.4.2	Evolução do desempenho do grupo experimental no pós-teste .....	215
<b>CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>		<b>217</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>		<b>233</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>241</b>

## INTRODUÇÃO

O trabalho que ora apresentamos é fruto de um longo percurso que se iniciou quando ainda freqüentava, como aluno, o curso de “Habilitação Específica para o Magistério de Primeiro Grau” comumente chamado de “Magistério” ou “Normal”.

Desde esta época, inquietava-nos o fato de que alguns alunos não conseguiam compreender os conteúdos que buscávamos transmitir, mesmo quando eram atendidos individualmente e recebiam uma atenção particular.

A resposta à estas dificuldades foram encontradas, ainda que parcialmente, na teoria piagetiana. Como se sabe, o não aprender não pode ser explicado por uma única teoria pois acredita-se que outros componentes, como por exemplo, os de ordem afetiva, podem criar “barreiras” ou impedimentos para a aquisição dos conhecimentos.

Entretanto, considerando a especificidade da teoria piagetiana, vimos nesta uma contribuição ímpar para a explicação das estruturas cognitivas, sem as quais nenhum conhecimento é possível.

Deste modo, a teoria piagetiana pode responder a um grande número de dificuldades de aprendizagem que estão vinculadas a ausência de tais estruturas, o que impede o sujeito - sendo este criança ou mesmo o jovem e adulto – de compreender determinados conteúdos, dentre estes os escolares.

Foi a partir de cursos, congressos e leituras que viemos paulatinamente conhecendo mais a teoria piagetiana e sua explicação sobre o processo de construção do conhecimento.

A nosso ver, esta teoria traz duas contribuições muito específicas para explicar tanto o aprender como o não aprender:

A primeira contribuição está relacionada à explicação do funcionamento cognitivo e do processo de construção do conhecimento tanto lato como estrito senso.

A segunda vincula-se a relação, não causal mas de dependência, entre a aquisição do conhecimento e as estruturas cognitivas do sujeito.

Quanto ao funcionamento cognitivo Piaget já anunciara em 1936, numa de suas primeiras publicações - "*O nascimento da inteligência na criança*" - que o funcionamento cognitivo ocorre por um duplo processo: de assimilação, ou incorporação do objeto aos esquemas ou estruturas do sujeito, e de acomodação, ou transformação do esquema ou das estruturas do sujeito frente às peculiaridades do objeto a ser assimilado.

Este duplo processo de assimilação e acomodação faz parte de um único e mais abrangente processo que os inclui, o processo de adaptação. Para Piaget a adaptação é uma invariante funcional presente em toda a espécie de vida. Isto pode conduzir-nos a ponto de afirmar que Piaget "reduz" a própria vida à "adaptação", ousando diríamos que "viver é adaptar-se". O que implica, como mencionado, num duplo processo onde o sujeito transforma e é transformado.

É neste processo de troca com o meio que o sujeito constrói o conhecimento.

Mas qual conhecimento ? Todo conhecimento. Assim, quer se considere um conhecimento escolar, científico ou do senso comum, estará sujeito ao mesmo processo : encontrará um sujeito ativo que ao assimilar o conteúdo, o transforma e ao mesmo tempo é transformado por ele.

Assim sendo, tanto os conteúdos escolares como os demais, podem colaborar para a construção das estruturas lógicas desde que solicitem ao sujeito a sua atividade, o que é condição necessária para que este avance em direção a elaborações cognitivas de ordem majorante.

Além de nos esclarecer quanto ao funcionamento cognitivo, a teoria piagetiana também nos fornece subsídios para entendermos a relação entre a aquisição do conhecimento e as estruturas cognitivas do sujeito.

Para Piaget embora a presença das estruturas lógicas não seja **condição suficiente** para a aquisição dos conhecimentos, uma vez que outras variáveis podem intervir neste processo, ela é **condição necessária**, sem a qual não há possibilidade de se conhecer.

É importante destacar que quando Piaget usa a palavra “conhecer”, ela tem um sentido muito especial e diferente deste que usamos cotidianamente. Para ele conhecer é mais do que ter contato ou informação, **conhecer é “estabelecer relação”**. A Profa. Dra. Zélia Ramozzi Chiarottino, que foi aluna de Piaget e uma das precursoras na divulgação de suas idéias no Brasil, apresenta esta distinção bastante precisa entre o sentido da palavra “conhecer” presente na teoria piagetiana e o sentido desta mesma palavra no cotidiano.

Destaca-se ainda que o termo conhecer na teoria piagetiana está relacionado ao estabelecimento de significações, o que se diferencia do seu comumente encontrado. Quanto a isto Chiarottino (1988, p.3) esclarece :

*Que significa, porém, “conhecimento”? Para Piaget, a palavra não tem o significado que o senso comum lhe empresta. Para ele, o termo “conhecer” tem sentido claro: organizar, estruturar e explicar, porém, a partir do vivido (do experienciado). Aí está um dos pontos fundamentais da teoria piagetiana.*

*Conhecer não é somente explicar; e não é somente viver: conhecer é algo que se dá a partir da vivência (ou seja, da ação sobre o objeto do conhecimento) para que este objeto seja imerso em um sistema de relações.*

*(...) De acordo com Piaget, não há conhecimento sem conceitos. Significa isso que o conhecimento parte da ação de uma pessoa sobre o vivido. Coisas e fatos adquirem significação para o ser humano quando inseridos em uma estrutura – é isso que Piaget denomina “assimilação”*

Com estes pressupostos e com o entendimento de que a construção operatória é necessária a aquisição dos conhecimentos específicos das séries

iniciais é que empreendemos esta pesquisa que buscou verificar como uma proposta de intervenção pedagógica específica poderia favorecer a construção dessas estruturas.

Para isto, desenvolvemos durante 5 meses subsequentes uma intervenção com 20 alunos da primeira fase do ciclo básico de uma escola estadual da cidade de Londrina-PR. Nesta intervenção utilizamos diversos jogos e algumas das atividades específicas para a construção das estruturas lógicas de classificação, seriação e conservação.

Outras pesquisas já tiveram como objetivo investigar se o uso de jogos e atividades poderiam favorecer a construção destas estruturas. Neste caso poderíamos citar vários trabalhos como de Mantovani de Assis (1976), Brenelli (1986), Zaia (1996), Piantavini (1999), Macedo (1999), e outros. Estes trabalhos foram muito importantes e já nos mostraram que é possível intervir de modo a favorecer a construção do raciocínio lógico, entretanto estes trabalhos estiveram circunscritos a um grupo limitado de sujeitos, ou no caso da pesquisa de Mantovani de Assis (1976), acontecendo em salas da pré-escola.

Assim sendo, nossa pesquisa, embora se valha dos mesmos recursos utilizados por estes pesquisadores, ela apresenta o diferencial de ser desenvolvida com uma classe toda, no horário regular das aulas, com a presença e, por vezes, a participação da professora da sala de aula.

Quanto à apresentação deste trabalho observou-se a seguinte organização:

No Capítulo 1 é apresentado o referencial teórico que norteou esta pesquisa. Neste capítulo buscou-se apresentar “a relação entre desenvolvimento e aprendizagem na teoria piagetiana”, e “o jogo como instrumento de intervenção pedagógica”.

O Capítulo 2 trata do delineamento desta pesquisa, contemplando os objetivos, a definição do problema, a hipótese, e os procedimentos relativos a verificação da hipótese e a intervenção.

O Capítulo 3 é dedicado a apresentação da intervenção realizada e está dividido em três sub-itens. No item 3.1 apresentamos como foi a estruturação e organização da intervenção. Neste é apresentado como foi a participação dos alunos, da professora da classe e do pesquisador durante o período de intervenção. No item 3.2. tratamos dos princípios pedagógicos que nortearam a intervenção e no item 3.3. apresentamos alguns exemplos de jogos e atividades desenvolvidos.

No Capítulo 4 são apresentados os resultados da pesquisa. Este capítulo está organizado da seguinte maneira : num primeiro momento são apresentados os dados concernentes a cada prova utilizada (a prova de Conservação de Quantidades Discretas, de Inclusão de Flores e Frutas e de Seriação). Após a apresentação dos resultados por prova, são apresentados os resultados gerais: os níveis de desenvolvimento cognitivo encontrados nos sujeitos que compunham o grupo-controle e o experimental (no pré-teste e pós-teste) e ainda a evolução do desempenho do grupo experimental no pós-teste.

Nas considerações finais buscamos apresentar as reflexões que permearam este trabalho. Neste momento centramos nossa atenção não nos dados estatísticos já tratados no capítulo 4, mas buscamos adentrar a outras reflexões pertinentes ao espaço escolar.

Por fim são apresentados a bibliografia utilizada e os anexos.

## CAPÍTULO 1

### REFERENCIAL TEÓRICO

#### 1.1 O Desenvolvimento e a Aprendizagem na Teoria Piagetiana

Para Piaget, o desenvolvimento ocorre a partir da interação entre o organismo e o meio, através de equilibrações e reequilibrações sucessivas, nas quais, a cada novo equilíbrio, o sujeito dispõe de recursos mais aperfeiçoados que anteriormente; por isso tal equilibração é majorante, representando um patamar de equilíbrio melhor que o anterior.

No intento de explicar o conceito de desenvolvimento, Piaget o compara com o crescimento orgânico:

*o desenvolvimento psíquico, que começa quando nascemos, e termina na idade adulta, é comparável ao crescimento orgânico: como este, orienta-se, essencialmente para o equilíbrio. Da mesma maneira que um corpo está em evolução até atingir um nível relativamente estável, caracterizado pela conclusão do crescimento e pela maturidade dos órgãos - , também a vida mental pode ser concebida como evoluindo na direção progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior. (PIAGET, 1993/1964, p.11 – o grifo é nosso)*

Importa também destacar que o interesse de Piaget não esteve centrado na descrição dos estágios ou das estruturas que os caracterizam. O que buscou foi conhecer a gênese destas estruturas, atentando assim mais para os processos de transformação do que o seu resultado final.

Ao buscar a gênese das estruturas do pensamento, Piaget voltou-se para a pesquisa com crianças acreditando que estas poderiam explicar o adulto. Dito de outro modo, para conhecer como o adulto chegou ao pensamento de nível mais evoluído – o formal – Piaget afirma a necessidade de buscar sua gênese nos esquemas sensório-motores da criança.

Segundo Flavell (1990/1965, p.16), esta seria uma diferença nítida entre os interesses de Piaget e outros psicólogos do desenvolvimento:

*Piaget ...está convicto de que o estudo das mudanças ontogenéticas é um empreendimento que tem valor em si. Mais do que isto, está convencido de que **o comportamento humano adulto não pode ser plenamente compreendido sem a perspectiva evolutiva**, e deplora aquilo que considera um hiato contemporâneo infeliz entre os psicólogos especialistas em crianças e aqueles que estudam somente adultos (...). O acréscimo da dimensão genética, como ele a chama, vai além de simplesmente dar um status histórico à cognição do adulto; acredita que ela possibilita pelo menos tentativas de solução de problemas epistemológicos antigos, especialmente aqueles referentes aos precursores ontogenéticos de certas classes importantes de cognição. (o grifo é nosso)*

### 1.1.1 Os fatores de desenvolvimento

Para Piaget (1991/1972), o processo de desenvolvimento ocorre pela interação entre o organismo e o meio, pressupondo a presença de 4 fatores : a maturação, a experiência, a interação social e a equilíbrio. Quanto ao primeiro fator, este consiste no desenvolvimento físico do sujeito, estando diretamente relacionado com a maturação do sistema nervoso. Este fator, tal qual os demais, atua como condição necessária, mas não suficiente, da abertura de possibilidades de desenvolvimento. Este fator responde, embora não sozinho, pelo caráter universal do desenvolvimento, ou seja, a seqüência de desenvolvimento permanece fixa e independente da cultura, em virtude da presença de fatores internos e independentes relacionados ao meio social.

Se a maturação ressalta a presença de determinantes internos de desenvolvimento, a experiência ressalta a ação do meio neste processo. Para Piaget a experiência pode ser diferenciada em 2 tipos: a física e a lógico-matemática.

A experiência física consiste na ação do sujeito sobre os objetos para destes abstrair suas propriedades, ao passo que a lógico-matemática consiste em

“agir sobre os objetos, mas para conhecer o resultado da coordenação das ações” (PIAGET; INHELDER, 1993/1966, p.131). Alerta Piaget que a experiência, embora destaque a influência de aspectos ambientais do desenvolvimento, não pressupõe passividade do sujeito, antes, a própria experiência física, que está mais vinculada à abstração empírica, pressupõe coordenações do sujeito.

Como terceiro fator, a interação social, também destaca a contribuição de fatores exógenos ao desenvolvimento. Para Piaget, a interação social comporta todas as informações veiculadas pelo meio: transmissão lingüística, educação, etc. Em sua obra “Psicologia e Epistemologia” ressalta a necessidade de distinguir as interações ou coordenações sociais (ou interindividuais) dos conteúdos transmitidos. (PIAGET, 1991/1972, p.64)

Pode-se assim entender que, ao tratar da interação social, Piaget inclui tanto os *intercâmbios entre os indivíduos*, o que é comum a qualquer grupo, como os *conteúdos transmitidos* por uma determinada sociedade, os quais não são os mesmos para todos os grupos.

Nesse sentido, ao considerar a peculiaridade dos diferentes povos, a teoria piagetiana exalta a influência da cultura para o desenvolvimento cognitivo. É este fator que, ao garantir a influência da cultura sobre o desenvolvimento do sujeito, pode explicar porque, em diferentes povos, as crianças demoram-se mais ou menos para atingir determinado nível de desenvolvimento cognitivo.

Ocupando a função norteadora ou integradora dos demais fatores tem-se a equibração. O modelo explicativo de equibração diferencia-se do modelo mecânico e do termo dinâmico, estando mais próximo do modelo biológico, por ser este aberto e fechado ao mesmo tempo<sup>1</sup>. Embora próximo do modelo biológico, dele diferencia-se, uma vez que no sistema biológico não há elaboração de formas sem conteúdos exógenos, enquanto no sistema cognitivo há o “trabalho” sobre o próprio pensamento sem o fornecimento de conteúdos exteriores. (PIAGET, 1991/1972)

---

<sup>1</sup> Aberto por implicar em trocas com o meio, e fechado enquanto ciclo.

Quanto ao equilíbrio cognitivo, este comporta sempre assimilação e acomodação. A assimilação consiste na incorporação de um elemento exterior a um esquema sensório-motor ou conceitual do sujeito, enquanto a acomodação corresponde à necessidade presente no processo de assimilação de levar em conta as particularidades próprias dos elementos a assimilar.

É graças a este processo de equilibração e reequilibração que ocorre a passagem dos sujeitos de um estágio de desenvolvimento a outro estágio superior. As características gerais de cada um destes estágios serão apresentadas a seguir.

### 1.1.2 Os estágios de desenvolvimento segundo Piaget

Ao tratar dos estágios de desenvolvimento, Piaget alerta sobre a necessidade de rigor no uso do termo. Para ele, só podemos empregar corretamente esta palavra quando satisfeitas as seguintes condições: a) constância na sucessão dos comportamentos, embora seja possível acelerações e retardamento no aparecimento destes; b) a presença de uma estrutura de conjunto que caracterize cada estágio; c) processo de integração das estruturas (cada estrutura foi preparada e integra a anterior, bem como prepara e é integrada na que lhe sucede).

Piaget ofereceu mais do que uma divisão dos estágios. Na obra “Seis estudos de psicologia” , apresenta o desenvolvimento dividido em seis estágios<sup>2</sup>, enquanto que em outras apresenta 4 divisões (a mais comumente difundida) : sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e formal.

---

<sup>2</sup> 1. Dos reflexos ou mecanismos hereditários; 2. Dos primeiros hábitos motores e das primeiras percepções organizadas, como também dos primeiros sentimentos diferenciados; 3. Da inteligência sensório-motora ou prática; 4. Da inteligência intuitiva; 5. Das operações intelectuais concretas; 6. Das operações intelectuais abstratas)

### 1.1.2.1 O estágio sensório-motor

Para Piaget, se se deseja compreender o pensamento do adulto, é necessário buscar suas raízes no pensamento da criança. Desse modo, para desvelar o pensamento do adulto é necessário voltar às primeiras construções da criança. Para chegar ao pensamento formal, o sujeito teve que percorrer um caminho comum de desenvolvimento, indo dos reflexos aos primeiros esquemas, seguindo com a interiorização e a coordenação destes esquemas de ação até a construção de estruturas lógicas elementares. (PIAGET; INHELDER, 1993/1966, p.100)

Assim sendo, embora o primeiro período seja marcado pela ausência de representação, o que implica ausência de pensamento e de afetividade ligados a representações de objetos ou pessoas, ele é extremamente importante, pois é nele que se tem o início de todo o processo que culminará na possibilidade do pensamento formal. Destacam-se como construções deste período os primeiros hábitos e a inteligência, a qual é caracterizada pela intencionalidade.

### 1.1.2.2 O estágio pré-operatório

Com o surgimento da representação delimita-se a presença de um novo estágio de desenvolvimento – o pré-operatório. Nesse período, a criança utiliza-se da representação do real o que implica o intermediário dos “significantes” e sua diferenciação dos “significados” (PIAGET, 1983/1967, p.128)

Embora represente um avanço em relação ao período sensório-motor, este período comporta um pensamento preso ao dado aparente. O que ocorre não são distorções perceptivas ou uma percepção errada, mas, dominada pela aparência perceptiva, ocorre uma elaboração intelectual incompleta em face do dado percebido. Isso é prontamente observado nas respostas das crianças

quando estas afirmam que, ao se transvasar a água de um recipiente a outro esta “aumentará por que ficou mais alta” (quando transvasada em recipiente mais fino e comprido).

### 1.1.2.3 O estágio das operações concretas

Superando os limites impostos pela não-operatoriedade, o pensamento operatório concreto é caracterizado pela presença de uma organização de sistemas de operações, os quais obedecem a leis de conjunto comuns. Essas leis são: “a composição, a reversibilidade, a operação direta e seu inverso, e a possibilidade diversa de associação entre as operações”. (PIAGET, 1993/1964, p.55). As operações que caracterizam este período são chamadas de concretas por incidirem sobre conteúdos do real, não abrangendo operações sobre enunciados verbais ou hipotéticos. Dentre as leis de conjunto comuns ao sistema de operações próprias deste período, Piaget destacou a reversibilidade. Esta, por sua vez, implica a possibilidade de retorno de uma transformação, e, deste modo, toda transformação é reversível.

No estágio anterior (pré-operatório), o pensamento da criança é centrado nos estados e não nas transformações que ocorrem nas diferentes experiências. Ao predominar tal centração, o sujeito é incapaz de propor em pensamento a reversão da transformação anulando a sua configuração final. Neste caso, como já mencionado, o sujeito ao presenciar a transformação de uma “bola” de massa em uma “bolacha” (quando se achata a bola inicial), afirma que não se tem mais o mesmo tanto de massa.<sup>3</sup>

Já por volta dos 7 anos, aproximadamente, estas características vão progressivamente desaparecendo graças à presença e consolidação de um novo

---

<sup>3</sup> Nos estados de transformação o sujeito é capaz de apresentar a seqüência de eventos que respondem pela transformação observada, por exemplo, na massa de modelar, mas sem considerar que o estado final é consequência desta transformação.

estágio de desenvolvimento : as operações concretas. Nesse novo nível de desenvolvimento, como já mencionado, a criança supera alguns limites presentes no estágio anterior: a insensibilidade à contradição, o egocentrismo pré-operatório, o domínio da aparência perceptiva sobre as necessidades lógicas, a centração nos estados em detrimento das transformações.

Portanto, a centração nos estados de transformação cedem lugar à transformação propriamente dita, o pensamento não se centra nos estados, mas nas transformações que os engendram. Com base nesta nova possibilidade de pensamento é que as crianças passam a dar, por exemplo, respostas que indicam a conservação do número de fichas quando se altera o seu arranjo.

Quando se trata da conservação (de quantidades discretas, de massa, de líquido ou de qualquer outra) necessariamente, destaca-se que em meio às transformações ocorridas nos conteúdos, há algo que não se altera, que permanece invariável.

Como afirma Delval (1998/1991, p.59):

*A compreensão do mundo como um sistema em constante mudança requer a existência de invariantes, ou seja, de elementos que não se modificam no curso de uma transformação. Ao transformarmos um objeto, quer mudando sua forma quer deslocando-o, há algo que se modifica e algo que permanece.*

#### 1.1.2.4 O estágio das operações formais

Se no estágio operatório concreto as operações estavam limitadas a conteúdos concretos, neste, as operações se estendem às hipóteses, não se restringindo, por isso ao real, mas avançando ao possível. É, portanto, neste período que o sujeito apresentará o raciocínio *hipotético-dedutivo* que lhe permite fazer deduções, apoiado em premissas hipotéticas, e não só em premissas já constatáveis pelo sujeito. Ao tratar deste tipo de raciocínio, Piaget (1993/1964, p.64-65) afirma:

*... as operações lógicas começam a ser transpostas do plano da manipulação concreta para o das idéias, expressas em linguagem qualquer (a linguagem das palavras ou dos símbolos matemáticos, etc.), mas sem o apoio da percepção, da experiência, nem mesmo da crença. O pensamento (...) é capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação do real.*

Além da presença do raciocínio hipotético-dedutivo, este estágio também é marcado pela presença do raciocínio *científico-indutivo*. Enquanto o raciocínio hipotético-dedutivo se dirige do geral para o particular, da premissa à inferência, o científico indutivo apresenta um caminho inverso: vai dos fatos específicos às conclusões gerais. Para tanto, o sujeito deve ser capaz de pensar sobre um número de variáveis diferentes e, ao mesmo tempo, controlá-las.

Todo este processo ocorre a partir da interação do sujeito com o meio. Neste caso inclui-se o meio escolar que deve ter como compromisso não só a transmissão de conteúdos específicos, mas também com o desenvolvimento do sujeito.

A relação entre desenvolvimento e aprendizagem é tratada no próximo item, em que se considera inicialmente a distinção que Piaget propõe quanto à aprendizagem *lato sensu* e *stricto sensu*.

### 1.1.3 A relação entre desenvolvimento e aprendizagem na teoria piagetiana

Embora Piaget tenha dedicado seus estudos à epistemologia, há importantes contribuições da sua obra para a pedagogia. Livros como “Para onde vai a educação” publicado em 1948 e “Psicologia e pedagogia” em 1969 são dedicados exclusivamente a questões educacionais e apresentam reflexões que envolvem ‘o objetivo da educação’, ‘os conteúdos escolares’, ‘a metodologia de ensino’, ‘as relações interpessoais na sala de aula’ e destacadamente a ‘relação entre desenvolvimento e aprendizagem’.

Antes de se adentrar na relação entre desenvolvimento e aprendizagem, é necessário entender como ocorre a aprendizagem para Piaget. A aprendizagem, segundo ele, apresenta dois sentidos: lato e restrito. A aprendizagem lato sensu está relacionada à união entre a aprendizagem em sentido restrito (*stricto sensu*) e os processos de equilíbrio, e a aprendizagem em sentido restrito vincula-se a *“um resultado (conhecimento ou atuação) adquirido em função da experiência, podendo esta ser do tipo físico, lógico-matemático, ou os dois.”* (PIAGET; GRÉGO, 1974/1959, p.52) Quanto a esta definição de aprendizagem em sentido restrito, Piaget acrescenta a seguinte observação: *“... é necessário pois reservar o termo de aprendizagem a uma aquisição em função da experiência, mas se desenvolvendo no tempo, quer dizer, mediata e não imediata como a percepção ou a compreensão instantânea”* (PIAGET; GRÉGO, 1974/1959, p.53).

Nos dois tipos de aprendizagem, o sujeito está presente como elemento ativo do processo. Mesmo que o conteúdo da aprendizagem seja eminentemente informativo e social (aspecto social do conhecimento), este deverá ser assimilado pelo sujeito às estruturas de transformação, o que implica atividade do sujeito e reconstrução do objeto de conhecimento. Conclui-se que, ao assimilar um conteúdo qualquer o sujeito o transforma dada a especificidade da estrutura de assimilação. Assim sendo, uma mesma experiência ou informação poderá ser “lida” de modo muito diferente por duas pessoas que estiveram sujeitas aos mesmos estímulos, o que possibilita a Piaget afirmar que a “aprendizagem é tributária do desenvolvimento”.

Ciente de que a aprendizagem não ocorre em um vazio, como pressupunha o empirismo em seus primórdios, Piaget destaca que é necessário considerar as especificidades dos conteúdos escolares, quanto ao nível de desenvolvimento em que estes se apóiam, e as possibilidades cognitivas dos alunos. Dito de outro modo, não há como a criança assimilar sem deformações um conteúdo se não possuir uma estrutura compatível com as exigências do mesmo. Deste modo, seria inviável promover o ensino de um conteúdo na ausência de uma estrutura que lhe dê suporte.

É neste sentido que estão as críticas ao ensino das operações matemáticas quando a criança ainda se encontra no estágio pré-operatório. É claro que isso não impede o contato da criança nem sua curiosidade pelas contas, o que é bastante comum nas brincadeiras e situações do cotidiano, mas transformar este conteúdo em elemento do ensino sistemático é questionável. O que se entende é que ao propor à criança um conteúdo que lhe é estranho, quando não existe compreensão do que está fazendo, a escola desenvolve na criança a heteronomia intelectual que é caracterizada pela ausência de auto governo. A resposta à questão desloca-se do pensamento da criança para o da professora. Nesse caso, é o raciocínio do outro que deve preponderar sobre o do sujeito; a resposta aos problemas, às questões, não se encontram na possibilidade de raciocínio do aluno, mas do professor (KAMII; DECLARK, 1986/1985).

Partindo desses pressupostos é que Piaget alerta quanto ao risco de propor conteúdos que ultrapassam as possibilidades cognitivas dos alunos. E embora este alerta esteja presente em sua obra, há um outro que não deve ser desconsiderado: **a escola deve promover o desenvolvimento.**

Se o desenvolvimento é condição necessária ao aprendizado e se ele ocorre pela interação entre Sujeito e Meio, há que se criar um ambiente que contribua efetivamente para o desenvolvimento. A educação, portanto, deve promover o desenvolvimento, intervindo a fim de que tais possibilidades sejam ampliadas, e não ocupar-se somente em apresentar conteúdos adequados às possibilidades cognitivas dos alunos.

As pesquisas de Mantovani de Assis (1976) tratam exaustivamente desta questão e enfatizam a necessidade de um ambiente escolar que fomente a curiosidade, a descoberta, as experiências (físicas e lógico-matemáticas), não tendo como objetivo a recepção passiva de conteúdos pelos alunos, mas a criação de um espaço rico em interações sociais, em que as crianças possam estabelecer diálogos com o professor e outros alunos, em que o professor e os alunos possam operar , agir juntos – no sentido mais amplo do termo ‘co-operação’.

Outros estudos como os de Piaget e Gréco (1974/1959), Matalon (apud CASTRO, 1998), Smedslund (1961), Morf (1959), Gréco (apud CASTRO, 1998), Wohlwill (1962/1959), Inhelder, Bovet e Sinclair (1977), foram apresentados por Castro (1998) que realizou ampla revisão sobre as pesquisas voltadas para o estudo da aprendizagem operatória. Estas buscaram verificar a possível influência de fatores sociais e educacionais no desenvolvimento do sujeito e evidenciaram que pode haver aceleração ou atrasos cronológicos no aparecimento dos estágios, de acordo com o ambiente cultural ou educacional do sujeito.<sup>4</sup>

Várias pesquisas piagetianas foram realizadas no Brasil. Algumas trazem dados específicos sobre a idade média em que as crianças brasileiras atingem o estágio operatório de desenvolvimento. As pesquisas realizadas por Chiarottino (1972) indicam que somente dos 8 anos e meio aos 9 anos de idade, é que as crianças chegam ao estágio das operações concretas. Os dados encontrados por Mantovani de Assis (1976) também sinalizam um atraso no desenvolvimento cognitivo das crianças brasileiras quando comparado com as idades médias encontradas por Piaget. Recentemente Camargo et al. (1999) também verificaram que a grande maioria das crianças em idade escolar não se encontra no estágio de desenvolvimento operatório concreto.

Assim sendo, se, por um lado, a teoria piagetiana destaca a necessidade de um ambiente escolar propício ao desenvolvimento, os dados encontrados alertam para a necessidade de reestruturação deste espaço. Entende-se que os estudos piagetianos fornecem subsídios teóricos para pensar o ambiente educacional como um lugar diferente, que viabilize, entre outras, a construção das estruturas lógicas e atue no sentido de reverter o quadro estabelecido.

Um dos modos de propiciar este ambiente é fazer uso de jogos que desafiem a criança a pensar. É desse modo que se entende o espaço do jogo, como afirma Brenelli (1996), “um espaço para pensar”.

---

<sup>4</sup> Para o conhecimento das várias pesquisas sobre a aprendizagem operatória indica-se o trabalho mencionado de Castro (1998). No presente trabalho o pesquisador restringiu-se a apresentar as pesquisas que considerou mais próximas de sua pesquisa.

## 1.2 O Jogo e a Construção das Estruturas Lógicas Elementares

### 1.2.1 Aspectos históricos do jogo: sua definição e evolução

Antes de se adentrar na história do jogo, no seu uso escolar e na sua concepção piagetiana, parece interessante destacar a origem deste termo bem como seu significado.

Etimologicamente, a palavra jogo (do latim, 'jocu') significa gracejo, zombaria. Sua definição é apresentada no Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa como " 1. Atividade física ou mental organizada por um sistema de regras que definem a perda ou o ganho ; 2. Brinquedo, passatempo, divertimento" (FERREIRA, 1986, p.990).

Tanto o significado do jogo como sua utilização, sofreram alterações durante a história, indo desde sua presença marcante na Grécia clássica até seu desprestígio e proibição na educação do século XVIII, quando a recreação era proibida por ser julgada como ameaçadora à fé e à vida espiritual (PLUTARCO, 1977; MASTON, 1966).

Essas nuances não estiveram restritas ao uso do jogo e da recreação, mas se estenderam até mesmo às suas finalidades. Na Grécia clássica, o uso do jogo estava vinculado à busca de equilíbrio entre a alma e o corpo, e trazia marcas próprias desta cultura, distanciando-se em muito das práticas propostas nos trabalhos atuais. Ao tratar do jogo na civilização grega Plutarco (1977, p.73) descreve:

*O que os meninos trazem (lenhas e legumes, para preparar as refeições), é roubado durante um jogo que faz parte de seu treinamento, (...) Aquele que for apanhado em flagrante receberá muitas chicotadas, por ter-se deixado pegar por negligência ou inabilidade.*

Ariès (1981/1973), em um capítulo intitulado “Pequena contribuição à história dos jogos e das brincadeiras”, apresenta as mudanças ocorridas na relação entre as comunidades dos séculos XVI ao XIX e o uso do jogo. Após expor com minúcias os dados de suas pesquisas conclui:

*Em cada caso a mesma evolução se repete monotonamente. E nos conduz a uma conclusão importante. Partimos de um estado social em que os mesmos jogos e brincadeiras eram comuns a todas as idades e a todas as classes. O fenômeno que se deve sublinhar é o abandono desses jogos pelos adultos das classes sociais superiores, e, simultaneamente, sua sobrevivência entre o povo e as crianças dessas classes dominantes. É verdade que na Inglaterra os fidalgos não abandonaram, como na França, os velhos jogos, mas transformaram-os, e foi sob formas modernas e irreconhecíveis que esses jogos foram adotados pela burguesia e pelo ‘esporte’ do século XIX. É notável que a antiga comunidade dos jogos se tenha rompido ao mesmo tempo entre as crianças e os adultos e entre o povo e a burguesia. Essa coincidência nos permite entrever desde já uma relação entre o sentimento da infância e o sentimento de classe. (ÁRIES, 1981/1973, p.124)*

O que se pode observar nas sínteses apresentadas por autores como Ariès (1981/1973), Plutarco (1977), Quintiliano (1977) e Kishimoto (1993) que estudaram a evolução e o uso de jogos nas diferentes épocas e sociedades, é que o jogo variou tanto pelo seu uso como por sua importância. Atualmente, há um retorno ao uso do jogo como elemento de grande valor na educação e desenvolvimento do ser humano.

### 1.2.2 O jogo na teoria piagetiana

O jogo também encontrou um espaço de destaque nos estudos de Piaget, o qual o relacionou ao desenvolvimento do sujeito.

Ao tratar da presença do jogo no desenvolvimento da criança, Piaget o divide em 3 categorias: os jogos de exercício (próprios do período sensório-motor), os jogos simbólicos (presentes desde o período pré-operatório) e os jogos de regra (característico do período operatório concreto e formal).

A presença dos jogos de exercício pode ser evidenciada a partir da segunda fase do período sensório-motor. Nesta fase tem-se o jogo de exercício como um prolongamento das reações circulares primárias. Na terceira fase, com a presença das reações circulares secundárias, é a ação sobre as coisas que se transforma em jogo. Ela ocorre quando a criança busca prolongar um espetáculo interessante. Na quarta fase, ocorre a coordenação dos esquemas secundários, e a criança passa a aplicar esquemas conhecidos a situações novas com intenção lúdica. A criança age pelo prazer de agir realizando também “combinações lúdicas” entre os esquemas. Já na quinta fase, tem-se a transição entre as condutas da quarta fase e o símbolo lúdico presente na sexta fase. Esta fase é marcada pela presença das reações circulares terciárias ou experiências para ver: a criança passa a combinar gestos e a repeti-los. Para Piaget, embora não se tenha neste momento a presença do “faz-de-conta”, este comportamento da criança consiste num esboço do símbolo em ação. É na sexta fase que ocorre a passagem do “símbolo lúdico” ao “esquema simbólico”, graças ao progresso que ocorre no sentido da representação. Nesse momento, a inteligência representacional sendo acrescida e integrando a inteligência prática, possibilita a passagem da imitação exterior para a imitação interior, o que caracteriza o simbolismo.

Ao sintetizar a presença do jogo de exercício próprio do estágio sensório-motor, Piaget (1970/1969, p.159) afirma:

*Em sua origem sensório-motora, o jogo é apenas uma pura assimilação do real ao eu, no duplo sentido do termo: no sentido biológico da assimilação funcional – que explica por que os jogos de exercícios desenvolvem realmente os órgãos e as condutas – e no sentido psicológico de uma incorporação das coisas à atividade própria.*

A Segunda categoria de jogos apresentada por Piaget é a dos jogos simbólicos. Estes implicam na presença da representação, ou seja, a diferenciação entre significantes e significados. No ‘jogo simbólico’ ou ‘faz-de-conta’, um objeto qualquer pode ser usado como símbolo para representar situações não percebidas no presente. Nesse momento, os significantes são

privados e, portanto, puramente subjetivos, individuais. Este tipo de jogo aparece na sexta fase do estágio sensório-motor alcançando seu apogeu no período pré-operatório.

### 1.2.3. O jogo de regras

Após e derivado dos 'jogos de exercícios' e 'simbólico' tem-se o 'jogo de regras'. Para Piaget, estes tipos anteriores de jogos constituem condição necessária para a construção do jogo de regras. Neste sentido afirma:

*Acreditamos que o ritual e o símbolo individuais constituem a subestrutura, ou a condição necessária ao desenvolvimento das regras e dos sinais coletivos, mas não a condição suficiente. Há, na regra coletiva, alguma coisa a mais do que na regra motora ou no ritual individual, como há no sinal alguma coisa a mais que no símbolo.”* (PIAGET, 1978/1974, p.29)

Ao definir este tipo de jogo, Zaia (1996b, p.124) afirma:

*Podemos caracterizar como jogos de regras, todos aqueles nos quais as crianças jogam juntas de acordo com regras pré-estabelecidas, que conduzem a um ou vários clímax e nos quais os papéis dos jogadores podem ser interdependentes, opostos ou cooperativos, propiciando a elaboração de estratégias.*

Em sua obra “O juízo moral na criança”, Piaget apresenta três estágios referentes ao uso das regras pelas crianças. O primeiro estágio é puramente individual. Neste a criança joga como bem entende, procurando satisfazer seus interesses motores ou sua fantasia simbólica (PIAGET, 1994/1932, p.50). Quanto à consciência da regra, esta vincula se a rituais puramente individuais: “A criança, gostando de toda repetição, estabelece para si própria esquemas de ação, mas nada, nessa conduta, implica ainda a regra obrigatória” (PIAGET, 1994/1932, p.52).

No segundo estágio, isto em torno dos 6 anos, a criança, por imitação ou por contato verbal, começa a querer jogar de acordo com as regras recebidas do exterior. Embora a criança atente para as regras exteriores, ela o faz, de acordo com os limites impostos pelo domínio do pensamento egocêntrico:

*Há crianças que jogam mais ou menos como bem entendem, inspirando-se, é verdade, em alguns exemplos recebidos, e observando, nas grandes linhas, o esquema geral do jogo, mas sem se preocupar em obedecer pormenorizadamente às regras que conhecem, ou que poderiam conhecer com um pouco de atenção, e sem atribuir a menor importância às mais graves infrações que chegam a cometer. (PIAGET, 1994/1932, p.57)*

Quanto à consciência das regras neste estágio, Piaget afirma que estas são vistas como eternas, imutáveis e dadas por autoridades como o pai, administradores da cidade ou o Deus Todo-Poderoso.

É somente no terceiro estágio, por volta dos dez anos, que a consciência da regra está plenamente desenvolvida. Neste estágio, a regra, embora concebida como necessária e normatizadora, desprende-se de sua imutabilidade. Para a criança deste estágio a regra não é mais considerada como sagrada e eterna, mas é passível de ser mudada, desde que isso seja com o consentimento dos demais participantes. Nas palavras de Piaget (1994/1932, p.60): *“a regra do jogo se apresenta à criança não mais como uma lei exterior, sagrada, enquanto imposta pelos adultos, mas como o resultado de uma livre decisão, e como digna de respeito na medida em que é mutuamente consentida”*.

Com base no conhecimento da evolução das regras no jogo é possível estabelecer um paralelo entre esta e o desenvolvimento social e moral dos sujeitos. Segundo Piaget e Inhelder (1993/1966), o uso dos jogos de regra solicita ao sujeito a atenção ao respeito mútuo e à cooperação. Nesse sentido, Brenelli (1996) também destaca a necessidade de descentração e coordenação de vários pontos de vista como elementos presentes no jogo de regras.

Segundo Brenelli (1996, p.145), as mudanças que ocorrem na cognição da criança traduzem-se também em mudanças no entendimento e na prática do

jogo, passando do jogo egocêntrico ao de regras, que é acompanhado das relações de reciprocidade e cooperação entre os companheiros. Esta mudança se dirige ao equilíbrio entre a assimilação ao eu e a vida social, sendo neste momento a vitória legitimada pela presença das regras.

Ao possibilitar a troca entre os sujeitos, o jogo não somente sinaliza a estrutura cognitiva presente nos sujeitos, mas atua também no sentido de promover sua construção. Afirma Zaia (1996b , p.124):

*A troca de pontos de vista, a necessidade de argumentar para defender suas idéias, de ouvir o outro, de superar conflitos e contradições, são indispensáveis ao desenvolvimento cognitivo. Assim, os jogos de regras realizados em grupo, são interessantes para estimular a vida social e a atividade construtiva da criança, são meios importantes para propiciar a construção das estruturas operatórias concretas.*

Segundo Piaget (1970/1969, p.158) a escola deve privilegiar o uso dos jogos, uma vez que estes favorecem o desenvolvimento, entretanto adverte:

*O jogo é um caso típico das condutas negligenciadas pela escola tradicional, dado o fato de parecerem destituídas de significado funcional. Para a pedagogia corrente, é apenas um descanso ou o desgaste de um excedente de energia. Mas esta visão simplista não explica nem a importância que as crianças atribuem aos seus jogos e muito menos a forma constante de que se revestem os jogos infantis, simbolismo ou ficção, por exemplo.*

Piaget (1970/1969) ressalta nesta mesma obra os trabalhos de Groos por indicarem um outro entendimento quanto ao uso do jogo. Nesta teoria o jogo é concebido como um exercício preparatório, que desenvolve nas crianças suas percepções, inteligência, experimentações, etc. Não obstante este avanço encontrado na teoria de Groos, Piaget ressalta que a estes pressupostos deveria ser acrescentada a noção de assimilação.

Segundo Piaget, o jogo proporciona à criança assimilar ou interpretar a realidade a si própria, o que torna seu uso extremamente necessário no ambiente escolar. Nas palavras de Piaget (1970/1969):

*... os métodos ativos de educação das crianças exigem todos que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil.*

Embora haja predomínio da assimilação em situação de jogo, esta irá caminhar, principalmente por ocasião do jogo de regras, em direção às construções mais adaptadas, o que imprime um trabalho efetivo do sujeito.

Sustentados por este pressuposto teórico estão os trabalhos de vários pesquisadores que investigaram o benefício efetivo que o uso do jogo pode proporcionar ao desenvolvimento cognitivo, quer no contexto pedagógico quer no psicopedagógico. Dentre estes trabalhos destacam-se os de Kamii e DeClark (1986/1985), Brenelli (1986), Gôni e González (1987), Santos e Imenes (1987), Chadwick e Tarky (1990), Moura (1991), Macedo (1991a), Macedo (1991b), Macedo (1992), Campos (1993), Torres e Macedo (1994), Brenelli (1996), Piantavini (1999), Ortega et al. (1999), Dell'Agli (2002).

Considerando a riqueza e as contribuições específicas destes trabalhos, indica-se que se consulte a pesquisa de Dell'Agli (2002) que apresenta uma ampla revisão das pesquisas relacionadas ao tema e na qual são comentados vários dos trabalhos mencionados acima.

Para o presente trabalho, entendeu-se que se deveria ater à apresentação das pesquisas que consideraram o contexto pedagógico e, neste caso destacam-se as pesquisas de Brenelli (1993), Sícolli Petty (1995), Zaia (1996), Brenelli (1997), Brenelli (1999), Guimarães (1998), Jesus (1999), Grandó (2000) e Ribeiro (2001).

Brenelli (1993) estudou a influência do jogo de regras na construção do pensamento operatório e na compreensão de noções de aritmética elementar. Neste estudo a pesquisadora utilizou dois jogos industrializados, o jogo "Cilada" e o "Quilles". Os resultados indicaram que os sujeitos que passaram pelo processo de intervenção apresentaram um considerável progresso na construção do pensamento operatório bem como na compreensão das noções aritméticas

elementares, sendo este duplo progresso atribuído ao processo de intervenção pedagógica realizado. Para a pesquisadora, estes resultados permitem considerar que o jogo de regras pode propiciar o desenvolvimento, uma vez que ele possibilita ao sujeito vivenciar situações de desequilíbrios e de reequilibrações majorantes.

Sicolly Petty (1995) desenvolveu um estudo junto a crianças e professores através de oficinas de jogos. Seu objetivo foi analisar a importância e as contribuições dos jogos de regras para a prática pedagógica. Assim, utilizando os jogos “Senha”, “Quatro Cores”, “Ta-te-ti”, “Pega-varetas”, “Dominó” e “Tangran”, e analisando os resultados, a pesquisadora conclui que o jogo pode trazer uma grande contribuição para a ação pedagógica do professor, uma vez que se mostrou como importante recurso para desafiar o pensamento da criança inclusive para considerar os pontos de vista de seus adversários.

Zaia (1996) considerando o jogo como instrumento para a construção do pensamento operatório e do real, empreendeu uma pesquisa junto a oito sujeitos de 11 a 13 anos de idade que freqüentavam classes de 2ª a 4ª séries do ensino fundamental e apresentavam dificuldades de aprendizagem. A pesquisa contou com 3 momentos : uma primeira avaliação (pré-teste) em que os sujeitos foram avaliados quanto à construção do pensamento operatório, a intervenção propriamente dita e um pós-teste constando, naturalmente, das mesmas provas utilizadas por ocasião do pré-teste.

No pré-teste e pós-teste foram aplicadas as provas de conservação de quantidades discretas, de conservação de líquido, de conservação de massa, de inclusão de flores e frutas e de seriação de bastonetes.

A intervenção constituiu-se de vinte e cinco sessões estruturadas segundo os princípios do “Processo de Solicitação do Meio” adaptados pela pesquisadora às condições específicas de sua pesquisa. Nessas sessões foi privilegiado o uso de jogos como instrumento de intervenção, com o objetivo de propiciar a construção da representação, a construção de conhecimentos físicos e lógico-matemáticos e a estruturação das noções de tempo, espaço e causalidade.

Os resultados obtidos permitiram à pesquisadora considerar a relevância do uso de jogos no contexto psicopedagógico, favorecendo a construção do pensamento operatório em crianças com dificuldades de aprendizagem, além de possibilitar o desenvolvimento de atitudes baseadas no respeito mútuo e na reciprocidade.

Brenelli (1997), em seu artigo intitulado “Para uma aplicação de jogos em sala de aula: análise metodológica”, destaca o uso do jogo de regras no ambiente escolar considerando que estes podem proporcionar aos alunos oportunidades de realizar experiências cooperativas entre iguais o que poderia favorecer a reestruturação de seu sistema cognitivo. A autora diz que o jogo deve ser considerado em suas múltiplas possibilidades e assim o professor deve utilizá-lo de diferentes maneiras, não simplesmente ensinando suas regras, mas propondo situações-problema que permitam às crianças “descobrir, inventar, descrever, comparar, refletir e resignificar seus conhecimentos.”

Guimarães (1998) estudou a possível relação entre o uso de jogos de regras e a construção da noção de multiplicação no contexto pedagógico. Assim, utilizando os jogos “Pega-Varetas” e “Argolas”, o experimentador propunha questões relativas à aritmética e em especial à noção de multiplicação. Os resultados indicaram que os sujeitos que participaram da intervenção apresentaram níveis mais evoluídos de construção da noção de multiplicação, sendo isto explicado pelos processos de equilibração e abstração reflexiva.

Jesus (1999) utilizou jogos no contexto de sala de aula, buscando analisar sua contribuição para o desempenho e atitude dos alunos em relação à matemática. Fazendo o uso dos jogos “Dominó” e o “Bingo das Operações com Números Naturais”, o pesquisador desenvolveu 12 aulas de Matemática com o grupo experimental. Após esta intervenção, foram novamente avaliados o grupo que participou da intervenção e o grupo que não participou da intervenção (grupo-controle). Os resultados indicaram que os sujeitos que participaram da intervenção apresentaram, no pós-teste, melhor desempenho e atitudes em relação à matemática que os sujeitos do grupo controle.

Grando (2000) utilizou os jogos “Sjoelbalk” e “Contig 60” , buscando analisar suas contribuições para o ensino da Matemática. A pesquisadora buscou ainda contemplar as diferentes contribuições das modalidades dos jogos: o jogo livre, o jogo pelo jogo e o jogo pedagógico. Os resultados indicaram a viabilidade do uso de jogos no espaço escolar, sendo o jogo um recurso indicado para o processo de ensino aprendizagem da Matemática.

Ribeiro (2001) realizou sua pesquisa junto a seis crianças que tinham entre 8 e 12 anos e apresentavam dificuldades de aprendizagem escolar, com o objetivo de investigar seus modos particulares de conhecimentos prévios e de construir novos conhecimentos. Valendo-se do jogo já utilizado por Piaget para investigar a circularidade dialética das conexões lógicas, a pesquisadora, após avaliar os sujeitos quanto à construção da estrutura de classificação, realizou partidas do jogo com a intenção de identificar os conhecimentos dos sujeitos relativos ao seu conteúdo e observar os meios utilizados para ganhar o jogo. Em um segundo momento a pesquisadora utilizou a técnica da troca de papéis no jogo e atividades de aprendizagem relacionadas a esta técnica, e em um terceiro e último momento, foram jogadas partidas sem troca de papéis, mas com conteúdo novo do jogo. Após esta intervenção foi reaplicada a prova de classificação operatória. Com este terceiro momento objetivou-se verificar a extensão dos conhecimentos construídos sobre o jogo durante a intervenção. Para comparação, contou-se também com um grupo-controle. Os dados indicados permitiram à pesquisadora concluir que: a) a troca de papéis possibilitou à maioria das crianças a aprendizagem de novos procedimentos para jogar; b) as categorias elaboradas para a análise do funcionamento cognitivo mostraram-se úteis para a tarefa empreendida e forneceu dados sobre o processo de aprendizagem e conseqüentemente uma maior compreensão das dificuldades de aprendizagem; c) não só os aspectos cognitivos mas também os afetivos devem ser considerados quando se propõe analisar o funcionamento cognitivo. Para a pesquisadora , as diretrizes metodológicas utilizadas na pesquisa, podem contribuir para o estabelecimento de procedimentos de diagnóstico-intervenção combinados que podem ser empregados na avaliação da aprendizagem escolar.

Portanto, como apresentado, estas pesquisas possibilitaram aos pesquisadores certificarem-se da viabilidade do uso do jogo no contexto escolar, sendo este indicado tanto para a construção do pensamento como para a aquisição e avaliação de conteúdos específicos.

Resta, entretanto, especificar a contribuição que esta pesquisa traz em relação às pesquisas já realizadas. Considera-se que a especificidade desta pesquisa está em dois pontos que caracterizaram-na: 1) foi desenvolvida pelo pesquisador que atuou junto a uma classe toda como um segundo professor, contando com a presença e, por vezes a participação da professora da turma; 2) ocorreu durante 5 meses consecutivos (abril, maio, junho, agosto e setembro), no horário regular das aulas, em encontros com uma hora e trinta minutos de duração, 3 vezes por semana. Estes pontos que diferenciam a atual pesquisa das mencionadas podem ser conferidos nos capítulos que se seguem (cap. 2 e 3).

## CAPÍTULO 2

### DELINEAMENTO DA PESQUISA

#### 2.1 Objetivo

A presente pesquisa tem por objetivo investigar a eficácia da intervenção pedagógica via jogos e atividades específicas para a construção das estruturas lógicas elementares, e que apresentou as seguintes especificidades: 1) teve por objetivo a construção das estruturas lógicas elementares em crianças da primeira fase do Ciclo Básico do Ensino Fundamental, com idades variando entre 6; 01 e 7,0 e que freqüentavam a escola regularmente ; 2) foi desenvolvida pelo pesquisador que atuou junto a uma classe toda como um segundo professor, contando com a presença e, por vezes, a participação da professora da turma; 3) ocorreu em encontros com 1:40h. de duração , os quais se deram durante 5 meses, três vezes por semana.

#### 2.2 Definição do Problema

Considerando que as estruturas lógicas elementares constituem condição necessária à aprendizagem dos conteúdos programáticos do ensino fundamental e considerando também que nem sempre os alunos das séries iniciais possuem essas estruturas, apresenta-se a seguinte questão: uma intervenção pedagógica nos moldes mencionados pode favorecer a aquisição das estruturas lógicas elementares em alunos que freqüentam as séries iniciais do ensino fundamental?

## 2.3 Hipótese

A intervenção pedagógica mencionada favorece a construção das estruturas lógicas elementares em crianças da primeira fase do Ciclo Básico do ensino fundamental.

## 2.4 Método

### 2.4.1 Sujeitos

Participaram desta pesquisa alunos da primeira fase do Ciclo Básico de uma escola estadual localizada em um bairro de classe média-baixa da cidade Londrina-PR.

Vinte e três sujeitos participaram como grupo controle tendo sido avaliados em Outubro de 1999 quanto à presença ou não das estruturas lógicas elementares: conservação, classificação e seriação.

Vinte sujeitos participaram como grupo experimental tendo sido avaliados em duas ocasiões: no início do ano letivo de 2000 (março de 2000) e em outubro de 2000 (após participarem da intervenção pedagógica).

Todas as crianças estudadas freqüentavam a escola regularmente, eram alunas da mesma professora, estiveram sujeitas à mesma programação curricular e possuíam idades semelhantes, variando entre 6;0 e 7;0 anos<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Na avaliação realizada em outubro, a idade das crianças do grupo-controle variava entre 6;08 e 8;09 e a do grupo experimental/pós-teste variava entre 6;08 e 7;06 anos.

A condição socioeconômica da população pesquisada variava entre média-baixa e baixa.<sup>2</sup>

#### 2.4.2 Materiais

Para a coleta dos dados, foram utilizados os protocolos das provas de conservação, classificação e seriação elaborados pela Profa. Dra. Orly Z. Mantovani de Assis.

Para a intervenção pedagógica foram utilizados jogos industrializados, jogos construídos pelo experimentador e atividades elaboradas e propostas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999) que constam do livro "Proeprre : prática pedagógica".

#### 2.4.3 Procedimentos relativos à verificação da hipótese

Para avaliar a hipótese apresentada, consideraram-se dois grupos: grupo controle (alunos avaliados quanto à presença ou não das estruturas de conservação, classificação e seriação, mas que não participaram da intervenção) e grupo experimental (alunos avaliados quanto à presença ou não das estruturas de conservação, classificação e seriação e que participaram da proposta de intervenção)

O grupo-controle foi avaliado uma única vez, em outubro de 1999.

---

<sup>2</sup> Conforme informação oferecida pela secretaria da unidade escolar, a renda familiar dos alunos atendidos variava entre 1 a 3 salários mínimos, havendo entretanto famílias que moravam em barracos tendo renda inferior a um salário mínimo ou mesmo sem nenhum rendimento (nos casos onde os pais e familiares estavam desempregados).

O grupo experimental foi avaliado duas vezes: no início do ano letivo/março de 2000 (com o fim de se certificar que este grupo não apresentava, antes da intervenção, a operatoriedade nas noções estudadas) e, finalmente, após a intervenção (outubro de 2000)<sup>3</sup>

#### 2.4.4 Variáveis estudadas

A variável dependente, nível de construção operatória, é determinada pelo desempenho dos sujeitos nas Provas Para Diagnóstico do Comportamento Operatório. Trata-se de uma variável nominal que assume os seguintes valores:

P.O. = pré-operatório = até 2.0 pontos

T = Transição = 2.5 a 3.5 pontos

O.C. = Operatório concreto = 4.0 pontos

#### **Variáveis Independentes**

Idade = calculada em anos e meses

Intervenção Pedagógica = tal como foi definida

#### **Modelo da pesquisa**

O modelo utilizado no delineamento da pesquisa apresenta-se como se segue :

---

<sup>3</sup> Os resultados encontrados na avaliação do G.E. durante o pré-teste foram os seguintes : das 20 crianças avaliadas, 18 (90%) estavam no nível pré-operatório, 01 (5%) estava em transição e 01 (5%) estava em transição 02.

GE	$O_1$	X	$O_2$
GC			$O_2$

$O_1$  = pré-teste

X = intervenção pedagógica

$O_2$  = pós-teste

#### 2.4.5 Procedimentos gerais relativos à intervenção

A intervenção proposta ocorreu em encontros com 1:40h. de duração , os quais se deram durante 5 meses, três vezes por semana.

Estes encontros ocorreram durante o período normal de aula e com a presença da professora. Os jogos e atividades foram desenvolvidos nas seguintes modalidades: individualmente, em pequenos grupos (4 ou 5 crianças) e com o grupo todo.

Considerando ainda a necessidade de explicitar os procedimentos utilizados durante a intervenção, reservou-se um capítulo específico, capítulo 3, para a apresentação da intervenção pedagógica. Neste são considerados os pontos de destaque da intervenção realizada: sua estruturação e organização, os princípios pedagógicos que a orientaram, e por fim, a apresentação de exemplos de jogos e atividades utilizados.

## **CAPÍTULO 3**

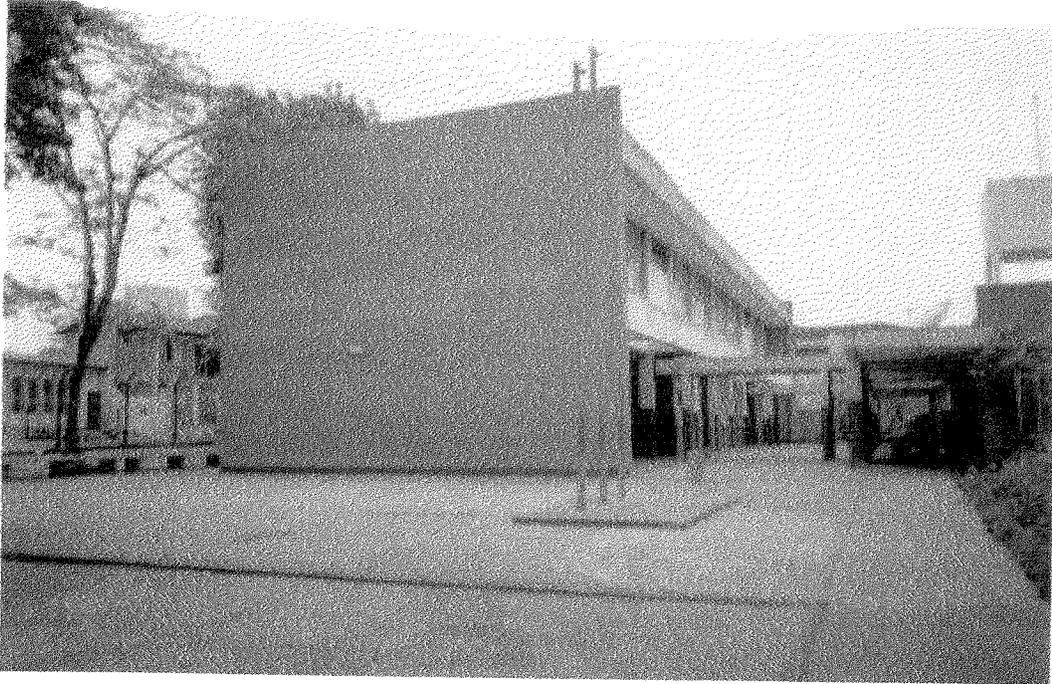
### **A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

Neste capítulo apresentamos como foi desenvolvida a intervenção pedagógica. Para tal, o capítulo foi organizado com a seguinte estrutura: o item 3.1 apresenta considerações relativas aos aspectos físicos, e à participação dos alunos, da professora da turma e do pesquisador no processo de intervenção; o item 3.2 analisa os princípios pedagógicos que nortearam a intervenção. Considera-se neste item, que toda a ação pedagógica reflete princípios que, conscientes ou não, se constituem em suporte à ação pedagógica do professor. Discutimos a necessidade de um sólido fundamento teórico que indique linhas gerais de ação do professor no dia-a-dia escolar. Considerou-se que norteado por princípios pedagógicos, o professor pode alcançar maneiras criativas de intervir no espaço escolar. Os itens 3.3 e 3.4, apresentam alguns exemplos de jogos e atividades que foram desenvolvidos durante o processo de intervenção.

#### **3.1 Estruturação e Organização da Intervenção**

##### **3.1.1 Caracterização da unidade de ensino**

A escola onde a intervenção desenvolveu-se está localizada em bairro de periferia, denominado Jardim Espanha, da cidade de Londrina-PR. Nela são atendidos alunos de 1<sup>a</sup> a 4<sup>a</sup> séries do Ensino Fundamenta, oriundos de bairros adjacentes, onde se localizam algumas favelas e assentamentos da região.



**Figura 1** - Foto escola

Embora seja uma escola de periferia, caracteriza-se por uma boa estruturação física e excelente cuidado em manutenção.

Esta escola possui seis salas de aula, sendo amplas, com boa iluminação e ventilação.

Em cada sala os professores dispõem de dois armários (onde são guardados materiais do professor e dos alunos) e uma mesa. Composto também o espaço físico há cadeiras e carteiras separadas, permitindo mudanças fáceis de arranjo.

Para a realização da intervenção, as carteiras e cadeiras eram agrupadas permitindo que as crianças realizassem jogos e atividades em pequenos grupos.



**Figura 2 - Carteiras agrupadas**

Dentre as demais dependências, a escola possui uma grande sala onde funciona a biblioteca e o “contra-turmo”.<sup>1</sup>



**Figura 3 – Foto Biblioteca**

---

<sup>1</sup> O contra-turmo é uma atividade dirigida às crianças que freqüentam a unidade escolar mas que apresentam dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. Essas crianças são atendidas fora de seu turno (alunos do período matutino são atendidos no período vespertino e vice-versa), e as atividades desenvolvidas consistem geralmente na reapresentação dos conteúdos vistos em sala

Neste local realizamos, em ocasiões especiais, alguns atendimentos às crianças da classe, que ocorreram quando se julgou necessário entrevistá-las individualmente a fim de verificar seu desempenho em situações específicas, como nas provas de classificação, seriação e conservação.

Outro momento em que se utilizou este espaço foi quando se deslocou da sala de aula pequenos grupos de alunos (quatro por vez), tendo por objetivo ouvir em particular e conhecer a estratégia das crianças na resolução de situações-problema específicas, propostas pelo pesquisador. Nessas ocasiões, pouco comuns, a professora da turma permanecia com os demais alunos em sala, realizando as atividades do seu programa e o pesquisador atendia particularmente a esses grupos.

Salvo esses episódios esporádicos, o trabalho ocorreu na própria sala de aula, para que se pudesse verificar a adequação desta proposta de intervenção no ambiente de atuação mais comum ao professor – a sala de aula, com a presença de todos os alunos.

### 3.1.2 A organização e participação dos alunos

Visando propiciar um ambiente favorecedor da interação social, as carteiras, por ocasião da intervenção, eram unidas (geralmente em número de quatro), possibilitando o intercâmbio entre as crianças e permitindo que estas pudessem jogar juntas, trocar idéias, vivenciar e resolver diversas situações.

Na maioria das vezes as carteiras eram deslocadas pelas próprias crianças que as retiravam de suas fileiras, reunindo-as conforme a orientação do pesquisador no início das atividades.

---

de aula. No nosso entender este sistema é próximo do chamado “reforço escolar”, o que é bastante diferente de um atendimento psicopedagógico voltado às dificuldades de aprendizagem.

Considerou-se que era importante que as próprias crianças participassem desse rearranjo, inclusive retornando as carteiras e cadeiras ao seu lugar de origem (as fileiras), pois este também foi considerado um momento importante de intervenção, o qual permitia que as crianças percebessem que poderiam e deveriam colaborar para que o ambiente estivesse organizado de acordo com a atividade a ser realizada.

Portanto, buscou-se durante a intervenção fazer com que os alunos tivessem uma participação bastante efetiva incluindo a construção das regras, o planejamento das atividades a serem desenvolvidas, o arranjo das carteiras e cadeiras, a organização dos materiais e a avaliação das atividades desenvolvidas no dia.

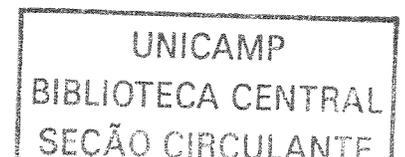
Esse procedimento, que possibilitava o envolvimento das crianças nas diferentes fases de organização das atividades, foi realizado por entendermos que isto poderia auxiliar a criança na organização da vida individual e coletiva, conforme foi analisado mais detalhadamente nos princípios 3.2.4 e 3.2.5.

Essa atitude refletiu na organização dos materiais: após o uso de cada jogo ou material, o grupo deveria arrumá-los para que pudessem ser guardados nas suas respectivas caixas.

Os jogos e materiais ficaram organizados em 6 grandes caixas (caixas de papelão encapadas e com tampas). O número de jogos ou materiais reunidos em cada caixa era variado, uma vez que alguns jogos e materiais ocupavam um espaço maior.

Os grupos reunidos podiam optar pelos jogos ou atividades presentes em cada caixa, sendo que estas obedeciam a um rodízio, uma vez que não se dispunha de um exemplar de jogo ou atividade para cada grupo. Assim sendo, as opções não eram iguais para todos os grupos num mesmo dia.

Foi permitido também que os grupos trocassem os materiais, caso isso fosse um acordo comum.



Este modo de organização – o rodízio das caixas – demonstrou-se funcional, pois favorecia uma distribuição e reorganização rápida do material, permitindo ao professor da sala dar continuidade às suas atividades normais logo após o momento da intervenção.

Destaca-se que quando não estava ocorrendo a intervenção do pesquisador, as crianças ficavam, geralmente, dispostas em fileiras e realizavam atividades individuais.

Embora esta adequação do ambiente da sala de aula tenha respondido aos interesses do pesquisador, possibilitando liberdade às crianças para interagir e trocar pontos de vista, consideramos que algumas restrições devam ser expostas: 1) o fato de as carteiras serem separadas das cadeiras proporcionava um fácil rearranjo, possibilitando uni-las. Entretanto, considera-se que o ideal seria que a sala de aula contivesse mesas maiores e que comportassem em uma única mesa a atividade conjunta de grupos de crianças (espaço para 4 crianças) evitando o inconveniente dos espaços presentes entre uma carteira e outra quando essas são juntadas, o que facilita que materiais caiam nesses vãos. 2) considera-se ainda que o material poderia ser agrupado em cantos e as crianças pudessem escolher em qual deles participaria naquele dia. Tal procedimento permitiria um rearranjo freqüente das crianças e por conseqüência a formação constante de grupos diferentes.

Mesmo considerando tais restrições, pode-se afirmar que estas não impediram que a intervenção planejada ocorresse de modo satisfatório. Assim sendo, tais restrições indicaram que mesmo o professor não tendo um ambiente considerado ideal para a intervenção desejada, há a possibilidade de adaptações que a viabilizam.

### 3.1.3 Participação da professora

O processo de intervenção adotado na presente pesquisa apresenta como diferencial em relação à maioria dos estudos que descrevem intervenção em contextos educativos, dois aspectos fundamentais. O primeiro deles é referente ao fato de que a intervenção ocorreu em sala de aula, sem que os sujeitos fossem retirados do ambiente para vivenciarem as situações lúdicas. Portanto, foi uma intervenção coletiva e não individual, em díades ou em pequenos grupos. O segundo aspecto diferenciador do presente estudo é relativo à co-participação da professora da turma que auxiliou, sob orientação do pesquisador, no desenvolvimento das atividades propostas e no registro da intervenção.

Assim sendo, durante o processo de intervenção tivemos oportunidade de contar com o auxílio e a colaboração inestimável da professora da turma.

A professora da turma, MARLU, tem 36 anos, cursou magistério e é formada em Letras pela UEL (Universidade Estadual de Londrina) no ano de 1989 e atua no ensino a 17 anos, sendo 10 anos de exercício no ciclo básico equivalente à 1ª série do Ensino Fundamental.

Gostaríamos de ressaltar que durante o período de intervenção foram desenvolvidos grupos de estudos nos quais ocorriam discussões de textos sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças (temática central desta pesquisa) e análise das observações próprias aos procedimentos adotados pelas crianças nas atividades desenvolvidas.

Embora estes estudos fossem realizados, esclarecemos à professora que ela tinha autonomia para trabalhar como julgasse melhor. Assim sendo, fora do horário de intervenção, a professora esteve desenvolvendo os conteúdos como havia planejado, utilizando inclusive a metodologia já adotada em outros anos, predominando, deste modo, o uso do quadro negro, de textos mimeografados e outras atividades consideradas diretivas.

Para exemplificar essa atuação pedagógica baseada em pressupostos tradicionais, pode-se mencionar o grande investimento que a professora fez para

ensinar às crianças o “valor posicional” dos números, o que, segundo Kamii e Declark (1986/1985), é inadequado às crianças de primeira série.

Mesmo entendendo a inadequação desse conteúdo, “incentivamos” a professora a desenvolver suas atividades como considerasse adequado. Procuramos, dessa forma, respeitar o processo de construção e reconstrução do fazer pedagógico adotado por ela.

#### 3.1.4 Participação do pesquisador

A pesquisa desenvolveu-se no período compreendido entre os meses de março a outubro, sendo que a intervenção propriamente dita aconteceu durante 5 meses, a saber : abril, maio, junho, agosto e setembro.

O primeiro momento destinado à organização do material despendeu esforços no sentido de preparar os diversos jogos e demais materiais necessários às 42 atividades utilizadas durante a intervenção, bem como as caixas onde os materiais foram acondicionados, permitindo uma classificação dos mesmos, favorecedora da organização da intervenção.

Durante a intervenção, duas principais atuações do pesquisador podem ser destacadas: com as crianças e com a professora da turma. No que diz respeito ao contato com as crianças, adotou-se sempre o procedimento de reuni-las no início das atividades, em um círculo, em que se definiam as principais regras para um bom andamento das atividades, estabelecendo um contrato coletivo de normalização das atividades propostas.

Durante o desenvolvimento das atividades, percorria-se os grupos, observando os procedimentos por eles adotados, e estabeleciam-se questionamentos (situações problematizadoras), buscando provocar a investigação dos sujeitos sobre os meios por eles empregados.

Ao final das atividades do dia, nos reuníamos novamente num círculo coletivo, em que avaliávamos, com as crianças, o andamento das atividades, os pontos positivos e negativos e reafirmávamos os acordos coletivos estabelecidos.

Quanto à atuação do pesquisador com a professora da turma, é importante ressaltar que houve uma preocupação em subsidiar, como já mencionado, seu acompanhamento, possibilitando que compreendesse claramente os objetivos de cada atividade proposta, bem como que se apropriasse das discussões teóricas que constituem o referencial teórico da presente pesquisa. Com esse intuito, em diferentes momentos estivemos reunidos para estudar sobre o desenvolvimento cognitivo. Nesses momentos aproveitávamos para discutir maneiras mais apropriadas de intervir, provocando “conflito cognitivo” nas crianças, ao invés de apresentarmos respostas visando resultados mais adequados nos jogos e atividades. Uma vez que os jogos e as atividades desenvolvidas têm como principal propósito, desencadear nos sujeitos a construção de noções, consideramos pertinente oferecer orientações à professora para que sua participação na intervenção se aproximasse dos propósitos não-diretivos, necessários à construção, pela criança, do seu próprio conhecimento.

Um fato interessante que merece ser enfatizado refere-se à participação espontânea de outros professores da escola, nos grupos de estudo, evidenciando a positiva repercussão dessa proposta, ao mesmo tempo em que confirma nossa percepção sobre a necessidade de intervenções no contexto educacional que permitam reflexões sobre o fazer pedagógico dos professores em exercício.

### 3.2 Princípios Pedagógicos da Intervenção

Ao optar por descrever os princípios pedagógicos que nortearam a intervenção, o pesquisador considerou que estes, por serem mais amplos, favoreceriam uma compreensão geral e ampla desse processo, ao mesmo tempo

em que pouparia o leitor de percorrer as minúcias descritivas de cada situação de intervenção.

Considerou-se ainda que, dada à extensão da intervenção, seria importante traduzi-la em uma exposição geral sem, no entanto deixar de apresentar os exemplos mais significativos da mesma. Para tanto, ao se apresentarem os princípios pedagógicos da intervenção, utilizou-se destes exemplos na tentativa de explicitar a efetivação dos mesmos.

Desse modo, serão apresentados a seguir os princípios que nortearam a pesquisa e exemplos de como estes se fizeram presentes durante a intervenção pedagógica.

Consideraram-se como norteadores da intervenção cinco princípios pedagógicos básicos, os quais se assentam sobre o referencial piagetiano <sup>2</sup>:

- a) A ação pedagógica deve favorecer a presença de abstrações reflexivas;
- b) A ação pedagógica deve partir das construções já realizadas pelo sujeito - as construções do sujeito devem constituir o ponto inicial e direcionador da intervenção pedagógica;
- c) A ação pedagógica deve promover situações de conflito cognitivo;
- d) A ação pedagógica deve promover a construção da autonomia;
- e) A ação pedagógica deve promover a interação social.

---

<sup>2</sup> Ressalta-se que estes princípios estão voltados prioritariamente ao funcionamento cognitivo, por se considerar que o conhecimento do funcionamento é mais eficaz para a intervenção pedagógica que a caracterização minuciosa das estruturas do pensamento.

### 3.2.1 A ação pedagógica deve favorecer a presença de abstrações reflexivas<sup>3</sup>

A ação pedagógica, ao favorecer o estabelecimento de relações, está propiciando uma situação fértil à presença de abstrações reflexivas e conseqüentemente à construção das estruturas do pensamento e do conhecimento lógico-matemático.

Segundo Kamii e Declark (1986/1985), o conhecimento pode ser classificado em três categorias: conhecimento físico, conhecimento social e conhecimento lógico-matemático.

O *conhecimento físico* é o conhecimento dos objetos ou eventos em seus aspectos externos. Desse modo, a cor de uma ficha, seu peso e sua queda (ao ser lançada ao ar), são exemplos do conhecimento físico. Nesta categoria encontram-se todos os observáveis do objeto.

A fonte deste conhecimento, portanto, é *parcialmente* externa ao sujeito e localizada no meio. É este que oferece informações sobre o objeto, suas propriedades e funcionamento.<sup>4</sup>

Quanto ao *conhecimento social*, este caracteriza-se por ser arbitrário e convencional e, portanto, variável de uma cultura à outra. Neste caso, as pessoas, como representantes da cultura são fontes essenciais para sua construção.

No *conhecimento lógico-matemático*, são as relações criadas pelo sujeito que respondem por sua construção. Desse modo, a fonte deste conhecimento

---

<sup>3</sup> Piaget, ao tratar dos diferentes tipos de abstração, o faz a partir de quatro categorias: abstração empírica, pseudo-empírica, reflexiva e refletida. Já neste trabalho, o pesquisador ateve-se a duas categorias: a empírica (centrada nos observáveis do objeto ou da ação) e a reflexiva (incluindo a pseudoempírica – centrada nas relações construídas pelo sujeito e não ‘apenas’ retirada dos observáveis).

<sup>4</sup> Segundo Piaget, todo o conhecimento (incluindo o físico e o social) pressupõe a atividade do sujeito, sendo, portanto, sua fonte só **parcialmente** externa ao sujeito.

está deslocada do meio (como ocorria no conhecimento físico e social) para centrar-se no sujeito e em sua possibilidade de coordenação.

A evidência da fonte deste conhecimento está no fato de que as coordenações criadas sobre um mesmo objeto podem ser diferentes e até aparentemente opostas dependendo das relações pensadas pelos sujeitos. Exemplificando: dois blocos podem ser considerados iguais (por um sujeito que, ao considerar a cor, afirma que 'as peças são iguais, são vermelhas') ou diferentes (por outro sujeito que ao centrar-se na forma afirma: 'são diferentes, pois um é quadrado e o outro é círculo').

Assim, o conhecimento lógico-matemático, e aqui se encontram também as estruturas lógicas do pensamento, só é construído por relações criadas pelo sujeito, não sendo fruto de uma transmissão do meio.

Em síntese, embora todo o conhecimento pressuponha atividade do sujeito, no conhecimento lógico-matemático o que se destaca são as deduções às quais o sujeito chega a partir das coordenações de suas ações sobre os observáveis dos objetos ou dos eventos.

Para Kamii e DeClark (1986/1985), estes tipos de conhecimento, como visto, possuem fontes específicas e são frutos de abstrações também específicas: tanto o conhecimento físico como o social têm sua fonte parcialmente externa ao sujeito sendo sua construção possível graças à *abstração empírica*; o conhecimento lógico-matemático tem sua fonte nas relações criadas pelo sujeito, decorrentes da *abstração reflexiva*.<sup>5</sup>

Quanto à abstração empírica, Piaget et al (1995, p.274) afirma: "A *abstração empírica tira suas informações dos objetos como tais ou das ações do*

---

<sup>5</sup> Não obstante as suas especificidades, estes tipos de conhecimento não são auto-excludentes mas podem intervir juntamente na construção ou demonstração de um conhecimento qualquer. Assim, ao afirmar, por abstração empírica, que um bloco 'é vermelho' o sujeito está evidenciando não só a presença do conhecimento físico (ao centrar-se em uma das propriedades do objeto), mas também do conhecimento social (ao valer-se de uma nomenclatura adquirida e admitida socialmente).

*sujeito em suas características materiais, portanto, de modo geral, dos observáveis...”*

Enquanto que na abstração empírica a atividade do sujeito consiste em centrar-se em uma propriedade do objeto “desprezando” as demais, a abstração reflexiva pressupõe o estabelecimento de relações ou coordenações.

Nesse caso, por exemplo, a criança pode afirmar que dois blocos são diferentes “*pois um é mais largo e o outro mais fino*”. Aqui, tem-se não apenas a evidência de que o sujeito atentou para a característica do objeto (por abstração empírica), mas estabeleceu uma relação (por abstração reflexiva) valendo-se dos observáveis do objeto.

Portanto, como já mencionado, a abstração reflexiva é caracterizada por emergir de relações construídas pelo sujeito. Nas palavras de Piaget et al (1995, p. 274) “*esta é retirada , não dos objetos, mas das coordenações de ações (ou de operações), portanto, das atividades do sujeito...”*.

Quanto à relevância da abstração reflexiva na teoria piagetiana, Maurice-Naville e Montangero, 1998, p.95) afirmam :

*No conjunto, o conceito de abstração reflexionante é um dos conceitos mais originais que se encontra em Piaget. Ele permite ao leitor reconhecer a importância da experiência, combatendo a posição empirista : a atividade do sujeito e, no caso da abstração pseudo-empírica, sua interação com os objetos são os elementos indispensáveis aos progressos cognitivos. Contudo, o que é tirado desse tipo de experiência não consiste em informações fornecidas pela realidade. Trata-se de modos de estruturação que o próprio sujeito colocou na realidade. O conceito de abstração reflexionante permite, além disso, mostrar a continuidade que sustenta a formação de conhecimentos, mesmo por ocasião da aparição de formas realmente novas. De outro lado, ele dá conta dos progressos incessantes da ciência, que se podem produzir também na ausência da experimentação.*

Assim sendo, considerando a importância deste tipo específico de abstração, buscou-se nos diferentes momentos de atividades ou jogos que a criança colocasse em relação todo tipo de informação (vindo quer das características dos objetos quer das ações).

Nesse sentido, buscou-se também favorecer as experiências com as abstrações empíricas considerando que estas forneceriam aos sujeitos elementos que poderiam ser relacionados por abstração reflexiva.

Deste modo, algumas intervenções eram encaminhadas no sentido de que a criança pudesse caracterizar os objetos e eventos (por abstração empírica), contando que isso colocaria a sua disposição recursos para a construção de abstrações reflexivas. Portanto, seguiu-se este princípio que pareceu fundamental: para relacionar os objetos ou eventos a partir de suas características, é necessário que os sujeitos os conheça ou, dito de outro modo, o sujeito só poderá criar relações (por abstrações reflexivas) entre elementos que lhes são, de algum modo, familiares.

Assim, em vários momentos o pesquisador solicitou à criança que falasse sobre as características dos objetos utilizados nos jogos e nas atividades, a saber; como eram, para que serviam, como poderiam ser usadas, do que eram feitos, etc...

Segue-se um momento da intervenção no qual se priorizou o reconhecimento, por abstração predominantemente empírica, das características dos objetos.

Sentadas em roda, as crianças brincavam, manipulando blocos de madeira. Nesse momento foi sugerido que cada uma escolhesse um bloco, mas que não o pegasse. A criança deveria descrever ao amigo como era o bloco escolhido a fim de que este pudesse pegá-lo e entregar-lhe:

*Pesquisador* “- Vamos fazer uma brincadeira diferente? Cada um deverá escolher um bloco, mas ao invés de pegá-lo, deverá falar para o amigo como é este bloco para que ele possa pegá-lo e lhe entregar.” *MAG* : “- Eu quero o bloco vermelho e quadrado ...” Uma criança pega o quadrado vermelho, pequeno e grosso. *MAG* “-Ah, não é esse...não é esse que eu quero, é aquele outro(aponta com o dedo para uma peça distante)”. *ELV* : “- Ué, você falou vermelho e quadrado !” *MAG* : “- Mas é aquele outro, grande e fininho.”

Assim, uma vez assegurada, mediante a abstração empírica, o conhecimento das características dos objetos, a presença de abstrações reflexivas era favorecida.<sup>6</sup>

Assim sendo, após este momento, solicitava-se às crianças que juntassem os que eram iguais nas bandejas disponíveis (dispuseram-se para isso quantidades diferentes de bandejas ou folhas sobre as quais as peças deveriam ser agrupadas: 4 , 2, 8 , 12 e 24 folhas ou bandejas)

Nesses casos, ao criarem as coleções, solicitava-se às crianças que explicassem como haviam feito (buscando-se propiciar a tomada de consciência) : por que aquelas peças estavam juntas ? Em que elas eram iguais? Em que elas eram diferentes? etc...

O estabelecimento de relações também esteve presente nas atividades de seriação e conservação.

Nas atividades de *seriação*, solicitava-se às crianças que comparassem 3 ou mais elementos que se distinguiam apenas por um atributo (tamanho, espessura ou outra característica graduada entre os elementos).

Assim, pedia-se à criança que falasse como aquela peça (por exemplo cavalinho de madeira) era perto da outras (dois outros cavalinhos diferentes apenas no tamanho : um menor e outro maior).

Nesse caso fica evidente a necessidade da criança proceder por abstração reflexiva estabelecendo relações entre os observáveis. Isso se evidenciou, pois tal informação não se encontra nos objetos, haja vista o fato de que, embora de posse dos mesmos materiais e observáveis, as crianças não conseguiam, no início da intervenção, admitir que um mesmo elemento poderia ser menor e maior ao mesmo tempo.

---

<sup>6</sup> Considera-se neste caso a presença não de abstrações empíricas, mas também pseudo-empíricas, uma vez que as características “grande” e “fino” envolvem igualmente o estabelecimento de relações, distanciando-se da abstração empírica. Destaca-se, entretanto que esta pode não ser uma relação no sentido estrito por aproximar-se de uma constatação perceptual, como nos casos dos números perceptivos.

As relações também foram buscadas após as crianças organizarem os materiais em séries. Neste caso, a atividade desenvolvida por NAJ (mês 5) evidenciou que o estabelecimento de relações práticas antecede à compreensão uma vez que a criança demonstrou conseguir realizar a “seriação prática” ao arrumar corretamente os copos embora não indicasse, em sua fala, possuir a “seriação operatória”.

Pediu-se à NAJ que arrumasse um conjunto de copinhos que variavam no tamanho. Frente a esta proposta, a criança construiu uma torre observando a construção do maior ao menor. Pesquisador “- NAJ, como você arrumou esse conjunto de copinhos?” NAJ “- Eu fui colocando copo com copo.” P “- Mas você fez uma torre, não foi? Por que você colocou esse aqui (o menor) ?” NAJ “- Porque ele é pequeno.” P “-E por que você colocou esse aqui (o maior) ?” NAJ “- Porque é grande.” P “-Você pode trocar esse (penúltimo) com esse (o último) ?” NAJ “-Não porque esse (o penúltimo) é pequeno mas não vai dar certo.” P “- Explica melhor.” A criança repete as explicações já dadas.

Não só nas atividades de classificação e seriação foi possível que a criança colocasse os objetos e eventos em relação, mas também nas atividades de *conservação* buscou-se que as crianças atentassem para as possíveis transformações espaciais e relacionassem estas com o aumento ou não da quantidade de elementos.

Assim, uma das atividades desenvolvidas consistiu em solicitar às crianças que avaliassem se haveria garagens para todos os carrinhos que, uma vez deixando suas respectivas garagens, se encontravam espalhados ou aglomerados em um local do “gramado”.

Segue-se um exemplo deste momento de intervenção realizada em 16/06:

O pesquisador apresentou às crianças uma maquete contendo um prédio (uma caixa revestida de papel) disposto sobre um gramado (folha de papel cartão verde), garagens e miniaturas de carrinhos. Após se certificarem de que a quantidade de carrinhos e garagens era a mesma (dispondo os carrinhos sobre as garagens), as crianças (Jes e Die) deslocaram os carrinhos (supondo uma ida ao mercado, à escola, etc) e estando estes aglomerados o pesquisador questionou : “- Jês, você acha que tem o mesmo tanto de carrinhos e garagens?” Jes “- Não porque você juntou os carrinhos, ficou pouco e ali tem bastante garagem.” P “- Que você acha, Die?” Die responde muito baixo e o pesquisador não compreende e, então, Jes socorre : “Pouco, ele falou.”

O pesquisador retoma a questão para Die : “- *Você acha que tem o mesmo tanto de carrinho e garagem?*” Die “- Não.” P “- *Por que não?*” (silêncio prolongado, a criança não responde). And chegou um pouco depois e os carrinhos já estavam juntos. O pesquisador pergunta : “- *O que você acha And, tem o mesmo tanto de carrinhos e garagens? As garagens são estas. (indica quais são)*” Jes tenta auxiliar : “- É, e os carrinhos aqui.” And responde : “- Ah... tem mais garagem.” O pesquisador propõe que se mostre a And como estavam os carrinhos no início da brincadeira, então todos voltam os carrinhos às garagens. And diz : “- Ah... então tem o mesmo tanto de carrinhos e garagens.” Seguem-se a atividade e novamente os carrinhos são deslocados e colocados bem juntos em um local do ‘gramado’. P : “- *E agora And, tem o mesmo tanto de carrinhos e garagens?*” Jes antecipa : “- *Agora não!*” And afirma : “- *Tem.*” Pesquisador questiona Die : “- *Que você acha Die?*” Die : “- *Acho que não.*” O pesquisador questiona novamente And e pede que explique por que acha que tem a mesma quantia de garagens e carrinhos. And : “- ***Tem o mesmo tanto porque ajuntou e ficou pequeno, mas tem o mesmo tanto.***” O pesquisador continua : “- *E se eu fizer assim? (espalhando os carrinhos) Tem garagens para todos os carrinhos?*” And : “- *Tem.*”

Segundo Piaget (1981/1941), para que uma criança apresente a conservação de quantidades discretas é necessário que esta coordene dois observáveis: a densidade (o espaço entre os elementos) e o comprimento total (o espaço total ocupado pelos elementos enfileirados, ou dispostos de outro modo qualquer).

Assim, ao afirmar: “*Porque juntou (densidade) ficou mais pequeno (comprimento total), mas tem o mesmo tanto*”, And indicou estar coordenando e estabelecendo relações necessárias para a construção da conservação.

Mostrou-se, portanto, interessante, solicitar à criança que descrevesse o que ela fazia (ao espaçar, por exemplo, os carrinhos que estavam em frente às suas garagens) e explicasse como eles estariam após a alteração da configuração espacial.

Analisando este protocolo sugerem-se outras perguntas que, uma vez feitas, poderão auxiliar no estabelecimento de relações e na tomada de consciência: Como estão os carrinhos agora? Estão mais perto ou mais longe uns dos outros? Como ficou a fileira de carrinhos? Ficou mais curta ou mais comprida?

Se eu deixar os carrinhos mais perto, como ficará a fila: mais curta ou mais comprida?

Enfim, em vários momentos e de diversos modos, buscou-se, durante a intervenção, que as crianças estabelecessem, por abstração reflexiva, todos os tipos de relações possíveis entre os objetos, eventos, ações e resultados.

Cabe ressaltar que, perpassando este e os demais princípios pedagógicos esteve presente o processo de 'tomada de consciência' que se caracteriza pela passagem da 'ação' (do fazer) à 'compreensão'.

Passar-se-á neste momento ao segundo princípio que orientou a intervenção realizada: a ação pedagógica deve considerar as construções do sujeito.

### 3.2.2 A ação pedagógica deve considerar as construções realizadas pelo sujeito

Um grande desafio que se coloca à ação pedagógica é o de considerar as construções já realizadas pelo sujeito.

Embora isso pareça elementar, requer que o educador descentre de sua perspectiva a fim de discernir a procedência das respostas da criança, dito de outro modo, considere sobre quais bases a criança está apresentando aquela resposta.

Ao tratar do método clínico, Piaget ([19--]/1926) alerta quanto ao fato de que uma mesma resposta pode ter origens muito distintas o que torna a investigação do pensamento trabalhosa, porém não menos necessária.

Mesmo considerando que há uma diferença entre a investigação pedagógica (que ocorre no cotidiano, nas inúmeras vezes que o professor entra em contato com a criança) e a situação de avaliação clínica (onde, em geral, o

experimentador busca individualmente e com fins específicos conhecer o pensamento da criança), em ambos os casos o desafio é o mesmo: conhecer o pensamento da criança distinguindo as construções aparentes das genuínas.

O conhecimento destas construções possibilita ao educador propor situações que sejam pertinentes ao nível de construção do sujeito, o que será tratado com mais detalhes no próximo item: “a ação pedagógica deve propiciar situações de conflito cognitivo”.

Quanto às possíveis fontes de resposta do sujeito, Piaget indica cinco categorias: (A) não-importismo ; (B) fabulação ; (C) crença sugerida ; (D) crença espontânea e (E) crença desencadeada.

#### **(A) – o não importismo**

Quando questionada sobre algo a criança pode simplesmente não oferecer resposta ou oferecer uma resposta que não foi por ela pensada, elaborada. Neste caso, a criança oferece uma resposta qualquer.

Ao comentar este tipo de resposta, Piaget ([19--]/1926, p.12) afirma: *“Quando a pergunta feita aborrece a criança, ou, de maneira geral, não provoca nenhum esforço de adaptação, a criança responde qualquer coisa e de qualquer forma, sem mesmo procurar divertir-se ou construir mito”.*

Este tipo de conduta é particularmente encontrada quando a criança perde o interesse por um jogo ou atividade que está realizando e pode ser exemplificado pelo seguinte protocolo:

O pesquisador propôs que as crianças fizessem a construção de uma escada usando blocos de diferentes tamanhos. Embora LUC estivesse realizando esta atividade corretamente (construiu uma escada perfeita), descobriu que havia um jogo novo no armário e pediu para jogá-lo. Na intenção de concluir a atividade que visava a construção da noção de seriação o pesquisador solicitou a LUC que explicasse como havia feito sua escada. LUC respondeu, sem desprender os olhos do novo jogo :  
“- Ah, eu fui colocando ...” P: “- Como assim, você pode me explicar melhor ?” LUC : “- Não.” P : “- Por que não?... Como você escolhia as peças?” LUC : “- Eu pegava qualquer um.”

Neste caso, Luc evidenciou pelo seu comportamento, mais do que por suas palavras, que não se interessava pelas questões propostas e que estava afetivamente mobilizado na direção de outra atividade o que fazia com que suas respostas fossem evasivas e provavelmente não correspondessem às suas possibilidades de elaboração.

### **(B) A fabulação**

A segunda categoria, a fabulação, é caracterizada pela presença de histórias na resposta da criança.

Este é o caso de Jes que freqüentemente criava histórias e divagava longamente sobre estas, distanciando-se em muito da questão proposta:

Após Jes ter construído uma rua com casinhas em ordem crescente, o pesquisador lhe propôs questões relativas ao lugar destas na fileira. *P* : “- Por que você colocou essa casinha aqui?” *Jes* : “- Pra ficar perto dele (uma outra casinha), é que aqui mora a amiga e a amiga sai prá passear” *P* : “- Ah... e por que você colocou ela aqui e não aqui (no lugar dá maior)?” *Jes* : “- É que tinha uma festa e as criança gosta de festa... ô tio, sabe, um dia eu fui numa festa... Nessa casa a menina saiu passear e chamou a outra.” Após ouvir atentamente a história da criança e fazer algumas perguntas sobre o seu enredo, o pesquisador tenta retornar à questão inicial : “*Jes*, você pode me dizer como esta casinha é perto desta?” *Jes* : “- Sabe tio, é que a minha mãe contou que as casa tem que ficar junto...” (inicia uma nova história)

Piaget ([19--]/1926, p.12) assim apresenta este tipo de resposta: “Quando a criança sem mais refletir, responde à pergunta inventando uma história em que não acredita, ou na qual crê por simples exercício verbal, dizemos que ocorre fabulação”.

Nesta conduta da criança, a fantasia prevalece sobre a reflexão e isto pode ocorrer dada a ausência de recursos cognitivos que permitiriam a reflexão. Assim, considera-se que na impossibilidade de tratar um dado problema a partir dos recursos lógicos, o sujeito lança mão da fantasia, predominando assim a assimilação deformante.

**(C) - Crença sugerida**

O terceiro tipo de resposta que as crianças, e em especial as que estão em idade escolar, podem apresentar, é o da crença sugerida.

Neste caso, ao ser questionada, a criança apresenta uma resposta que não expressa o seu pensamento, mas que reproduz o pensamento e a perspectiva do outro (em geral do professor ou outro adulto). Assim, o que predomina são as respostas que, embora verbalizadas pela criança, não correspondem às suas crenças ou perspectivas, acabando por falsear seu pensamento.

Como mencionado, este tipo de resposta tem sido muito comum e até desejado no meio escolar, mas não contribui efetivamente para o desenvolvimento da criança, pelo contrário pode contribuir e fortalecer a heteronomia, quando esta passa a dar uma resposta que é estranha ao seu raciocínio.

Piaget ([19--]/1926, p.12) assim caracteriza esta resposta: “ *Quando a criança se esforça para responder, mas a pergunta é sugestiva, ou procura simplesmente agradar ao examinador sem apelar à sua própria reflexão, dizemos que ocorre a crença sugerida.*”

Esse tipo de resposta pode ser observado quando, uma vez questionada, a criança se vale de conteúdos vistos em sala de aula e passa a fazer afirmações e elaborar justificativas a partir destas, mas, tão logo contra-argumentada, a criança demonstra claramente a fragilidade de seu pensamento e resposta, uma vez que não consegue sustentá-la com argumentos lógicos.

Nesta intervenção, considerando a possibilidade de a criança depreender através de múltiplas atividades qual é a resposta ‘desejada’, propôs-se, nas diferentes circunstâncias, que a criança apresentasse os motivos ou as justificativas para suas afirmações, embora não se desconsiderasse que até mesmo as justificativas pudessem de algum modo ser também sugeridas.

Neste caso, a habilidade do pesquisador é que pode possibilitar questões e nuances tais que esclareçam com mais precisão se aquela resposta foi elaborada pela criança ou não.

Deve se destacar, ainda, que a crença sugerida pode estar presente nas próprias ações do sujeito, sem que esta ação corresponda a uma elaboração de estratégias próprias. Assim, em um jogo como o “cara a cara”, no qual a criança pode descartar mais personagens, caso faça uma boa pergunta, a criança pode, embora não entenda, passar a fazer as perguntas que o amigo está fazendo sem atentar para a razão de ser esta uma boa pergunta. Na intervenção pedagógica proposta, considerou-se que isto não era de todo indesejável, mas pelo contrário poderia ser interessante se a criança fosse ‘desafiada’ a explicar porque aquela tinha sido uma boa jogada.

Em outros termos, *“a cópia ou a reprodução de um comportamento ou fala não são de todo impróprios uma vez que se estimule a criança a pensar sobre aquilo”*. Considera-se ainda que Piaget ([19--]/1926) tratou da crença sugerida quando estava apresentando suas reflexões sobre o método clínico de avaliação do desenvolvimento cognitivo, portanto em uma situação diferenciada da que foi mencionada há pouco, ou seja, durante a própria intervenção pedagógica.

Embora em situação diferenciada, considera-se que os princípios são os mesmos e que as crianças possivelmente trarão no dia-a-dia escolar vestígios da crença sugerida. Diante disso, o professor poderá utilizar esta informação buscando que ela seja apropriada pelo aluno com significação; para isso é necessário que o aluno possa deter-se e pensar sobre este conhecimento que em algum nível já não lhe é estranho.

#### ***(D) Crença espontânea***

A crença espontânea evidencia as construções já realizadas pela criança. Piaget ([19--]/1926, p.13) assim a define: *“... quando a criança não necessita raciocinar para responder à pergunta, e pode dar uma resposta imediata porque já formulada ou formulável, ocorre a crença espontânea.”*

Este tipo de resposta pôde ser observado nas respostas dos sujeitos que apresentaram prontamente as noções operatórias no pós-teste mesmo quando contra-argumentadas.

Nestas ocasiões as crianças chegam a manifestar espanto por considerarem a pergunta muito fácil, talvez ingênua. Assim, diante da pergunta do pesquisador: *“E agora será que ainda tem pires para todas as xícaras?”* (quando após retirar os pires das xícaras juntou-os em pilha – ver atividade “Xícaras e pires”), Kes responde sorrindo e estranhando a pergunta : *“- É claro que tem ! Sempre vai ter o mesmo tanto! Só muda se você tirar uma ou colocar.”*

A grande dificuldade neste tipo de resposta é precisar se esta se deve a uma elaboração prévia da criança ou se esta corresponde a uma elaboração do adulto sem a participação da criança (o que caracterizaria a crença sugerida). De qualquer modo, somente o encaminhamento das questões poderá sinalizar se a resposta da criança pertence a uma ou outra categoria.

Pelo que já foi apresentado, pode-se erroneamente considerar que o adulto exerceria uma influência sempre negativa sobre as elaborações da criança, podendo até ‘contaminar’ suas respostas. Mas obviamente não se trata disso em absoluto.

O que Piaget apresenta como necessário é que o pesquisador distinga uma construção genuína da que é aparente. Mas isto não quer dizer que o que é genuíno não prescindia da interação com o outro.

Isso fica evidente ao se tratar da crença desencadeada (próxima categoria a ser apresentada) que permite não só conhecer as construções realizadas pelo sujeito, mas *fazer deste momento de investigação uma ocasião propícia para reconstruções e elaborações de nível superior.*

**(E) - Crença desencadeada<sup>7</sup>**

Como apontado, a crença desencadeada permite que a investigação se revista de um caráter muito importante: o de favorecer as construções do sujeito.

Embora se possa desejar prioritariamente conhecer as construções realizadas pelo sujeito, a própria investigação pode encaminhar o pensamento do sujeito, favorecendo novas construções.

Destaca-se, entretanto, que estas construções não nascem do raciocínio alheio, mas constitui em construções realizadas pelo sujeito que, ao ser questionado, pode refletir e reelaborar seu pensamento.

Piaget ([19--]/1926, p.12), ao defini-la e diferenciá-la da crença sugerida e da crença espontânea, afirma:

*A crença desencadeada é necessariamente influenciada pelo interrogatório, pois a maneira pela qual a pergunta é feita e apresentada à criança a força a raciocinar em uma certa direção e a sistematizar o seu conhecimento de uma certa forma. (...) A crença desencadeada não é então nem propriamente espontânea, nem propriamente sugerida : é o **produto de um raciocínio feito sob comando, mas com o recurso de materiais** (conhecimentos da criança, imagens mentais, esquemas motores, preligações sincréticas, etc.) e **de instrumentos lógicos** (estrutura do raciocínio, orientações do pensamento, hábitos intelectuais, etc.) **originais**.(o grifo é nosso)*

Considera-se, enfim, que a ação pedagógica deve priorizar sua intervenção a partir do modelo da crença desencadeada, o que não quer dizer que se desconsidere a presença de outros tipos de respostas nas crianças.

Na verdade, faz-se necessário conhecer a procedência da resposta da criança e o recurso que esta utilizou para responder. Assim, considerando a real construção da criança, é que se podem propor questões ou situações que desencadeiem novas e mais elaboradas construções.

---

<sup>7</sup> Os exemplos de crença desencadeada durante a intervenção estão presentes no próximo item : “a ação pedagógica deve promover situações de conflito cognitivo”.

Ao finalizar a apresentação destes diferentes tipos de respostas, conclui-se que é necessário que o educador desenvolva a habilidade de “olhar” com atenção as respostas da criança e propor situações que desencadeiem conflitos cognitivos.

Para Piaget ([19--]/1926), uma vez que o objetivo da investigação é saber como pensa a criança, é importante que se atente não só para as suas respostas, mas se considerem, como dito, também e prioritariamente, os argumentos que sustentam suas respostas e conclusões. Nesse sentido afirma que, dadas as sutilezas das respostas das crianças, o experimentador deve ter e desenvolver as seguintes habilidades :

*O bom experimentador deve, efetivamente reunir duas qualidades muitas vezes incompatíveis: saber observar, ou seja, deixar a criança falar, não desviar nada, não esgotar nada e, ao mesmo tempo, saber buscar algo de preciso, ter a cada instante uma hipótese de trabalho, uma teoria, verdadeira ou falsa, para controlar. (PIAGET, [19--]/ 1926, p.11)*

O domínio deste método de investigação é de importância fundamental para o educador, pois lhe possibilita realizar uma intervenção adequada.

Isso fica evidente quando se considera que a ação pedagógica deve promover situações de conflito cognitivo.

### 3.2.3 A ação pedagógica deve promover situações de conflito cognitivo

Para que se entenda este princípio pedagógico, faz-se necessário compreender dois conceitos básicos da teoria piagetiana e que estão intimamente relacionados : o de adaptação e de equilíbrio.

Quanto ao primeiro, o de adaptação, Piaget o elaborou antes mesmo de iniciar suas pesquisas em epistemologia.

Como biólogo, estudou as mudanças orgânicas que ocorriam em moluscos que eram transportados de seu hábitat natural a outro suficientemente diferente para promover mudanças orgânicas.

O que Piaget fez foi retirar estes moluscos de uma água calma e transportá-los a um lago onde as águas eram agitadas. Neste segundo ambiente, a estrutura física dos moluscos transportados mostrou-se inadequada à fixação dos mesmos e, portanto, a fim de sobreviverem às novidades do ambiente, estes desenvolveram uma estrutura orgânica que lhes permitia estarem fixados nas rochas, não ficando mais sujeitos aos ditames do movimento das águas.

Piaget observou ainda que as gerações futuras traziam já no nascimento estas estruturas desenvolvidas pelas gerações anteriores.

Fazendo uso do conceito de adaptação, Piaget explicou o processo ocorrido com estes moluscos, termo que posteriormente usou para explicar também o funcionamento cognitivo.

Ao tratar deste conceito, Piaget (1982/1936, p.11) afirma: *“há adaptação sempre que o organismo se transforma em função do meio, e que essa variação tem por efeito um acréscimo de trocas entre o meio e ele, favoráveis à sua conservação”*.

Portanto, a adaptação, enquanto processo, pressupõe mudanças estruturais no sujeito de tal forma que estas favoreçam as trocas entre o sujeito e o meio, garantindo assim sua conservação, e isto pode ser observado tanto na vida orgânica como na intelectual.

Estas mesmas mudanças ocorrem no sistema cognitivo quando uma novidade que não pode ser prontamente assimilada.

Um exemplo que se julga mais simples é o da criança que está habituada a passar objetos entre as grades de seu berço, quando se trata de trazê-los para si e se depara com um objeto cujas dimensões dificulta tal passagem, ou seja, só passa entre as grades quando colocado em posição vertical. Neste caso, não

bastando à criança valer-se dos esquemas geralmente utilizados (agarrar e puxar) teve que encontrar uma maneira nova (agarrar, girar e puxar) para enfim ter sucesso em seu empreendimento.

Para Piaget, esta resistência encontrada pela criança se impõe como conflito engendrando mudanças nos esquemas já construídos e ou gerando novos esquemas.

Deste modo, as novidades tanto orgânicas (no caso dos moluscos) como cognitivas (no caso da criança) seriam desencadeadas pelas perturbações ou conflitos experienciados pelo sujeito.

Em outros níveis de desenvolvimento encontra-se também este mesmo movimento: uma vez que os esquemas assimiladores não conseguem resolver uma situação específica, estes tendem a transformar-se e a integrar novos esquemas.

Exemplificando, a criança que crê que o vento é causado pelo balanço das plantas de sua casa (considerando que a mãe o havia alertado: “-*Não sairemos, pois está ventando, veja as folhas do coqueiro como balançam...*”) poderá em um primeiro momento pensar em cortá-las considerando que assim evitaria o vento. Mas, uma vez que corte as plantas e constate que o vento permanece, a coordenação destes observáveis poderão engendrar na criança um conflito cognitivo que faça com que esta reorganize seu pensamento.

O mesmo se observa quando em outra circunstância qualquer, a criança constatar e considerar observáveis que evidenciam a fragilidade de suas idéias.

Este movimento de adaptação é descrito em minúcias quando Piaget, buscando explicar o funcionamento e a evolução cognitiva, faz uso do conceito de equilíbrio.

Para Piaget, como já mencionado, estes conceitos estão muito próximos :

*“Do ponto de vista funcional e em termos de relação entre sistema cognitivo e realidade, o equilíbrio não é outra coisa que a adaptação.”* (apud MONTANEGERO; MAURICE-NAVILLE, 1998, p.89)

Voltando ao exemplo do bebê que busca passar objetos entre as grades de seu berço, considera-se que este está em equilíbrio quando sem dificuldades aplica os esquemas já disponíveis para conseguir o que deseja. Mas este equilíbrio é rompido quando a criança não mais consegue realizar seu ‘projeto’ devido à peculiaridade de um objeto – que por ser mais comprido só passa quando se encontra na posição vertical. Neste caso, a ‘perturbação’ provocou um desequilíbrio que engendrou uma ‘regulação’. Quanto à presença da ‘perturbação’ esta se faz dada à resistência do objeto a ser assimilado aos esquemas disponíveis. Quanto às ‘regulações’, estas visam ‘compensar’ as perturbações, gerando nesta tentativa e exemplo novas construções.

Para compensar as perturbações evidenciam-se três tipos de condutas: alfa, beta e gama.

Na conduta alfa, a perturbação não chega a alterar o sistema cognitivo, ou seja, não ocorrem novas construções, não há evolução cognitiva. Nesta conduta o sujeito pode negligenciar ou simplesmente anular a perturbação.

Na conduta beta, o elemento perturbador não é ‘desprezado’, como na conduta ‘alfa’, antes o próprio sistema se modifica para poder integrar o elemento assimilado.

Já a conduta gama prevê por antecipação as variações possíveis de integração e estas perdem seu caráter de perturbação (PIAGET, 1976/1975, p.71-73)

Voltando ao exemplo da passagem de objetos por entre as grades, poder-se-ia conjecturar que frente à perturbação estabelecida (o objeto que resiste a passar por entre as grades) a criança pode evidenciar estes três tipos de conduta.

Considera-se que seria uma *conduta alfa* quando a criança simplesmente desiste de encontrar um meio de resolver a situação. Neste caso, a criança anularia a perturbação quando, abandonando este objeto, passasse a outro sem mais considerá-lo.

Na *conduta de tipo beta*, a criança buscaria um recurso novo para conseguir passar o objeto; assim poderia fazer a inclinação mencionada e trazê-lo para perto. Considerando que a criança não dispunha deste esquema anteriormente, há uma novidade no sistema que consiste não mais em agarrar e puxar, mas em coordenar o agarrar, girar (imprimindo rotação necessária) e puxar.

Caso a criança pudesse antecipar, estabelecendo uma regra válida para todos os elementos que virtualmente quisesse passar por entre as grades (em alguma de suas medidas estes têm que ser menores que o espaço de abertura entre as grades), ter-se-ia uma conduta de tipo gama.

Enfim, considerando que as perturbações podem, ao engendrarem compensações e novas construções, promover o desenvolvimento cognitivo, a ação pedagógica deve valer-se deste pressuposto para estabelecer relações que promovam o desequilíbrio ou conflito cognitivo.

Quanto à fecundidade destes desequilíbrios e conflitos cognitivos, Montanegero e Maurice-Naville (1998, p.156) afirmam:

*As perturbações cognitivas provocam um desequilíbrio (causa ou desencadeador da equilibração) que engendra regulações (meios pelos quais a equilibração se realiza). As regulações visam compensar as perturbações, mas, fazendo isso, geram novas construções. Piaget cuida muito para mostrar a ligação indissociável entre as compensações e as construções, fenômenos que, por definição, não se implicam necessariamente.<sup>8</sup>*

Portanto, considerando que as situações de conflito cognitivo são fecundas para a construção da operatoriedade, buscou-se, durante a intervenção, promover situações de conflito cognitivo. Para tanto, o pesquisador teve que

---

<sup>8</sup> Como visto, o sujeito pode compensar uma perturbação por três tipos de conduta, sendo apenas a beta que evidencia novas construções na organização do pensamento ou do sistema cognitivo.

atentar para o raciocínio presente na criança (suas perspectivas e hipóteses sobre as diferentes situações dos jogos e atividades) para então criar questões que desencadeassem conflitos cognitivos.

Assim, em todas as atividades e jogos, o pesquisador trabalhou com esta linha diretriz: considerar a hipótese da criança e propor situações em que esta possa ‘perceber’ a contradição de seu pensamento e a fragilidade de suas idéias.

Isso pode ser exemplificado por um dos jogos criados pelo pesquisador: o jogo “empacotador de balas”<sup>9</sup>

Neste jogo todas as crianças recebem a quantidade idêntica de balas (inclusive o mesmo número de cada sabor) e devem sortear cartas que lhes dirá como montar a ‘caixa-presente’. Assim, por exemplo, todos têm a sua disposição 2 balas de iogurte, 4 de morango e 7 de abacaxi. O jogo contém também 4 cartas onde está escrito : ‘balas de iogurte’, ‘balas de morango’, ‘balas de abacaxi’ e ‘balas’. Considerando que estas crianças não haviam construído a inclusão de classes, a hipótese das mesmas era de que a carta ‘balas de abacaxi’ era a mais ‘desejável’ pois havia mais balas de abacaxi. Entretanto, quando pegavam a carta balas e montavam a sua caixa com todas as balas, este observável (em comparação com a caixa montada pelo amigo que havia pego a carta ‘balas de abacaxi’) sinalizava a contradição de seu pensamento. É assim que logo após o início, ao questionar qual a carta que ‘vale mais’, algumas crianças passaram a afirmar que seria a carta ‘balas’.

Embora este jogo possa parecer elementar ele consistia em verdadeiro desafio para as crianças que se espantavam ao ver que a ‘hipótese’ que tinham não era confirmada. Ressalta-se também que para que as atividades ou jogos pudessem ser plenamente explorados, o pesquisador intervinha com várias questões durante as jogadas :

---

<sup>9</sup> Este jogo está descrito em detalhes no item 3.3.3

O pesquisador pergunta a Naj, que estava para sortear sua carta : “ – Naj, para que você ganhe do Luc (que havia sorteado a carta ‘balas de morango’ , portanto com 4 balas) qual a carta que você tem que pegar?” Naj : “- Balas” P : “- Tem alguma outra carta que faria você ganhar do Luc?” Naj : “- Ah, tem. Pode ser ‘balas’ e ‘balas de abacaxi”.

Não obstante os observáveis, algumas crianças não avançavam em relação as suas perspectivas iniciais, portanto prevalecia o tipo de conduta alfa. Já em vários casos, inclusive no de Naj (do protocolo anterior), após as primeiras rodadas as crianças passavam a relacionar a carta ‘balas’ como sendo a desejada, e podiam, além disso, justificar seu pensamento:

P : “- O que você acha que tem mais, balas ou balas de abacaxi? Naj : “- Balas” P : “- Por quê?” Naj : “- Porque tudo é bala” P : “- O que tem mais bala de iogurte ou de abacaxi ?” Naj : “- Balas de abacaxi” P : “Tem bastante balas de abacaxi ?” Naj : “- Nossa, se tem! É o que tem mais!” P : “- E o que tem mais balas ou balas de abacaxi ?” Naj : “- Ichi, agora... eu acho que tem... mais balas.” P : “- Mas você não falou que o que tem mais são balas de abacaxi ?” Naj : “É, mais se juntar tudo, todas as bala, é mais que as balas de abacaxi”

Nas diferentes situações de jogos e atividades buscou-se criar situações de desequilíbrio cognitivo e ao mesmo tempo fornecer condições necessárias para que a criança pudesse expressar livremente e sem constrangimento o seu pensamento. O desafio do pesquisador, portanto, foi o de favorecer tais situações e ao mesmo tempo propiciar um ambiente livre de pressões para que a criança se sentisse livre para criar relações, reavaliar suas hipóteses sem sentir-se coagida a oferecer a resposta que porventura o pesquisador pudesse desejar.

Assim é que encaminhando a intervenção encontraram-se todos os tipos de condutas: alfa, beta e gama e, embora se desejasse prioritariamente encontrar condutas de tipo beta, que integram a perturbação e reorganizam o pensamento, cuidou-se em respeitar o caminho da criança julgando inclusive que isto está relacionado a um alvo maior: a construção da autonomia que será tratado a seguir.

### 3.2.4 A ação pedagógica deve promover o desenvolvimento da autonomia

O quarto princípio a ser tratado diz respeito à construção da autonomia. Este princípio se mostra de grande importância nos dias atuais, pois a todo momento pode-se constatar, pela mídia e pelos acontecimentos próximos, que a violência, a intolerância e todo o tipo de desrespeito se fazem presentes de modo alarmante.

Portanto, é premente que a educação busque favorecer a construção de uma sociedade mais justa e fraterna.

Para isso, considera-se que a construção da autonomia seja de fato uma questão central da educação.

Já em seu livro “Para onde vai a educação?”, publicado em 1948, Piaget alerta quanto a esta necessidade, sugerindo que a escola reflita sobre a necessidade de formar homens moral e intelectualmente autônomos – caracterizados pelo espírito crítico e pelo respeito mútuo. Neste sentido afirma :

*Pretende-se, (...) formar simultaneamente **consciências livres e indivíduos respeitadores dos direitos e das liberdades de outrem?** Então é evidente que nem a autoridade do professor e nem as melhores lições que ele possa dar sobre o assunto serão o bastante para determinar essas relações intensas, fundamentadas ao mesmo tempo na **autonomia e na reciprocidade**. Unicamente a vida social entre os próprios alunos, isto é, um autogoverno levado tão longe quanto possível e paralelo ao trabalho intelectual em comum, poderá conduzir a esse duplo desenvolvimento de personalidades **donas de si mesmas e de seu respeito mútuo**. (PIAGET, 1988/1948, p.63 – o grifo é nosso)*

Assim, entende-se que a construção da autonomia, ao possibilitar a liberdade e o respeito mútuo, figura como elemento de grande importância para a mudança do panorama social que hoje encontramos.

Mas em que consiste a autonomia? Para Piaget a autonomia está relacionada com o “autogoverno” ou “governo próprio”, o que a diferencia da anomia e da heteronomia.

Na heteronomia, o sujeito é governado pelo outro e, portanto, pode-se considerar a heteronomia como “o governo do outro”

Já a anomia firma-se na ausência de regras ou governo, concedendo ao sujeito um poder ilimitado de ação que lhe possibilita até mesmo desconsiderar a perspectiva e os direitos dos demais. Neste caso, assim como na heteronomia, não se observa a presença do respeito mútuo.

Ao tratar da distinção destes três termos, Piaget (1988/1948, p.52-53) afirma<sup>10</sup> :

*A pessoa, ao contrário, é o indivíduo que aceita espontaneamente uma disciplina, ou contribui para o estabelecimento da mesma, e dessa forma se submete voluntariamente a um sistema de **normas recíprocas** que **subordinam a sua liberdade ao respeito por cada um**. A personalidade é pois uma certa forma de consciência intelectual e de consciência moral, igualmente distanciada da **anomia peculiar ao egocentrismo** e da **heteronomia das pressões exteriores**, porque ela realiza a **autonomia adaptando-a à reciprocidade**. Ou, mais simplesmente, a **personalidade é ao mesmo tempo contrária à anarquia e à coação, porque é autônoma, e duas autonomias só podem alimentar entre si relações de reciprocidade**. Admitamos, em resumo, que ‘visar o pleno desenvolvimento da personalidade humana e ao fortalecimento dos direitos do homem e das liberdades fundamentais’ consiste em formar indivíduos capazes de autonomia intelectual e moral e respeitadores dessa autonomia em outrem, em decorrência precisamente da regra de reciprocidade que a torna legítima para eles mesmos. (o grifo é nosso)*

Considerada por Piaget como o objetivo geral da educação, a construção da autonomia pode ser dividida em dois tipos: a moral e a intelectual.

A autonomia moral está relacionada a questões de “certo-errado” , já a autonomia intelectual relaciona-se a questões de “verdadeiro-falso”. Estes dois tipos de moralidade podem ser expressos e identificados nos juízos das crianças sobre diferentes questões e dilemas.

---

<sup>10</sup> Neste texto Piaget propõe também uma diferenciação entre os termos indivíduo e personalidade (pessoa), considerando que a autonomia como a marca deste último.

### ***A autonomia moral***

Ao estudar o desenvolvimento da autonomia moral, Piaget (1994/1932) perguntou a crianças com idade entre 6 e 14 anos se era pior contar uma mentira para um adulto ou para outra criança. A partir de suas respostas Piaget observou que as crianças menores (nas quais predominava a moral heterônoma) respondiam que era *'pior contar uma mentira a um adulto pois estes poderiam descobrir com maior facilidade que se tratava de uma mentira'*. Entre as crianças mais velhas (nas quais predominava a moral autônoma) a mentira apareceu como algo indesejável quer fosse dirigida a crianças que a adultos.

Ainda propondo questões morais às crianças Piaget utilizou a seguinte história: um menino saiu de sua casa e ao voltar disse a sua mãe que havia encontrado um cachorro grande como uma vaca; outro menino ao voltar da escola afirmou que a professora havia-lhe dado nota 10 (quando na verdade esta não lhe havia dado nota alguma e nem a primeira criança havia visto tal cachorro). Ao terminar a narração, Piaget propôs a seguinte questão: O que é pior, dizer que viu um cachorro grande como uma vaca ou que a professora deu uma nota 10, sem que isto tenha acontecido?

As respostas indicaram que as crianças mais novas e heterônomas consideravam que era pior dizer que viram um cachorro grande como uma vaca, *pois dificilmente os adultos iriam acreditar nisso*, já para as crianças mais velhas e autônomas, era pior dizer que “a professora me deu uma boa nota” , pois neste caso *a mentira seria facilmente tida como uma verdade*.

Observa-se, portanto que em crianças mais novas e heterônomas, o receio recai nas conseqüências punitivas e não no fato da mentira ser errada e indesejável.

Segundo Piaget, a autonomia e a heteronomia são incompatíveis. Desse modo quando uma prevalece a outra necessariamente tem seu espaço reduzido. Assim, quando o educador fortalece a heteronomia ele está ao mesmo tempo contribuindo para que a construção da autonomia não aconteça.

Para que a ação pedagógica possa facilitar a construção da autonomia, ela deve caminhar em dois sentidos: em primeiro lugar deve evitar a presença de punições ou recompensas e, em segundo, promover a troca de pontos de vista. Assim, a ação pedagógica caminharia nos dois sentidos: um de retirada ou negativo (o que excluir e evitar : as punições e recompensas) e o outro positivo (o que inserir e ampliar : a troca de pontos de vista). Portanto, não bastaria simplesmente evitar o uso de castigos ou premiações, é necessário inserir no espaço escolar o diálogo e a troca de pontos de vista.

Esta linha diretriz é encontrada nas seguintes palavras: “*Os adultos reforçam a heteronomia natural da criança quando usam recompensa e punição; eles incentivam o desenvolvimento da autonomia quando trocam pontos de vista.*” (KAMII; DECLARK, 1986/1985, p.70)

Não obstante a necessidade de se excluir, o quanto possível, a premiação e a punição, há que se considerar que a ausência destes não deve implicar a ausência de regras ou de juízo. Como visto, faz-se necessário que a criança troque pontos de vista e que ajuíze sobre os comportamentos (seus e dos demais) sabendo que estes trazem sempre algum tipo de conseqüência.

Assim sendo, a transgressão de uma regra implica naturalmente algum tipo de conseqüência, e neste caso o que Piaget apregoa é que esta não seja a punição mas a sanção por reciprocidade. A diferença entre ambas está na relação destas com a transgressão ocorrida.

Kamii e Declark (1986/1985, p.72) exemplificam e diferenciam estes dois tipos de conseqüências:

*Privar uma criança da sobremesa porque ela contou uma mentira é um exemplo de **punição**, uma vez que a **relação entre mentira e sobremesa é completamente arbitrária**. Dizer-lhe que não podemos acreditar no que ela diz é um exemplo de sanção por reciprocidade. **Sanções por reciprocidade estão diretamente relacionadas com o ato que queremos reter e com o ponto de vista do adulto**, e tem o efeito de motivar a criança a construir regras de comportamento para ela mesma através de coordenação de pontos de vista. (o grifo é nosso)*

Segundo Piaget (1977/1932) a sanção por reciprocidade pode ocorrer de diversos modos e, entre eles, tem-se: 1) a exclusão do grupo, 2) a solicitação que se considere a consequência direta e material do ato, 3) a privação da criança da coisa de que ela abusou, 4) a reparação.

Foi norteado por estes pressupostos que o pesquisador, considerando a necessidade de evitar as premiações ou punições, propôs que as crianças pudessem participar da construção das regras que deveriam ser observadas durante as atividades bem como pudessem também avaliar com regularidade como estava o andamento das atividades, incluindo neste caso possíveis desvios do contrato estabelecido previamente.

Assim, já no primeiro dia da intervenção, após sua apresentação o pesquisador propôs que conversassem sobre as atividades que estariam sendo desenvolvidas e como isto poderia ser feito. Neste momento, foram elaboradas regras para que a intervenção pudesse ocorrer em um ambiente organizado e que ao mesmo tempo oferecesse liberdade de expressão às crianças. As regras conjuntamente elaboradas foram: 1) levantar a mão quando houver necessidade de alguma orientação ou se quiser dizer algo ao pesquisador (neste caso o pesquisador poderia dirigir-se até o grupo e atender a solicitação); 2) utilizar os materiais e jogos com cuidado (evitando rasgar e quebrar) guardando-os após o seu uso; 3) conversar em tom baixo (para não atrapalhar os demais grupos ou as salas vizinhas).<sup>11</sup>

Mesmo participando da elaboração das regras e tendo um momento especialmente dedicado à avaliação do desenvolvimento das atividades do dia, muitos foram os incidentes ocorridos durante o período de intervenção. Não raramente o pesquisador agiu de modo diretivo e, por falta de perspicácia e de controle da sua própria ansiedade em resolver situações 'inesperadas', ofereceu soluções prontas à criança para os conflitos interpessoais.

---

<sup>11</sup> Ficou estabelecido também que no início e após cada dia de intervenção este 'momento da conversa' se repetiria e as crianças estariam juntamente com o pesquisador pensando na organização das atividades e também avaliariam o seu desenvolvimento quando concluídas essas atividades.

Nestes casos, ao perceber o encaminhamento indevido, o pesquisador buscou retornar a questão às crianças: “Haveria outro modo de resolver a questão?”, “Como vocês haviam combinado?” , “O que ocorreu ?” , “Por que vocês acham que ocorreu assim ?” , etc.

Além destes ‘deslizes’ por parte do pesquisador, a maneira como ocorreu a intervenção fez com que as crianças convivessem com maneiras diferentes de organizar o andamento do dia: a professora responsável pela turma, utilizava de um sistema de premiação diário. Assim, ao término de cada dia a professora distribuía estrelinhas (pedaços de cartolina carimbados que deveriam ser colados na ‘agenda’) aos alunos que haviam participado e haviam-se comportado adequadamente. Ao final de cada mês era sorteado um brinde entre as crianças que possuíam o maior número de estrelinhas.

Embora a professora tivesse condutas louváveis de interação com as crianças - demonstrava afeto ao tratar com estas, falava em um tom de voz tranquilo e atendia prestativa e respeitosamente as colocações das crianças - o seu sistema de avaliação das atividades diárias era centrado no juízo do professor e não nas considerações dos alunos.<sup>12</sup>

Em uma dessas ocasiões a professora solicitou que o pesquisador procedesse à entrega das ‘estrelinhas’, e esse atendeu concedendo que cada criança julgasse se deveria ou não pegar a estrelinha e dissesse por que deveria fazê-lo.

Assim, embora com as dificuldades já apresentadas, buscou-se durante o processo de intervenção que as crianças pudessem desenvolver a autonomia moral, uma vez que eram orientadas a pensar sobre as suas ações, sobre as ações dos colegas e a avaliar e construir regras.

---

<sup>12</sup> Ressalta-se, entretanto, que ao oferecer o prêmio a professora relembra acontecimentos do dia e justificava assim porque aquela criança receberia ou não as mencionadas estrelinhas. Nestes momentos as crianças também acabavam se manifestando , em geral se defendendo no intento de conquistar o prêmio.

Enfim, buscou-se criar um ambiente que propiciasse às crianças ajuizarem sobre diferentes circunstâncias e buscassem alternativas que viessem contribuir para o bom andamento das atividades permitindo que todos pudessem ser respeitados.

### ***A autonomia intelectual***

Como visto, enquanto a autonomia moral ocupa-se de questões de “certo-errado”, a autonomia em seu aspecto intelectual está voltada para as questões de “verdadeiro-falso”.

Vale ressaltar que tanto em seu aspecto moral como intelectual, a **heteronomia** é caracterizada pelo ‘governo do outro’, assim sendo, quando a criança ou mesmo o jovem e adulto heterônomos precisam responder a algo, é no outro que centram sua confiança e não em suas próprias possibilidades de elaboração.

A heteronomia intelectual, portanto, é marcada pela confiança na opinião alheia em detrimento da confiança nas próprias possibilidades de elaboração.

Já a **autonomia**, tanto em seu aspecto moral como intelectual é caracterizada pelo ‘autogoverno’, o que permite ao sujeito ajuizar por elaboração própria sobre diferentes questões, não desconsiderando assim sua própria capacidade de estabelecer relações.

No ambiente escolar, o educador pode fomentar tanto a heteronomia moral como a intelectual. Ele promove a heteronomia quando impõe à criança respostas que lhe são estranhas e incompatíveis com seu pensamento. Neste caso a criança teria que ‘abrir mão’ de sua própria perspectiva para assumir a do professor, embora não a compreenda. Para Piaget este tipo de imposição reforça a heteronomia natural da criança e sua presença é indesejável.

Por outro lado, o educador pode promover a autonomia quando respeita a construção da criança e a estimula a refletir sobre ela. Assim, a criança deve ser incentivada a pensar sobre as questões propostas e a apresentar a sua própria resposta, a qual deve ser sempre que possível explorada pelo professor e pelos colegas.

Kamii e Devries (1986/1985, p.76) apresentam um exemplo do que consideram ser uma maneira adequada de intervir junto às respostas das crianças:

*Se uma criança diz que  $8 + 5 = 12$ , a melhor reação é evitar corrigi-la e incentivá-la a discutir sua resposta (certa ou errada) com as outras crianças. A professora pode também perguntar "Como você obteve essa resposta?" As crianças freqüentemente se corrigem quando tentam explicar seu raciocínio às outras. A criança que tenta explicar seu raciocínio para outra tem que sair de si para se fazer entender. Tentando coordenar seu ponto de vista com o de outra pessoa ela mesma entende seu próprio erro.*

Durante a intervenção, o pesquisador esteve atento a esta necessidade: "de respeitar a construção da criança e ao mesmo tempo propor questões que a levassem a refletir sobre sua resposta".

Em várias ocasiões as crianças solicitaram que o pesquisador confirmasse se o que haviam feito estava correto. Nestes casos, o pesquisador buscou encorajá-las a avaliarem o que haviam feito, podendo inclusive relatar como haviam chegado àquela resposta. Propunha-se também que as demais crianças se manifestassem em relação àquela resposta : O que achavam ? Concordavam com a resposta? Concordavam com a maneira como o amigo havia encontrado para chegar a resposta? etc...

Esta maneira de proceder acontecia independente do resultado apresentado pela criança – se certo ou errado. Assim, mesmo diante de uma resposta correta, o pesquisador propunha questões reflexivas julgando inclusive que assim a criança não passaria mais a relacionar o questionamento com o erro, ou seja, que o professor só a questiona quando está errada.

Segue-se um exemplo desta intervenção:

O pesquisador havia explicado às crianças que naquele dia iriam desenvolver uma atividade em suas carteiras (individualmente, mantendo as fileiras) e que cada um deveria receber metade de uma folha de sulfite. As folhas não estavam cortadas; portanto cada fileira deveria fazê-lo mas antes deveriam dizer ao pesquisador quantas folhas iriam precisar para que todos recebessem sua metade e que não sobrasse nenhuma folha inteira (que pegassem o número exato que precisavam, podendo, entretanto, sobrar uma metade, mas não folhas inteiras). Em uma das fileiras estavam 5 crianças. Quando questionadas quanto ao número de folhas de que necessitavam, estas apresentaram respostas diferentes : 5 e 3. Rod : “- **O certo é três folhas tio?**” P : “- Por que você acha que é três ? Como você fez?” And interrompe : “- Eu não acho... acho que é cinco.” Frente a este impasse Rod solicitou que o pesquisador desse o parecer sobre quem estava certo : “Quem tá certo, não sou eu?” P : “- Explique como você pensou e depois podemos ouvir como o And pensou, tudo bem?” Rod : “- Ó , uma dá pra mim e pra Jes, outra dá pro And e pro Luc e outra dá prá Kes e ainda sobra metade... É tio, é três folha que precisa! **Não é mesmo tio ?**” – Insiste que o pesquisador afirme quem está com a resposta correta. P : (dirigindo-se às outras crianças da fileira) “- O que vocês acham, vocês concordam que são 3 folhas? Como vocês pensaram?” And : “Eu tinha pensado que dava 5 porque a gente é cinco” Rod : “- É mais , não é assim, ... é só metade prá cada, cada folha dá prá dois. ... Ó tio, dá três folhas que eu mostro prá eles como dá certo.” Luc : “- Eu acho que o Rod tá certo. Dá três folhas que a gente reparte.” P : “- O que vocês acham?” As crianças : “- Dá três folhas que a gente vai ver se dá certo.”

Este foi um dos vários momentos no qual as crianças solicitavam que o pesquisador ajuizasse sobre suas construções e, como apresentado, ao invés de oferecer uma resposta diretiva às crianças, estas eram incentivadas a explicar seus raciocínios e, inclusive a partilhar suas idéias com as outras crianças a fim de que estas também pudessem avaliá-las.

Nestes casos, as crianças podiam expor seu pensamento e ao mesmo tempo tomar conhecimento do pensamento do amigo, o que favorece a troca de ‘pontos de vista’ e, por conseguinte a construção da autonomia.

Portanto, as interações sociais foram consideradas como fontes ricas para a construção da autonomia. O valor destas interações será tratado com mais vagar no próximo princípio apresentado.

### 3.2.5 A ação pedagógica deve promover a interação social

O quinto princípio que orientou a intervenção realizada é o da ação pedagógica como promotora da interação social. Segundo este princípio, o ambiente escolar deve ser organizado de tal modo que as crianças possam realizar atividades em conjunto, explicando suas estratégias, trocando pontos de vista, questionando e sendo questionadas.

Ao se tratar deste princípio, poder-se-ia perguntar: Por que é importante promover a interação social? Como fazê-lo?

Quanto a estas questões, Piaget responde (em especial à primeira) em vários momentos de sua obra, mas é em seu artigo intitulado “*Observações psicológicas sobre o trabalho em grupo*” que Piaget (1998/1935) apresenta uma síntese, que julgamos, integradora das reflexões presentes em outros textos.

Piaget afirma que a interação entre alunos no ambiente escolar é válida quando seu objetivo é a construção do pensamento. Caso a proposta educacional se volte essencialmente à aquisição de conteúdos, tal pressuposto pode ser questionado. Assim, afirma:

*Com efeito, é evidente que se o objetivo proposto consistir em memorizar o maior número de dados, em resolver o máximo possível de problemas, em preparar bem um exame da maneira clássica etc., pode acontecer que o grupo constitua um obstáculo, em comparação com a organização do trabalho individual numa classe bem comportada. Mas na medida em que o ideal seja a formação do pensamento e em que o verdadeiro trabalho, ou seja, a pesquisa pessoal ou “ativa”, seja colocado acima das condutas meramente receptivas, então a vida do grupo é a condição indispensável para que a atividade individual se discipline e escape da anarquia : o grupo é ao mesmo tempo o estimulador e o órgão de controle. (PIAGET apud PARRAT; TRYPHON, 1998, p.148-149)*

Portanto julgando que o objetivo central desta intervenção era favorecer a construção das estruturas lógicas-elementares, o pesquisador buscou privilegiar

os momentos de interação social. Considerou-se que as atividades realizadas em pequenos grupos poderiam facilitar estas interações.

Assim, ao se iniciarem as atividades (como visto no quarto princípio) as crianças eram convidadas a se reunirem em círculo (sentadas no chão formando uma grande roda) para discutirem a organização das atividades. Neste momento já se percebia a riqueza das interações sociais: quando algumas crianças propunham regras gerais, estas não eram entendidas como abrangendo comportamentos específicos; assim as demais crianças mencionavam comportamentos que teoricamente já estavam contemplados. Frente a esta não-necessidade, algumas crianças afirmavam que aquilo já havia sido dito. Neste caso algumas crianças, por não entenderem os argumentos dos amigos, permaneceriam afirmando tratar-se de algo novo, enquanto outros passaram a reconsiderar suas falas verificando se isto já não estava contemplado. Segue um exemplo:

*Rod: - Não pode brigar com os amigos. Em seguida Jes afirma : - Não pode chutar os amigos. Algumas crianças questionam : É, mais isso já tinha dito. Jes : Ele disse que não pode brigar, mas não falou não pode chutar.*

Este diálogo corresponde ao fragmento de longas listas onde as crianças repetiam comportamentos que estariam contemplados em regras mais gerais. Isto possibilitava que as crianças que haviam entendido isto (certamente pela construção de classes concatenantes) questionassem os demais amigos quanto a sua fala dizendo que :

*Ela repetiu o que já falou... só mudou as palavras mais é a mesma coisa... Já tinham dito aquilo só que de outro jeito. (...) Porque se não pode bater ou brigar, também não pode chutar, não pode beliscar, não pode dar tapa...*

Assim em muitos momentos as crianças, ao interagirem entre si, podiam expor seus pensamentos e discutir como o outro estava percebendo aquela situação específica. Isto favorecia a que as crianças pudessem, ao expor seu pensamento, tomar consciência de sua contradição – caso estivesse ‘errada’, ou solidificar a construção já realizada – caso estivesse ‘correta’. Desse modo,

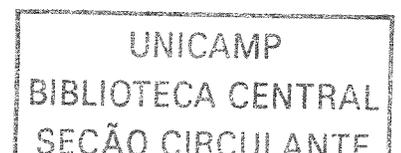
considerou-se que todas as crianças eram beneficiadas quando buscavam expor seus pontos de vista: quando a criança estava correta em sua afirmação, sua exposição poderia fortalecê-la, uma vez que, ao explicar seu raciocínio, a criança reelabora seu pensamento, inclusive para resolver as contra-argumentações presentes na fala das demais crianças. De igual modo, a criança cujo pensamento é contraditório, pode beneficiar-se dos questionamentos que indicam sua contradição.

Portanto, a situação de interação social mostrou-se rica em todos os sentidos por favorecer a reflexão das crianças. Nesses casos, embora a criança possa vivenciar situações onde seu pensamento não condiz com o do amigo, ela terá, possivelmente maior liberdade de pensar e expressar seu pensamento, já que o outro não traz o 'status' de adulto, o que, para a criança, conferiria uma consideração diferenciada.

Quanto a esta possibilidade do trabalho entre os iguais, Piaget afirma:

*É aí que os sistemas pedagógicos fundados na vida coletiva das próprias crianças revelam sua virtude específica. Muito freqüentemente, com efeito, o mau aluno que não consegue ceder diante do professor (porque o amor-próprio da criança está comprometido, porque a fonte do sentimento de inferioridade é o adulto, ou por qualquer outra razão) vê-se tão naturalmente requisitado num grupo de trabalho que suas inibições desaparecem pouco a pouco. Afora isso, nunca é demais lembrar aos educadores que é o êxito, ainda que em parte fictício, que cura as crianças tanto quanto os adultos dos distúrbios da vontade, do trabalho e, por conseguinte, dos da própria atividade intelectual. Ora, o êxito é mais fácil num grupo de coetâneos do que nas relações com os mais velhos ou os professores: uma série de pequenos êxitos no seu grupo de trabalho pode, portanto, levar o mau aluno a atitudes e esforços salutares, ali onde o fracasso constante em presença dos professores convencem-no de que não serve para nada. (apud PARRAT; TRYPHON, 1998, p.147 – o grifo é nosso)*

Resta atentar para o fato de que nem sempre as crianças são sensíveis aos questionamentos ou às explicações dos amigos. Isso pode relacionar-se com a distância entre o pensamento de uma e outra criança. Caso esta distância seja muito grande, a criança pode não perceber na fala do amigo qual é a sua contradição. Isto pode ser exemplificado no relato que se segue:



As crianças estavam brincando com cartas de baralho do 'jogo advinhando'. Havia na mesa da Jes cartas de bichos (5) e de brinquedos (2). Jes havia separado os dois grupo (bichos e brinquedos). Frente a esta disposição o pesquisador questionou : “- *O que tem mais Jes, cartas de bichos ou cartas?*” Jes : “- *Tem mais carta de bicho.*”

Como Kes e Gab também estavam no mesmo grupo, o pesquisador fez-lhes a mesma pergunta. Kes respondeu prontamente dizendo que havia mais cartas. Já Gab, ficou em dúvida (achando a princípio que havia mais cartas de bicho que cartas) mas termina respondendo : “- *É, eu também acho que tem mais carta.*” Então Jes interrompe pedindo ao pesquisador que indique quem está certo : “- *Num tem não né tio ? tem mais de bicho.*” O pesquisador sugere que as crianças expliquem como pensaram. Jes afirma : “- *Ó , o tio perguntou que tem, se é mais carta de bicho ou mais carta... Tem mais de bicho.*” Kes : “- *Não tem Jes. Carta é tudo isso , é esse roxinho aqui* (aponta para as bordas das cartas) *e bicho é só esses* (aponta para os desenhos contidos nas cartas, naturalmente internos às bordas).” Gab também busca explicar para Jes : “- *Olha, essa daqui , essa daqui , essa daqui, essa daqui...* (até apontar as 7 cartas) *é carta. E essas daqui* (coleção de cartas de brinquedos) *é carta de brinquedo, e essas daqui* (coleção de cartas de bicho). *Viu, tem mais carta.*” Jes discorda novamente : “- *É não... tem mais carta de bicho, ó quanta.*” Kes : “- *Ah tio, não adianta, a Jes não entende, eu não vou explicar mais.*” Jes : “- *Ó tio, elas tão tudo errado, eu tô certa.*”

Neste exemplo, é possível observar que para Gab a contraposição de Kes foi muito importante, já para Jes a influência do pensamento das amigas não trouxe mudança (pelo menos observada neste momento) em sua elaboração. Isto pode ser explicado pela provável distância que havia entre as elaborações de Gab e de Jes. No caso de Gab, seu pensamento provavelmente se encontrava mais próximo do apresentado por Kes, enquanto que essa distância era maior se se comparasse o pensamento de Jes com o de Kes.

Mas mesmo considerando estas diferenças e as respostas diferentes destas crianças ante as contradições, não se pode considerar que este momento foi improdutivo para Jes. Como se sabe, a criança freqüentemente, assim como o adulto, volta a ocupar-se de questões que lhe foram propostas em outro momento. O que pode ocorrer é que este conteúdo continue ocupando o pensamento de Jes e ela venha a refletir sobre as explicações das amigas e porque estas consideraram sua resposta inadequada. Dito de outro modo, este momento de interação pode sensibilizar Jes quanto à contradição em seu pensamento.

Este é um dentre vários exemplos de interação em que as crianças confrontaram pontos de vista diferentes.

Para Piaget, estas diferenças não devem ser consideradas como inviabilizadoras da interação entre as crianças, mas ao contrário, tais diferenças são importantes, pois possibilitam a divergência e a contradição que, por sua vez, desafiam os envolvidos a reelaborarem seus pensamentos. Quanto à interação de crianças com níveis diferentes de pensamento, Piaget afirma:

*Em suma, a cooperação oferece aos **estudantes situados abaixo da média** um terreno de educação de si mesmo e de educação pelo controle mútuo e pela emulação sem rivalidade, muito superior ao terreno constituído pelo trabalho solitário. Quanto aos **alunos superiores à média**, nossa pesquisa mostrou suficientemente as possibilidades de iniciativa e de desenvolvimento que lhes oferece o trabalho em grupo para que ainda tenhamos de insistir a respeito. (apud PARRAT; TRYPHON, 1998, p.147-148 - o grifo é nosso)*

Portanto, a organização dos trabalhos durante a intervenção priorizou as atividades em pequenos grupos, e mesmo em ocasiões onde as crianças desenvolviam alguma atividade sozinha, o pesquisador buscou que esta apresentasse sua atividade a outros e que explicasse como fez, como pensou, enfim que sociabilizasse sua construção. Nestes momentos algumas crianças puderam manifestar suas dúvidas ou mesmo considerar que ‘o jeito’ como o amigo fez é diferente.

Neste sentido, também as crianças eram estimuladas a saber “recepionar” as idéias diferentes. Isso pareceu muito importante ao pesquisador, pois com frequência as crianças podem acabar menosprezando as idéias julgadas ‘menos boas’, chegando a atribuir a outras crianças nomes pejorativos: “Você é bobo, não sabe fazer”. Etc...

Portanto, o pesquisador incentivava a que, ao ouvir uma idéia diferente da sua, a criança solicitasse que a outra lhe explicasse e, caso não concordasse, desse os motivos, mas que todas as idéias deveriam ser respeitadas e analisadas.

Este trabalho também pressupõe que a própria criança seja incentivada a pedir que o outro 'avalie' seu trabalho. Neste caso, pode-se objetar que isto incentiva a heteronomia, mas num ambiente onde prevalece a cooperação e respeito mútuos, as crianças devem ter liberdade para se expor e expor seu pensamento: portanto, quando a criança apresenta a sua atividade ao educador, este pode perguntar-lhe sobre o que os seus amigos de grupo acharam. Isto possibilita que a criança passe a sociabilizar suas idéias, inclusive com o intuito de auxiliar os demais em suas elaborações.

Esta prática cria um ambiente mais solidário, onde as crianças não buscarão somente uma realização pessoal, mas também realizar-se na realização do outro.

Assim, embora as interações sejam aqui tratadas como elemento essencial à construção do pensamento, elas também devem favorecer uma convivência harmoniosa entre as pessoas. Considerou-se, portanto, que ao tratarem das divergências presentes em seus pensamentos, as crianças estariam aprendendo a resolver as diferenças encontradas no dia-a-dia, e utilizar estas diferenças para o enriquecimento mútuo.

Quanto ao aspecto lógico, como já mencionado, é na presença de uma perturbação que o sistema cognitivo do sujeito pode ser mobilizado em direção de construções cada vez mais elaboradas. Assim, as interações sociais ao proporcionarem trocas de informações e pontos de vista, podem ser propícias aos conflitos sócio-cognitivos, os quais, por sua vez, podem favorecer o desenvolvimento do sujeito.

Resta ainda destacar que as situações pedagógicas baseadas no uso de jogos e atividades lúdicas podem contribuir tanto para a interação social das crianças como para a construção de seu pensamento. Deste modo, ao propormos o uso de jogos e atividades em sala de aula, buscamos, além de atender aos interesses das crianças pelo lúdico, responder aos objetivos da educação que tem por fim o desenvolvimento pleno do sujeito. Passaremos então a apresentação de alguns exemplos de jogos e atividades utilizados.

### 3.3 Exemplo de Jogos Desenvolvidos

O uso do jogo em contexto educativo é defendido amplamente na literatura especializada que abrange a Educação, a Psicologia, a Psicopedagogia entre outras áreas preocupadas em discutir o desenvolvimento humano e a aprendizagem, temática que discutimos mais amplamente no referencial teórico deste trabalho.

Na presente pesquisa, defendemos a importância do uso do jogo como forma de intervenção pedagógica visando a construção de estruturas operatórias elementares em crianças da primeira fase do ciclo básico do Ensino Fundamental.

Uma análise mais aprofundada da relação entre o jogo e a construção das estruturas lógicas elementares, teve lugar no capítulo 1 do presente estudo. Entretanto, consideramos imprescindível pontuar neste momento de nossa análise, três características principais da intervenção com jogos, adotadas em nossos procedimentos.

Uma primeira característica que ressaltamos é em relação à liberdade de escolha dos jogos permitida às crianças, dentre um rol de jogos propostos para utilização naquele dia. Tal procedimento permitiu-nos inferir, no comportamento observável de nossos sujeitos, maior autonomia tanto de escolha quanto no que diz respeito à responsabilidade com o material, com as carteiras e com tudo o que envolvia relações de reciprocidade.

A segunda característica evidenciada é a participação ativa das crianças na organização dos jogos, na elaboração de regras e na avaliação de sua própria participação no jogo. Em nosso entender, esse tipo de participação é compatível com a descrição de Piaget, de um sujeito ativo, construtor do próprio conhecimento.

A terceira característica favorecida pelo uso dos jogos na situação de intervenção orienta-se pelo fato de que o jogo engendra possibilidades de análise

dos próprios procedimentos, favorecendo ao sujeito a tomada de consciência das ações, desencadeadas nessa atividade.

Dessa maneira, optamos por apresentar alguns exemplos (extraídos dos cinco meses de intervenção continuada) do uso de jogos na intervenção realizada, destacando aqueles que se julgou mais elucidativos dos princípios norteadores da intervenção (discutidos no item 3.2) e principalmente no sentido de evidenciar as possibilidades de intervenção por meio do jogo responsáveis pelos resultados diferenciados apresentados por nossos sujeitos no pré-teste e no pós-teste.

Optou-se também por não separar os jogos utilizados, em virtude das estruturas operatórias investigadas (conservação, classificação e seriação) por considerarmos que o jogo é um rico instrumento provocador de construções no sujeito, construções estas que não se restringem a uma única noção. Assim, por engendrar em sua estrutura elementos provocadores do desenvolvimento cognitivo, um ou outro jogo, embora evidencie em sua constituição, elementos mais ligados à estrutura de classificação ou seriação, ou ainda de conservação, não se limita a uma ou outra noção mas desafia o indivíduo em todo seu desenvolvimento cognitivo, a partir dos conflitos que desencadeia, podendo oferecer contribuições nas três noções investigadas, por exemplo.

Ao passarmos nesse momento a apresentar os procedimentos de intervenção, adotaremos o seguinte padrão : primeiramente apresentaremos uma descrição do jogo e suas regras, para em seguida, demonstrarmos situações problematizadoras que podem ser propostas aos sujeitos na situação de jogo.

As pesquisas que discutem o jogo como forma de intervenção, o fazem apresentando, via de regra, extratos de protocolos com análise dos procedimentos dos sujeitos durante o jogo e sua respectiva evolução Brenelli (1993), Piantavini (1999), Zaia (1996) entre outros. A modalidade de análise desses estudos foi possível, em nosso entender, por utilizar-se de um número reduzido de sujeitos e de sessões em que o jogo é aplicado. Na presente pesquisa, entretanto, há um diferencial relativo ao número de sujeitos (20) e ao longo período de intervenção (cinco meses contínuos). Nesse sentido, apresentamos os procedimentos de

intervenção possíveis para atingir resultados significativos como os do pós-teste, não nos atendo à evolução dos sujeitos no jogo.

Assim sendo, passaremos a apresentação dos jogos na seguinte ordem:

3.3.1. O jogo “Adivinhando”, 3.3.2. Os jogos “A pessoa escolhida”, “A figura escolhida” e “O bloco escolhido” ; 3.3.3. O jogo “Empacotador de balas” ; 3.3.4. O jogo “Quadra” ; 3.3.5. O jogo “Nunca três” ; 3.3.6. O jogo “Torre de palhaços” ; 3.3.7. O jogo “Triminó” e 3.3.8. O jogo “Dominó com blocos”

### 3.3.1 O jogo “Adivinhando”

O jogo “Adivinhando” é um jogo comercial, composto de um tabuleiro plástico, um suporte para tabuleiro, 21 cartas amarelas com figuras, 21 cartas rosas com figuras, 21 figuras auto-adesivas amarelas, 21 figuras auto-adesivas rosas e 42 pinos marcadores de pontuação.

As instruções contidas na caixa do jogo informam que é necessário primeiramente que se cole os adesivos no tabuleiro, observando que as fichas auto-adesivas de mesma cor devem ser coladas no mesmo lado do tabuleiro.

A seguir, deve-se encaixar o tabuleiro em sua base, podendo então iniciar a primeira rodada.

Tendo já reunido as cartas segundo as suas cores, cada jogador deve escolher o lado que quer ficar do tabuleiro : amarelo ou rosa, devendo ficar com as cartas da outra cor. A seguir deverá separar uma de suas cartas que deverá ser descoberta pelo “adversário”.

O tabuleiro deve ficar entre os dois jogadores e o jogador mais novo deverá observar o seu lado do tabuleiro e fazer questões que deverão ser respondidas pelo outro jogador, pois somente assim ele poderá tentar adivinhar a carta que tirou.

Segundo as regras prescritas no jogo, cada jogador poderá fazer até 3 perguntas sempre que for adivinhar a carta do outro, atentando ao fato de que a carta escolhida pelo parceiro representa alguma figurinha que está do seu lado do tabuleiro, portanto, deve propor perguntas levando em conta os detalhes que está observando em suas figuras.

O jogador que estiver respondendo só poderá responder “sim” ou “não”, não podendo “blefar” (dar uma resposta errada ao companheiro).

O jogador que adivinhar a carta com 3 respostas, marca 1 ponto e coloca 1 pino na figura acertada. Caso não adivinhe, deve passar a vez ao outro jogador que repetirá o mesmo processo de tentar adivinhar.

Embora as crianças tenham demonstrado grande interesse pelo uso do jogo, suas regras foram adaptadas para permitir que as crianças as utilizassem mais livremente.

Julgou-se importante que as crianças pudessem fazer várias perguntas e não somente 3 como previa as regras do jogo. Para isso, a criança deveria contar quantas perguntas eram feitas para descobrir a carta sorteada pelo amigo, sendo vencedora a criança que conseguisse descobri-la com o menor número de perguntas.

Como era esperado, visto que as crianças ainda não possuíam a noção de classificação, nas primeiras partidas as crianças faziam perguntas que não envolviam uma classe de elementos, antes eram perguntas pontuais acerca de uma figura específica. Por exemplo : “- É a melancia ?” (ao invés de perguntar por sua classe : “- É uma fruta?”). Esse tipo de questão não permite que se excluam vários elementos, sendo portanto, uma questão inadequada até que se saiba de qual classe que se trata. Ex: dos que voam, dos que tem rodas, etc.

Como as crianças apresentaram esse tipo de jogada, optou-se por trabalhar primeiramente com as cartas em separado, julgando que a exploração

desse material poderia auxiliar na formulação de questões “melhores” ou de “boas perguntas”.

Desse modo, as crianças puderam, a partir da solicitação do pesquisador manusear as cartas, falar sobre suas figuras e reunir as que eram semelhantes em algo (conforme a solicitação do pesquisador).

Assim sendo, algumas crianças precisaram de um trabalho mais direcionado a exploração das figuras, para que a partir desta exploração, passassem a criar relações entre os personagens.

Sugere-se ainda que nesses casos, se trabalhe, a princípio, com um pequeno número de figuras e que se tente descobrir a figura escolhida dentre elas. Para isso, a criança poderá manusear as cartas e inclusive descartar a que não lhe interessa, por exemplo, descartar o avião se a resposta da outra criança for que a personagem da carta não voa.

Esse jogo, embora apresente a mesma estrutura de um outro jogo semelhante, o cara a cara, permite que a criança estabeleça outros tipos de relações entre os personagens, como por exemplo: “É material escolar?”; “É de comer?” ou “É alimento?”; “Serve para transporte? Ou para andar?”; “É uma pessoa?...”. Já no jogo cara a cara as perguntas são restritas às características físicas ou aos objetos de uso pessoal que diferenciam os personagens.

Destaca-se ainda que todas as figuras são criativamente decoradas o que possibilita à criança valer-se de características presentes e diferenciadoras das cartas. Para exemplificar, um dos personagens chamado pelas crianças de “Sr. Melancia” aparece com caracteres humanos, o que faz com que as crianças o considerem como um divertido personagem.

Embora as figuras ostentem características animistas, isso não impede que as crianças apresentem perguntas que envolvam classes como as mencionadas, e neste caso, o “Sr. Melancia” passa a ocupar seu lugar no grupo das “coisas para comer ou dos alimentos”, ou ainda, “das frutas”.

Mas, como já apresentado isto tal relação pode não ocorrer de imediato e por um longo período as crianças podem permanecer fazendo perguntas “pontuais”, que só lhes permitem o descarte de uma única carta.

Este procedimento foi observado em alguns dos sujeitos desta pesquisa ao utilizarem o respectivo jogo.

Assim sendo, considera-se que antes mesmo de apresentar o jogo como tal, é interessante que se apresente primeiro as cartas, e, se peça que as crianças as descrevam, criem e contem histórias sobre elas, que possam ser desafiados a encontrar aqueles que são semelhantes em alguma coisa.

O objetivo desse primeiro momento é, portanto, familiarizar as crianças com os personagens contidos nas cartas. Dessa forma, o professor pode propor questões sobre a carta ou até participar do jogo de adivinhação – em que cada jogador deve oferecer várias informações ao seu companheiro a fim de que este descubra a peça escolhida.

Com este tipo de intervenção o professor pode sinalizar observações que até então estavam despercebidas pelas crianças. Pode por exemplo dizer: a carta que escolhi tem o desenho de um objeto que usamos muito aqui na sala (no caso do apontador-material escolar), ele faz parte do material escolar.

O professor pode ainda propor que cada criança escolha uma carta e que todos os participantes digam algo sobre cada uma. Esse modo de proceder permite que a carta seja ricamente explorada e auxilia a criança a atentar para a multiplicidade de atributos de um mesmo personagem e contribui para que estabeleça comparações entre os vários personagens.

Embora esse procedimento possa parecer muito diretivo, observa-se que ele é extremamente relevante num primeiro momento, no qual é necessário que as crianças se familiarizem com as cartas e os respectivos personagens.

Esse momento de intervenção assemelha-se ao procedimento da “crença desencadeada”, tratada no item 3.2 deste trabalho, no qual o raciocínio do sujeito é encaminhado por questionamentos elaborados pelo interventor.

Esse procedimento leva em consideração que a formação de classes ocorre por abstração reflexiva ou pseudo-empírica e que esta pressupõem relações criadas pelos sujeitos. Assim, entende-se que o momento de exploração das características dos materiais por abstração, predominantemente, empírica, possibilita e coloca à disposição do sujeito, informações que este colocará em relação por abstração pseudo-empírica ou reflexiva. Dito de outro modo, esse primeiro momento de “exploração” do material coloca à disposição da criança informações que poderão ser “cruzadas”, criando-se assim uma cadeia de relações.

### 3.3.2 Os jogos “O bloco escolhido” ; “A pessoa escolhida” e a “A figura escolhida”

Por apresentarem a mesma estrutura e organização, esses jogos foram agrupados, embora se diferenciem em relação ao que se deve encontrar ou descobrir: um bloco, uma pessoa ou uma figura.

Esses jogos permitem que todos os alunos da classe participem ao mesmo tempo como um grande grupo, o que diferencia esta proposta da encontrada no jogo anteriormente apresentado – o jogo “adivinhandando”.

Não podemos deixar de destacar que esses jogos podem ser considerados como atividades, uma vez que não há vencedores, mas, quando utilizados formando equipes que irão competir entre si, pode-se caracterizar uma situação de jogo, o que ocorreu por ocasião da intervenção realizada.

### 3.3.2.1 O bloco escolhido

Este jogo é bastante interessante, pois possibilita, como anunciado, que todas as crianças da classe participem juntamente, possibilitando que se forme dois times que irão disputar quem descobre com menos perguntas qual foi o bloco escolhido.

Para seu desenvolvimento são necessários alguns blocos (em nosso caso optamos por usar os “blocos lógicos”)<sup>13</sup> que deverão ser segurados pelas crianças.

Sugere-se primeiramente que todos os alunos formem um grande círculo e que cada um pegue um dos blocos da caixa, segurando-os e mantendo-os visíveis.

Então é pedido que uma das crianças saia da sala (ou que se ausente do círculo para outro canto) de modo que os demais possam eleger em segredo o “bloco escolhido”.

Uma vez escolhido o bloco, a criança retorna à sala e faz perguntas que lhe permita descobrir o bloco escolhido.

Assim como ocorre nos jogos “cara a cara” e “adivinhandando”, a criança deve fazer perguntas que serão respondidas com “sim” ou “não”.

A pergunta deve ser endereçada a uma das crianças de seu “time” e esta deverá responder consoante aos caracteres da figura escolhida, não podendo dar outras pistas, e restringindo suas respostas a “sim” e “não”.

Caso a classe esteja dividida em dois times, como é o mais comum, a próxima criança a sair deverá ser a do time opositor, que deverá igualmente tentar descobrir qual foi a peça escolhida pelo grupo adversário.

---

<sup>13</sup> Este material é composto de 48 blocos que variam na cor, na forma, no tamanho e na espessura: 3 cores (vermelho, amarelo e azul), 4 formas (quadrado, retângulo, triângulo e círculo), 2 tamanhos (pequeno e grande) e 2 espessuras (grosso e fino).

Quando as perguntas vão sendo respondidas, a criança que está tentando descobrir o bloco poderá pedir que se sentem aquelas crianças que ela já sabe que não estão com o bloco escolhido. Assim, se a criança perguntar “- É um bloco vermelho?” e obtiver uma resposta negativa, poderá solicitar imediatamente que todos os que possuem um bloco vermelho se sentem.

As perguntas feitas deverão ser contadas e os participantes deverão registrar quantas perguntas foram necessárias para que as crianças descobrissem o bloco escolhido. O grupo vencedor é aquele que um de seus integrantes conseguiu descobrir a peça com menos perguntas.

Do mesmo modo como ocorre no jogo “adivinhando”, a criança que busca descobrir o bloco escolhido deve propor questões que lhe permita “descartar” várias peças, mas nem sempre isto acontece no início do jogo, o que geralmente faz com que o número de questões seja alto até que se descubra a peça escolhida.

Assim sendo, uma boa pergunta deve centrar-se em uma característica presente em vários dos blocos que estão compondo a rodada. Portanto, se houver, por exemplo, 10 peças pequenas e nove peças grandes presentes no momento da rodada, uma boa pergunta seria se a peça é grande (ou se a peça é pequena) o que possibilitaria que metade ou quase metade (nove blocos) fossem descartados.

Mas como já mencionado, os sujeitos desta pesquisa, iniciaram o jogo sugerindo um bloco específico, propondo a seguinte questão: “- É este bloco aqui, que está com MAG?”.

Considerando que este tipo de pergunta não permite que a criança descarte vários blocos e nem que os atributos das peças sejam explorados, sugere-se que o professor (ou quem realiza a intervenção) solicite que a criança descreva como é o bloco e não que diga somente com quem está.

Em síntese, este jogo traz a mesma estrutura do jogo “adivinhandando” o que faz com que as mesmas observações se apliquem a esta proposta com o “bloco escolhido”. Entretanto, destaca-se que este jogo possibilita que as crianças explorem todos os atributos dos blocos e com esta prática o professor poderá lançar outros desafios às crianças.

Nas atividades propostas por Kothe (1977) em sua obra *“Pensar é divertido”*, o autor propõe que se solicite às crianças que, manuseando os blocos, os separem em grupos, juntando os que são iguais em alguma coisa. Esta proposta pode ser ainda mais audaciosa quando se estipula o número de grupos a ser formado, por exemplo: “– Separe estes blocos em 12 grupos, juntando as peças que são iguais em alguma coisa”.

Neste exemplo, uma das possibilidades é que a criança os separe pensando na forma (4 variáveis) e na cor (3 variáveis) o que redundará em 12 grupos.

Dessa maneira, este jogo da descoberta do “bloco escolhido” favorece a exploração do material e pode subsidiar as crianças com as diversas informações sobre as peças.

Considera-se ainda que nesta mesma situação de jogo as crianças também são desafiadas a pensar nas classes, uma vez que tal reflexão possibilita um maior número de descarte.

Ao realizarmos este jogo, as crianças que atendemos no grupo iniciaram pedindo informações “pontuais” sobre um determinado personagem, como já mencionamos, e só posteriormente passaram a fazer perguntas que envolviam uma classe ou um grupo de blocos.

Observou-se também que as crianças passaram a contar quantas perguntas o amigo fazia para descobrir o bloco e tornou-se um desafio encontrar quem conseguia descobrir o bloco com menos perguntas.

Este mesmo jogo foi alterado em outros momentos, oferecendo variações em sua apresentação.

Uma delas consistiu em colocar todos os blocos formando uma única fileira e em pedir que a criança tentasse descobrir qual bloco estava faltando ou qual bloco foi retirado em sua ausência.

Considerando que são 48 peças, as crianças ficaram surpresas quando um de seus colegas “descobriu” o bloco que faltava e exclamaram: “- Nossa! Ele é mágico!”.

Destaca-se ainda que a própria criança achou, de início, que seria impossível descobrir, mas, logo passou a buscar segundo alguns critérios e a certificar-se se as peças estavam ou não presentes.

Neste caso, algumas crianças pedem para mexer na fileira e passam a juntar os que são iguais buscando assim encontrar o grupo que apresenta uma irregularidade. Uma vez constatada a irregularidade, ou ausência de um bloco, concluem que aquele é que foi retirado. Exemplificando, uma das crianças passou a juntar os blocos observando a forma, espessura e tamanho. Assim sendo, formavam-se grupos com 3 peças : três quadrados grandes e grossos, três quadrados grandes e finos, três quadrados pequenos e grossos, três quadrados pequenos e finos, etc. Quando a criança constatou que um dos grupos continha apenas duas peças, concluiu que a peça retirada pertencia aquele monte.

Algumas crianças conseguem descobrir a peça apenas perguntando por suas características, mas para isto é necessário que a criança tenha um grande domínio das quatro variáveis que caracterizam os blocos: forma, cor, tamanho e espessura. Crianças mais adiantadas conseguem elaborar perguntas de modo a excluir uma grande quantidade de peças e assim conseguem chegar facilmente ao bloco que falta.

O que mais impressionou as crianças foi quando solicitamos que descobrissem o bloco retirado, sem mexer nas peças ou realizar perguntas.

Outro fato interessante foi que ao escolhermos a peça a ser retirada, as crianças pediram para que fosse retirado um dos blocos pequenos julgando que isto iria dificultar a descoberta da peça escondida, já que consideravam que a descoberta estaria fundada na memória visual. Assim, afirmavam: “- Vamos tirar uma pequena, fica mais difícil! Ele não vai lembrar que ela estava aqui!”

Outra modalidade do jogo consistiu em esconder um bloco em um saco preto o qual poderia ser apalpado. Com esta conduta, o desafio da criança restringia-se a “descobrir” qual a cor do bloco, o que “deveria” ser feito por exclusão: considerando, por exemplo, que no monte se encontravam duas peças iguais a da sacola, sendo uma amarela e a outra azul, a da sacola só poderia ser vermelha.

Também com esta mesma estrutura e organização foram realizados os outros dois jogos: “a pessoa escolhida” e “a figura escolhida”.

### 3.3.2.2 A pessoa escolhida

No jogo “a pessoa escolhida” ou “descubra a pessoa”, era dispensado o uso dos blocos e era escolhido não mais um bloco mas um amigo da turma. Assim, ao retornar à sala de aula, o aluno que se ausentou deveria descobrir qual foi “o amigo escolhido”.

Esta variação do jogo é muito interessante, pois possibilita outras observações e as crianças passam a atentar para detalhes não pensados pelos amigos.

Um exemplo foi o da criança que perguntou se o nome do amigo começava com a letra “R”. Esta pergunta não havia sido cogitada até então e as crianças se mostraram surpresas com a pergunta e precisaram de algum tempo para responde-la.

Outras perguntas exploram dados geralmente não previstos: “- Ele joga futebol?”; “- Ele vem para a escola de ônibus?”; etc.

Esta modalidade, portanto, permite que as crianças se conheçam melhor, o que pode auxiliar a interação.

Por se tratar de um jogo no qual o número de perguntas deve ser restrito, as crianças devem procurar fazer perguntas que abranja o maior número de crianças, o que faz com que busquem pensar em subgrupos por categorias ou a organizar mentalmente os amigos segundo características comuns.

O interessante é que as perguntas das crianças geralmente surpreendem os jogadores a todo o momento, pois essas perguntas não necessariamente estão voltadas a características físicas ou a observáveis imediatos como: roupa, calçada, etc...

Mesmo sendo interessante, essa modalidade do jogo pode causar algum tipo de constrangimento, caso a característica buscada sugira algo indesejável, por exemplo, quando uma das crianças pergunta se a criança é repetente. Nesta situação, as crianças repetentes podem sentir-se constrangidas por exporem publicamente algo que não é visto como positivo. Em casos como estes, os professores devem estar atentos para que o jogo possa ocorrer de modo a respeitar as características das pessoas, bem como suas condições. Aconselha-se então que as crianças também possam expor sobre aquilo que lhe incomoda ou que acha que não deve ser utilizado no jogo. Esta observação é relevante uma vez que as crianças fazem perguntas que não imaginávamos, por exemplo: “- *É bonito?*” Caso a outra criança responda que “não”, a criança que está adivinhando pode vir a indicar: “-Então senta você, você, você...”, pedindo assim que alguns de seus colegas , que de acordo com sua avaliação “não são bonitos”, se sentem.

### 3.3.2.3 A figura escolhida

Este jogo é bastante interessante e ele se diferencia por permitir que as próprias crianças criem as figuras utilizadas.

Em nosso trabalho, distribuímos várias revistas às crianças, e, pedimos que escolhessem uma figura bem grande que depois seria recortada e colada. Tal proposta resultou em uma grande diversidade de figuras: pessoas, calçados, alimentos, carros, aviões, casas, etc.

Separadas e recortadas, as figuras foram coladas em uma cartolina recortada em tamanho de papel ofício, de modo que cada folha continha uma única figura.

Posteriormente essas figuras substituíram os blocos utilizados no jogo “o bloco escolhido”, passando este jogo a ser chamado de “a figura escolhida”.

Neste jogo, as crianças foram orientadas a manterem suas figuras expostas, segurando-as bem alto, devendo abaixá-las somente quando fosse solicitado pela criança que estava tentando descobrir “a figura escolhida”.

Como existe um número diverso de figuras e, possivelmente, muitas classes e subclasses, a criança empenhada em descobrir a figura escolhida deve analisar cuidadosamente as possibilidades.

Em nossa experiência, pedimos primeiramente que cada criança falasse sobre a figura que escolheu dizendo porque a escolheu, como ela era, etc. Tal prática possibilitou que as crianças explorassem as diferentes figuras, o que é necessário para identificar atributos semelhantes.

Este jogo pode ser realizado em dois dias, uma vez que em geral as crianças demoram bastante para escolher a figura das revistas, recortá-la e colá-la, preparando assim a “sua figura”.

Acrescenta-se ainda que a apresentação da sua figura à classe demanda bastante tempo o que faz com que as crianças se dispersem, ou ainda se aborreçam pelo tempo gasto.

Um fato interessante ocorreu quando se estava distribuindo as folhas nas quais os alunos fariam a colagem. Considerando que no momento de confeccionar o material as crianças puderam realizar individualmente sua construção (a escolha da figura, o recorte e a colagem da figura), a distribuição das folhas pôde ser feita por fileiras e assim uma das crianças era solicitada a distribuir as folhas para as respectivas fileiras o que possibilitou uma boa situação para contagem e possivelmente adição (uma vez que incentivamos as crianças a considerarem o total de folhas utilizadas para todas as fileiras).

Considerando que o desenvolvimento do jogo ocorreu tal qual os jogos anteriores (bloco escolhido e pessoa escolhida), julgou-se desnecessário rerepresentar os passos seguidos no jogo.

Destacamos, entretanto, que essa modalidade de jogo permite também a exploração do “mundo” da criança e de seus “sonhos” e “imagens”. Geralmente as crianças escolhem algo que não possuem mas desejam ou admiram e este passa a ser um momento interessante para a criança expor seus pensamentos.

Ressalta-se ainda que esta atividade permite a exploração minuciosa das características das figuras. Sendo algumas dessas características mais objetivas como: cor, tamanho, formato; e outras mais subjetivas como: desejável, bonito, conhecido, interessante, etc.

Julga-se que este tipo de jogo ao possibilitar essa exploração, subsidia a criança não só a estabelecer relações entre essas figuras, mas pode também auxiliá-la em construções futuras, como na construção de estórias nas quais a descrição pode ocupar um lugar importante na composição de um bom texto.

Enfim, esses jogos trazem a vantagem de envolver num mesmo momento todos os alunos, sendo inclusive ideal para jogos no pátio ou gincanas. Essa

situação é particularmente interessante, já que coloca as crianças diante de um maior número de influências ou pontos de vista. Assim, considera-se que se o jogo em pequenos grupos pode ampliar as possibilidades de reflexão das crianças – apoiadas nas idéias e observações de seus pares – o jogo realizado em um grande grupo pode potencializar este benefício, considerando que a criança estará em contato com um maior número de observações.

Salienta-se também que este jogo além de mostrar-se bastante interessante para a maioria das crianças, exige poucos recursos (revistas velhas, cola, tesoura e papel), os quais geralmente estão à disposição dos professores. Este fato torna o jogo bastante acessível ao professor que poderá guardar o material confeccionado, reaplicar o jogo ou ainda, reutilizá-lo em diferentes situações, inclusive sorteando essas figuras e criando com os alunos uma história coletiva a partir dessas figuras. Neste caso, as crianças poderão uma após a outra ditar o enredo da história que pode ser imediatamente registrado pelo professor.

Como dito, esses jogos permitem às crianças que desenvolvam a capacidade de observação e de estabelecer relações a partir destas observações, o que é condição necessária para a construção do raciocínio lógico da criança, como é amplamente tratado no primeiro princípio pedagógico que anunciamos (item 3.1.1).

### 3.3.3 Jogo “O empacotador de balas”

O jogo do empacotador de balas é um jogo de cartas, no qual a criança deve montar o seu pacote ou sua caixa de balas de acordo com a carta sorteada.

Antes do início do jogo todas as crianças deverão receber o mesmo número de balas segundo seus respectivos sabores, por exemplo: cinco balas de morango, 3 balas de abacaxi e uma bala de uva.

Distribuídas as balas e embaralhadas as cartas, a primeira criança (que deverá ser indicada pelo grupo) deverá pegar uma carta do monte, mostrá-la aos amigos e montá-la segundo a instrução nela contida. Assim, se o empacotador pegar a carta “balas de abacaxi”, ele deverá montar a caixa conforme esta indicação, ou seja, colocando suas duas balas de abacaxi na “caixa para presente”.

Na seqüência, a próxima criança deve sortear sua carta e arrumar a sua caixa como está anunciado na carta sorteada.

O vencedor é aquele que montar a caixa com mais balas. Neste caso, as crianças logo poderão “observar” que a carta de maior valor é a carta “balas”, pois esta pressupõe que todas as que são balas (sejam elas de morango, abacaxi, laranja ou uva) irão compor a caixa de quem a sorteou.

Embora possa parecer elementar, é possível observar que as crianças que ainda não construíram a noção de classificação operatória imaginam que a carta “balas de morango” é a mais importante de todas, já que há mais balas de morango do que de qualquer outro sabor.

Tal ocorrência se dá porque essas crianças não podem pensar no todo (balas) e nas partes (no caso balas de morango) ao mesmo tempo e se espantam quando comparam as caixas montadas e “vêm” que aquele que montou a caixa com a carta “balas” possui mais balas.

Embora essa situação problematizadora possa engendrar desequilíbrios cognitivos, o qual é necessário para que a criança busque reformular suas “hipóteses”, há também outros tipos de questionamentos que o pesquisador pode propor, por exemplo, considerando que uma das crianças sorteou a carta “balas de morango” (que faz com que possa montar uma caixa com cinco balas) o pesquisador pode perguntar:

“Qual é a carta de maior valor, que vale mais?”.

“Qual é a carta de menor valor, que vale menos?”.

“Se você tirar a carta: ‘balas de morango’, você ganhará o jogo?”.

“O que vale mais, estas duas cartas juntas (‘balas de abacaxi’ e ‘balas de morango’) ou esta aqui (balas)?”.

“O que vale mais, estas três cartas juntas (balas de morango, de abacaxi e de uva) ou esta carta aqui (balas)?”.

“Alguém pode ganhar de fulano, se ele sorteasse a carta ‘balas’?”.

“Alguém pode ganhar de fulano se ele sorteasse a carta ‘balas de morango’?” Caso a criança responda que sim; perguntar: “Que carta ele tem que sortear?”; caso a criança responda que não, perguntar: “Por quê? E se alguém sortear a carta ‘balas’, quem ficará com mais?”.

Muitas outras questões podem ser formuladas, para tal é importante que o professor (ou outro responsável pela intervenção) possa perceber o momento oportuno para realizar as questões, podendo inclusive perguntar aos outros amigos que também estão jogando o que achou da resposta ou se tem outra opinião.

Esses momentos são bastante ricos, pois possibilitam às crianças realizar comparações, antecipar quais são as possibilidades de ganhar (a carta que os demais deverão pegar para que ele vença o jogo) etc.

Em nossa experiência, este jogo mostrou-se bastante rico, e as crianças manifestaram bastante interesse por ele. E foi possível inferir, observando suas ações, que seu pensamento era bastante mobilizado quando se lhes propúnhamos as questões.

Destaca-se ainda o “espanto” de algumas crianças quando “percebiam” que a carta “balas” era mais valiosa que a carta “balas de morango” e que eram necessárias três cartas diferentes para que se equiparasse a carta “balas”.

Neste jogo, naturalmente as crianças terminam solicitando ao final das partidas as balas para chupar. O que foi permitido, pedindo-se que cada criança

escolhesse uma dentre as balas apresentadas no jogo. Este “final feliz” não respondeu, em nosso entender, pelo sucesso do jogo, uma vez que substituímos as balas por outros elementos (Ex. garfinhos de diferentes cores) e mesmo assim o interesse pelo jogo permaneceu.<sup>14</sup>

Convém destacar também que como as crianças não tinham um bom domínio da leitura, optamos por escrever em preto as palavras “balas de” e “garfinhos de”, vindo o sabor da bala ou a cor dos garfinhos escrito em cor semelhante ao papel da bala ou à cor dos garfinhos. Assim, em uma carta onde estava escrito: “balas de morango”, a palavra “morango” vinha escrita em vermelho – consoante, como já foi dito, à cor do papel de embrulho da bala.

Como já foi explicado, este jogo propicia que se trabalhe não somente com avaliações globais – “Qual carta vale mais” etc, mas também possibilita que se trabalhe com a aritmética - cálculo mental - em questões como as que se seguem :

“Se eu pegar duas cartas: a carta de ‘balas de morango’ e ‘balas de abacaxi’, com quantas balas ficarei?”

“Se eu pegar a carta ‘balas de morango’ e você pegar a carta ‘balas de abacaxi’, quem ficará com mais balas? Quantas balas eu terei a mais que você? Se eu chupar uma das minhas balas com quantas eu ficarei? E se eu chupar duas?” etc...

“Se outra criança sortear a carta ‘balas de abacaxi’, e você ‘balas de morango’, quem ganhará o jogo? Quantas balas você terá a mais que ele?” Se juntasse as suas balas e as dele, quantas vocês teriam?”

Neste sentido, Kamii e Housman (2002, p.86-87 e 95-96) afirma que em situações de jogo a criança pode realizar cálculos mentais e que estes podem favorecer a construção de uma cadeia de relações entre os números. Deste modo,

---

<sup>14</sup> Ao substituir as balas pelos garfinhos coloridos, naturalmente alteramos as cartas e entregamos as crianças cartas com as indicações: “garfinhos verdes”, “garfinhos azuis”, “garfinhos vermelhos” e “garfinhos”.

ao trabalharmos essas questões nas situações de jogo podemos permitir às crianças que desenvolvam seu pensamento e que ao trabalharem com cálculo mental tenham maior facilidade para lidar com a representação convencional ou os algoritmos.

A autora alerta também quanto às dificuldades que as crianças pequenas (pré-escolares e de primeira série) apresentam em lidar com a subtração (uma vez que esta não é apenas a inversa da adição, como pensam alguns autores de livros didáticos), mas envolve um crescente movimento simultâneo no sentido que caminha do todo para as partes (movimento que a autora apresenta como “descendente”) e das partes para o todo (movimento que a autora chama de “ascendente”). Entretanto, a autora afirma que é possível e desejável que isto seja proposto em “situações-problema”.

#### 3.3.4 O jogo “Quadra”

O jogo da quadra é um jogo industrial composto de um tabuleiro, 21 fichas amarelas e 21 fichas vermelhas. Este tabuleiro possui aberturas em sua parte superior e é fixado sobre uma base de encaixe permitindo que se coloquem fichas que irão ocupando seus lugares umas sobre as outras e assim cobrindo os orifícios que antes estavam vazios.

Assim, ao soltar a ficha em uma das caselas da parte superior, a ficha irá descer e automaticamente ocupar o orifício imediatamente acima da ficha que já havia sido colocada naquela casela.

O objetivo do jogo é o de formar uma quadra ou fileira de 4 peças consecutivas de mesma cor. Portanto, vence aquele que tiver a primeira quadra quer seja no sentido horizontal, vertical ou transversal.

A colocação das fichas é feita alternando-se os jogadores. Deste modo, o jogador deve lançar sua ficha e esperar que seu “adversário” lance em seguida a sua e assim sucessivamente.

Portanto, antes de iniciar o jogo, cada jogador deverá pegar suas fichas que serão todas da mesma cor.

Neste jogo as crianças são desafiadas a pensar não só em suas jogadas mas deverão buscar antecipar qual será a jogada de seu adversário, buscando impedi-lo de formar a quadra. Desse modo, para realizar boas jogadas, a criança não deverá soltar suas fichas aleatoriamente, antes deverá pensar tanto em organizar sua quadra quanto em impedir seu “adversário” de consegui-lo.

Embora este jogo tenha sido encontrado por um valor bastante conveniente e não seja composto de materiais caros, ele foi muito disputado pelos grupos, uma vez que só dispúnhamos de dois exemplares do mesmo. Em discussão com as crianças optou-se por realizar o rodízio deste jogo de modo que cada grupo pudesse jogá-lo pelo menos algumas vezes (2 ou 3 quedas por pares).

Também pudemos observar o que havíamos anunciado quanto ao desenvolvimento de uma responsabilidade coletiva pelo material utilizado. Neste caso, por se tratar de um material muito fácil de se perder, fichas relativamente pequenas, as crianças demonstraram grande cuidado em organizá-lo antes de passar ao próximo grupo, o que permitia que este recebesse o material corretamente organizado.

Neste jogo foi possível perceber que as crianças avançaram rapidamente em suas estratégias: nas primeiras rodadas, uma das crianças facilmente vencia o jogo preenchendo sua quadra, mas isto foi ficando cada vez mais raro, e algumas vezes o tabuleiro já estava quase totalmente preenchido e nenhuma criança havia ainda conseguido fazer a quadra, isto porque o adversário tornou-se mais “atento” e realizava antecipações, não permitindo que a outra criança viesse a completar sua quadra.

Embora houvesse esta preocupação necessária, em não permitir que seu oponente completasse a quadra, as crianças jogavam amistosamente num clima descontraído e ao mesmo tempo de forma compenetrada, atentas, dando-nos a nítida impressão de que estavam plenamente entregues à situação do jogo.

Este fato mostrou-nos também que a atenção da criança está muito mais relacionada com seu interesse do que aos possíveis “ruídos” que possam tentar dispersá-la. Muitos professores entendem que o silêncio é imprescindível para que as crianças possam pensar. Em nossa experiência observamos que o interesse pode diminuir ou anular essas possíveis perturbações externas. Essa situação foi percebida quando, por exemplo, uma criança chamava pelo amigo e este lhe respondia com algum sinal sem desprender os olhos atentos do tabuleiro e em alguns casos sem ao menos dar se conta de que estava sendo chamado.

Essas observações, embora não tenham sido quantificadas, ofereceram ao pesquisador a confirmação do que a teoria piagetiana alerta quanto à atividade do sujeito. Considerando que o ambiente de jogo, por mais silencioso que seja, fica poluído por ruídos, risadas e expressões que são próprias dessas circunstâncias como: “Ganhei!”, “Puxa!!”, “Quase acertei”, etc. isso não constitui um entrave para a atenção das crianças.

Assim sendo, este poder do interesse sobre a influência de elementos possivelmente dispersantes, ficou bastante claro nas situações de jogo em que as crianças faziam barulho, mas este não impedia que cada uma estivesse completamente absorta em seu jogo. Em geral, quando esta concentração não ocorria e a criança mostrava-se dispersa era porque o seu interesse por aquele jogo não era tão grande, e buscava então opções melhores entre as oferecidas.

Resta ainda destacar que no início, quando uma das crianças conseguia rapidamente fazer a quadra e o número de fichas colocadas ainda era pequeno, aproveitávamos a situação e perguntávamos: “Como você conseguiu fazer a quadra rápido! Quantas fichas você colocou até fazer a quadra? E você (a outra criança) quantas fichas colocou?”.

Considerando que a contagem seqüencial dos números é um conhecimento socialmente transmitido e que a maioria das crianças ainda não tinha o domínio deste conhecimento, propúnhamos que contássemos juntos.

Outra possibilidade é solicitar que as crianças anotem quantas partidas foram jogadas durante cada dia da semana e que informem quantas rodadas fizeram ao todo ao final daquela semana. Sugere-se ainda um registro de quantas partidas cada criança venceu nos diferentes dias e no total da semana.

### 3.3.5 O jogo “Nunca três”

O jogo “nunca três” é um jogo que solicita uma intervenção direta do professor a fim de que não se torne um jogo mecânico, em que a criança realiza trocas automaticamente sem nenhuma ação cognitiva mais relevante.

Neste jogo são usadas cartas de três cores e um dado. Cada criança deverá em sua vez jogar o dado e retirar o total de cartas indicada pelo dado. Considerando que uma criança jogou o dado e obteve cinco pontos, esta deverá pegar cinco cartas amarelas, mas, uma vez que a regra do jogo diz que um jogador não pode ficar com três cartas da mesma cor, estas três deverão ser trocadas por uma azul, ficando o jogador com uma ficha azul e duas amarelas.

Sendo combinado que cada ponto obtido no dado equivalerá a uma carta amarela, e que cada três cartas amarelas deverão ser trocadas por uma azul, e que três cartas azuis deverão ser trocadas por uma vermelha, a criança que conseguir primeiro as três cartas vermelhas será o vencedor.

No início do jogo, ou nas primeiras rodadas quando ocorria de uma criança obter um número superior a três, elas pegavam todas as fichas amarelas e só então realizavam a troca. Com o passar do tempo e já familiarizadas com o jogo, algumas crianças começaram a antecipar as trocas, assim, quando obtinham

cinco pontos no dado, já pegavam diretamente uma ficha azul (pois esta valia três fichas ou pontos no dado) e duas fichas amarelas. Além destas antecipações, algumas crianças também somavam os pontos obtidos às fichas que já faziam parte de seu monte. Assim, uma criança que tinha em seu monte uma ficha azul e uma amarela, quando obtinha dois pontos no dado, já antecipava a troca dizendo: *“Dois pontos, são duas fichas amarelas com uma que já tenho ficam três fichas amarelas e troco por uma azul”*. Embora mais raramente, estas antecipações ocorriam, e a criança nem sequer pegava as duas fichas amarelas antes entregava a que estava disponível em seu monte como se já tivesse juntado essas duas amarelas, trocando-as por uma azul.

O alerta quanto à intervenção necessária do professor faz-se necessário, pois, algumas crianças tão somente restringem sua ação a retirar as peças amarelas, juntá-las de três em três e efetuar a troca. Esse modo de agir pode ser feito “mecanicamente” mas é nesta circunstância que o papel do interventor se mostra indispensável. Nestas situações o pesquisador buscou problematizar apresentando questões que solicitassem a realização de antecipações.

“Para que você consiga uma ficha azul, quantos pontos você precisa tirar no dado?”.

Esta questão era proposta principalmente quando a criança já possuía alguma ficha amarela. Supondo que a criança já possuísse duas fichas amarelas, ela deveria responder que precisaria de um ponto, pois somada as duas fichas que já possuía, ela teria três fichas amarelas e poderia assim trocar por uma azul.

Caso a criança responda que precisa de três pontos (o que é mais comum, uma vez que a princípio ela pode desconsiderar as que já possui) o professor poderá questionar: “E se você tirar um ponto, você vai conseguir realizar a troca?”.

Há questões ainda mais complexas e que trazem um desafio diferente ao pensamento da criança. Assim, o professor pode questionar durante a partida: “Quem está ganhando o jogo?” Embora esta pergunta seja aparentemente

simples, ela pode desencadear conflitos cognitivos na criança, quando esta imagina que está ganhando, pois possui três fichas (duas amarelas e uma azul) e seu adversário afirma que não, pois embora ele tenha apenas uma ficha, ela é vermelha e “vale mais”.

Outra questão bastante desafiadora é perguntar: “Quantos pontos você precisa fazer para ficar com as mesmas cartas que fulano (outra criança que possui mais pontos)?” Esta questão requer que a criança antecipe os pontos e suas trocas e isto também não é algo fácil para crianças de primeira série e consiste num verdadeiro desafio para muitas crianças.

Mas como já mencionado no item 3.2.3, as situações problematizadoras podem engendrar desequilíbrios e possibilitar possíveis reequilibrações majorantes sendo este o objetivo de nossa intervenção.

Além desses desafios, deve-se propor questões que tragam mobilizações próximas das possibilidades cognitivas dos sujeitos, assim sendo, cabe ao professor atentar para o nível de dificuldade da questão proposta e buscar adequá-las às possibilidades do sujeito.

Essa conduta indica que as questões realizadas ao sujeito devem estar dentro dos limites de sua possibilidade o que implica em considerar tanto as construções já realizadas por ele e as que estão a meio-caminho de ser completadas. Esta consideração vem rebater a falsa idéia de que os professores, ou os outros profissionais devem atuar considerando somente as construções já realizadas ou concluídas pelo sujeito. Tal modo de proceder equivaleria a não lançar desafios ao sujeito. Esta idéia é totalmente incompatível com o princípio da reequilibração, que vê nas situações perturbadoras um espaço fecundo para reequilibrações a partir de compensações a estas perturbações.

Em síntese, este jogo pareceu-nos bastante relevante, desde que o profissional possa propor questões que favoreçam a reflexão da criança e solicite que esta realize comparações e antecipações.

### 3.3.6 O jogo “Torre de palhaços”

O jogo “torre de palhaços” foi bastante solicitado pelas crianças que ficavam totalmente envolvidas com a tentativa de equilibrar o maior número de palhaços sem que estes caíssem.

Este é um jogo industrial composto de uma base onde é encaixado um dos palhaços sobre o qual deve ser encaixado o maior número possível de palhaços. Os palhaços são coloridos e possuem aberturas que permitem vários tipos de encaixe.

Ao utilizar este jogo a criança trabalha tanto a contagem (dos palhaços que conseguiu equilibrar) como o conhecimento físico, uma vez que para conseguir inserir um maior número de palhaços ela deve atentar para a necessidade de equilibrá-los utilizando-se dos que já foram encaixados.

Em nossos jogos, as crianças optaram pela seguinte regra: cada jogador deveria construir, por meio de encaixe, sua “árvore” de palhaços até que ocorresse a queda da árvore. Então, o jogador deveria contar quantos palhaços conseguiu colocar. O vencedor da partida seria aquele que conseguisse formar uma árvore com o maior número de palhaços.

Embora isso tenha ocorrido, algumas crianças tiveram dificuldades para registrar grandes números quando ocorria de conseguir uma grande árvore (com 18, 20 palhaços). Tal fato tornou o jogo mais interessante, pois permitia também que as crianças buscassem conferir se seus registros estavam corretos. Deste modo, se uma criança conseguisse equilibrar 12 palhaços e ainda não dominasse a representação convencional deste número, ela poderia contar com a ajuda ou do pesquisador, do colega ou mesmo da professora.

Neste caso, a apropriação e a transmissão deste conhecimento revestiu-se de significado, considerando que partia do interesse e necessidade da criança.

Entende-se ainda que esse jogo pode tornar-se ainda mais interessante quando é combinado que o vencedor será aquele que primeiro conseguir equilibrar um grande número de palhaços (por exemplo, 20) ainda que seja necessárias várias partidas e que os pontos de cada uma sejam somados. Este procedimento permite que as crianças trabalhem também com a operação de adição, o que faz parte do conteúdo programático das séries iniciais.

Segundo Kamii e Housman (2002), como já mencionamos, as situações de jogo podem favorecer o cálculo mental sendo este necessário para que posteriormente as crianças trabalhem com os algoritmos sem apresentar dificuldades.

Para o objetivo da presente intervenção, estivemos trabalhando apenas com o total de pontos em uma única rodada (sem somar os pontos de várias rodadas) e sua representação (onde a maioria das crianças valiam-se dos numerais). Entretanto, quando o total dos pontos conseguidos nas duas rodadas era igual ou inferior a 10 (por exemplo, seis, na primeira rodada, quatro na segunda), perguntávamos às crianças se elas sabiam quantos pontos tinham feito no total ou “juntando os pontos das duas rodadas”.

Nessas situações, embora a pergunta fosse dirigida a uma das crianças da dupla que estava jogando, geralmente o outro jogador propunha-se a acompanhar a adição realizada pelo colega e buscava conferir se o seu resultado estava certo, e se coincidia com o do amigo. Foi possível observar que essa situação não ocorria porque o amigo desconfiasse de que poderia ser “passado para traz”, mas porque se sentia desafiado a buscar também o resultado, sem a preocupação de buscar com essa atitude um vencedor para o jogo (mesmo porque a vitória já havia sido definida a cada rodada e não na soma dos pontos de várias rodadas).

Consideramos, portanto, que esses fatos confirmavam nosso pensamento quanto ao poder de mobilização do jogo e dos desafios lógico-matemáticos.

Este jogo, assim como outros, permitiram também que o experimentador propusesse outras questões que desafiassem o raciocínio das crianças, como questões pertinentes à noção de inclusão de classes. Assim, após as crianças terem jogado uma das partidas e uma das crianças ter afirmado que conseguira oito palhaços. O pesquisador perguntou: "Todos os palhaços que você conseguiu são da mesma cor?" Prontamente a criança respondeu: "*Não. Eu consegui estes amarelos e estes verdes*". Continuou o pesquisador: "Quantos amarelos você conseguiu?" A criança: "*Três amarelos e... Um, dois, três, quatro, cinco. Cinco verdes*". Pesquisador: "Você conseguiu mais palhaços verdes ou amarelos?" Criança: "*Consegui mais verdes*". Pesquisador: "O que você tem mais, palhaços ou palhaços verdes?" Criança: "*Palhaços verdes... Ah, não, palhaços porque tem todos*".

Estes exemplos de intervenção demonstraram, portanto, como um mesmo jogo pode servir a mais de um objetivo. No caso, o jogo não só possibilitou o trabalho com o conhecimento físico (a "idéia" de equilíbrio), mas também de compensação – física e matemática (o peso de um palhaço colocado ao lado direito da árvore deve ser compensado por um outro à esquerda), e ainda possibilitar a construção do conhecimento social (a escrita /registro dos numerais) e auxiliar na construção da noção de classificação própria do conhecimento lógico-matemático.

Esta variedade de objetivos atendidos pode passar despercebida pelo professor se este não tiver um sólido conhecimento dos conteúdos e dos processos de construção das crianças. Na ausência desses conhecimentos pode ocorrer que o professor não reconheça os benefícios que o jogo traz ao desenvolvimento da criança e limite seu uso a alguns momentos de "recreação". Assim sendo, o jogo fica destituído de um significado mais abrangente.

Além de atender aos objetivos mencionados, este mesmo jogo pode favorecer a construção da noção de conservação de quantidades discretas.

Caso o professor desconheça esses processos e conteúdos, pode ocorrer que não reconheça também os benefícios que o jogo traz ao desenvolvimento da

criança, sendo utilizado “apenas” com a função de recreação e, dessa maneira, destituído de um significado maior.

Embora estas observações avancem em relação aos resultados do uso dos jogos (o que será mais amplamente apresentado nos resultados finais – item 4 – resultados da pesquisa), julgou-se importante tecer esses comentários, uma vez que nos possibilita analisar com mais detalhes a múltipla influência ou benefícios que um mesmo jogo pode propiciar.

Dessa forma, como anunciamos na apresentação do uso dos jogos (item 3.3), estes não foram agrupados de modo a atender a construção de uma noção específica (classificação, seriação ou conservação), pois, durante o processo de intervenção, várias noções foram trabalhadas valendo-se de um mesmo material.

Para corroborar com o que já mencionamos, julgamos importante demonstrar que este mesmo jogo permite também o trabalho com a noção de conservação de quantidades.

Assim é que após uma criança ter afirmado que ela ganhara o jogo pois tinha mais palhaços que o companheiro, propusemos que ela demonstrasse isto. Como estratégia, a criança pediu que o companheiro colocasse os seus palhaços em fileira e em seguida colocou os seus, realizando uma correspondência termo a termo com os sete de seus palhaços e os sete do amigo. Logo após mostrou que ainda tinha dois palhaços e os dispôs na sua fileira que ficou naturalmente mais comprida.

Esta demonstração sobre as carteiras permitia que visivelmente se “constatasse” que havia mais palhaços em uma das fileiras.

Isto feito, o pesquisador reuniu os 10 palhaços da fila maior e perguntou: “E agora, você ainda tem mais?”.

Esta pergunta repercutiu de modo estranho para as crianças que, ao mesmo tempo em que acreditavam que havia mais no monte perceptivelmente menor estavam persuadidos a dizer que havia mais na fileira de sete palhaços.

Mas considerando sua convicção anterior puderam encontrar argumentos para afirmar que ainda havia mais no grupo “pequeno”, embora manifestassem a princípio algum espanto e oscilassem em sua resposta.

Este fato permitiu, a nosso entender, que as crianças envolvidas na situação consolidassem a noção de conservação de quantidades discretas, superando o conflito apresentado pelo rearranjo de um dos grupos.

Ainda podemos destacar que neste mesmo jogo pode-se trabalhar outros conteúdos como, por exemplo, o esquema espacial, temporal, e corporal: imitando as posições dos palhaços, reproduzindo a disposição dos mesmos por meio de outros objetos, representando sua posição com o próprio corpo, trabalhando aspectos de dominância lateral, etc.

### 3.3.7 O jogo “Triminó”

O jogo triminó consiste em uma variação do jogo dominó, mas deste se diferencia por dois pontos básicos: 1º) as peças são triangulares e possuem 3 números em cada lado, 2º) só é possível unir 2 triângulos quando a soma de seus lados formarem um total específico (no caso 10) e forem da mesma cor.

Ao utilizarmos este jogo, optamos por adições que resultassem em 10. Assim, caso a criança desejasse unir o seu triângulo ao lado de um 8 por exemplo, ela deveria dispor de um outro triângulo que trouxesse o número 2.

Neste jogo, as crianças deveriam usar as suas fichas (seis fichas sorteadas no início do jogo), mas caso não encontrassem nenhum encaixe deveriam pescar no monte até que conseguissem uma que fosse compatível (formando um dez).

Conforme a regra, vence o jogo a criança que primeiro conseguir terminar suas peças.

Embora este jogo trabalhe com adições e desmembramento de números (no caso de desmembramento trata-se do número 10), ele é possível de ser jogado mesmo pelas crianças que estão construindo o raciocínio operatório.

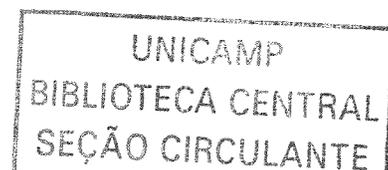
Embora isto pareça contraditório, uma vez que a adição consiste em uma operação, é necessário considerar que antes mesmo do domínio da reversibilidade, própria do pensamento operatório, as crianças já podem unir duas quantidades formando um único total. Tal processo não nos permite afirmar que estas crianças realizam, como já afirmamos, a operação inversa. Somente com a operação inversa é que a criança passa a considerar que se  $4 + 2 = 6$  então  $2 = 6 - 4$ , ou na linguagem das classes, que se  $A + A' = B$ , logo  $A = B - A'$  ou  $A' = B - A$ .

Entretanto, como dito, isto não impede que a criança possa adicionar números que resultem num total previamente estipulado.

Ao tratar desta situação comum em crianças da educação infantil e de primeira série, Kamii e Housman (2002) afirma que, embora o trabalho com algoritmos não seja viável para essas crianças, esse fato não impede que se utilizem jogos nos quais as crianças possam estabelecer relação entre parcelas chegando à soma ou total. Assim sendo, a autora defende a presença de adição de duas parcelas apenas em situação de jogo e argumenta:

*... o fato de que as crianças podem escrever "6" após "4 + 2 =" não garante que eles serão capazes de ler "4+2=6" entendendo corretamente a relação parte-todo. (...) As crianças que somam 4, e 2 em um jogo são livres para pensar em combinações com "4, 2 e 6". Ao contrário, as folhas de exercícios interferem na liberdade das crianças de pensar muito para saber como escrever "6". As que são ensinadas com folhas de exercícios aprendem a somar, mas esse aprendizado ocorre apesar das folhas de exercício. As crianças de quem não se exige que escrevam respostas também são livres para trocar comentários como: "Eu consegui 6, também, mas com 3 e 3". Quando elas tiram no dado um 2 e um 4, elas são da mesma forma livres para inventar comutatividade e dizer que 2 + 4 fica mais fácil quando elas mudam o problema para 4 + 2. (KAMII; HOUSMAN, 2002, p.94)*

Quanto a jogos que envolvem adição de 2 parcelas somando 10, a autora afirma :



*Dez pode ser formado com  $9 + 1$ ,  $8 + 2$ ,  $7 + 3$  e assim por diante. Este objetivo é muito importante porque ele facilita a soma de números maiores, acima de 5. Por exemplo, as crianças fazem  $8 + 6$  mais facilmente se souberem realmente que  $8 + 2 = 10$  e puderem mudar o problema para  $(8 + 2) + 4$ . (KAMII; HOUSMAN, 2002, p.94)*

Portanto, segundo a autora, o uso de parcelas para formar um determinado número pode subsidiar a criança a pensar este número em uma cadeia de relações, o que possibilita resolver cálculos mentais com considerável desenvoltura.

Optamos também por este jogo pois possibilitou que as crianças agissem, ainda que em nível elementar, sobre os números e tivessem contato com a escrita ou representação convencional dos números.

Passaremos, neste momento, a apresentação de algumas das atividades desenvolvidas.

### 3.4 Exemplos de Atividades Desenvolvidas

As atividades desenvolvidas nesta intervenção foram baseadas na obra “PROEPRE: prática pedagógica”, cujos organizadores são o Prof. Dr. Múcio Camargo de Assis e a Profa. Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis.

Essa obra trás vários exemplos de atividades que podem ser desenvolvidas na pré-escola e nas séries iniciais favorecendo a construção das estruturas operatórias.

Embora este trabalho apresente ricas sugestões, ele não se encontra disponível no mercado. O motivo dessa ausência deve-se ao fato de que, segundo os seus organizadores, as atividades sugeridas só podem produzir os efeitos desejados – contribuir para o desenvolvimento das crianças – se forem trabalhadas por professores que estejam respaldados por um sólido conhecimento

dos pressupostos teóricos piagetianos, que embasam a proposta das atividades da referida obra.<sup>15</sup>

Com o cuidado de explicitar o motivo da não-comercialização dessa obra, os organizadores afirmam:

*Já faz muito tempo que este livro foi escrito. Não querendo vê-lo tornar-se um "receituário" ou um "manual", sua publicação foi adiada até agora. Os livros com sugestões de atividades e orientações sobre a prática pedagógica, em geral, são muito bem recebidos pelos profissionais da educação. Para evitar que as atividades sugeridas sejam utilizadas de modo inadequado por quem desconhece os seus fundamentos construtivistas, este livro somente estará a disposição dos participantes dos cursos de formação de professores do PROEPRE. Em hipótese alguma deverá ser utilizado por aqueles que ainda não receberam as orientações que são dadas nos cursos por pessoas que têm trabalhado com o PROEPRE e que conhecem bem a teoria de Jean Piaget que o fundamenta. Para trabalhar com o PROEPRE não basta apenas propor atividades interessantes para serem realizadas pelas crianças. O mais importante nesse programa é o tipo de interação entre professor/aluno e o vínculo afetivo que deve existir entre o adulto e as crianças. O essencial para os professores não é saber propor e realizar atividades, é compreender os princípios fundamentais da teoria piagetiana sobre como a criança se desenvolve, significa ter uma atitude piagetiana de interagir com seus alunos em quaisquer circunstâncias. Todas as atividades sugeridas podem ser realizadas, independentemente do fato de ter-se ou não uma formação proepreana, o que faz a diferença é a atitude de quem as propõe. O trabalho de mais de 25 anos com formação de professores em serviço tem demonstrado que a mudança de atitude não acontece de uma hora para outra e nem apenas com a leitura de um livro. É preciso discutir princípios, clarificar conceitos, refletir sobre a prática, trocar experiências com outros profissionais também envolvidos num processo de mudança. Isso tudo só é possível quando se participa de um programa de formação de profissionais da educação que pretendem trabalhar com o PROEPRE. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.1-2)*

Como explicitado essa obra não é encontrada nas livrarias, mas compõe parte do material que subsidia os cursos de formação de professores do PROEPRE (Programa de educação pré-escolar) ofertado pelo LPG (Laboratório de Psicologia Genética) da Faculdade de Educação da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas).

---

<sup>15</sup> Os cursos do PROEPRE são ofertados anualmente pelo LPG (Laboratório de Psicologia Genética) da Faculdade de Educação da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas). Para maiores informações é possível consultar o site "fe/lpg@unicamp.br"

Considerando a proximidade dos princípios que nortearam esta pesquisa (apresentados no item 3.2) e os apresentados pelo PROEPRE (Programa de educação pré-escolar e de primeiro grau), a Profa. Dra Orly Zucatto Mantovani de Assis – orientadora desta pesquisa – incentivou a utilização das atividades presentes na referida obra e permitiu que apresentássemos aquelas que julgássemos mais elucidativas do trabalho que desenvolvemos durante a intervenção.

Portanto, as atividades que iremos apresentar a seguir constituem um exemplo de algumas atividades por nós utilizadas e apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999).

Deve-se destacar, antes de passarmos a apresentação das atividades, que embora estas atividades estejam voltadas especificamente para a construção de uma noção (conservação, classificação ou seriação), elas possibilitam construções que estão além das especificidades destas noções, permitindo que, com a mesma atividade, mais de um objetivo seja atendido. Essa abrangência é enfatizada por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.11) que afirmam:

*Para efeito de organização do PROEPRE foram formulados os objetivos gerais e específicos e atividades levando-se em consideração cada aspecto do desenvolvimento da personalidade do ser humano. Entretanto, é preciso lembrar que a criança é um todo e quando um aspecto de seu desenvolvimento está sendo focalizado, os outros aspectos também estão. Em outras palavras, os diferentes aspectos do desenvolvimento estão simultaneamente presentes em todas as atividades. Contudo, ao organizarmos o programa da maneira como o fizemos, pensamos que seria útil ao professor saber qual o aspecto predominante do desenvolvimento que está sendo estimulado por uma determinada atividade.*

Os autores alertam ainda, quanto à necessidade de adequação no uso destas atividades:

*Convém insistir que os procedimentos sugeridos para cada atividade devem servir de idéias, diretrizes e de maneira alguma podem ser usados como receitas. Não há "receitas pedagógicas" para um programa piagetiano. O professor que utiliza o PROEPRE deve encontrar um meio de colocar à disposição de seus alunos uma grande variedade de material, de encoraja-los a serem ativos e curiosos, de responder às*

*suas necessidades afetivas, e favorecer a interação social entre eles e de criar condições favoráveis ao seu desenvolvimento.* (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p. 20)

Convém ressaltar que os autores indicam que uma mesma atividade pode ser realizada de diferentes modos, sendo possível torná-la mais ou menos “difícil” ou desafiadora. Desse modo, para cada atividade são apresentados três modos de procedimentos, indo do mais elementar ou menos desafiador (tratado como nível 1) ao nível mais elaborado ou desafiador (nível 3).

#### 3.4.1 Atividades para a aquisição da noção de conservação de quantidades discretas ou descontínuas<sup>16</sup>

Considerando que comparar quantidades é relacionar suas dimensões ou colocar em correspondência um a um os seus elementos, é por meio desses processos que as crianças chegam a compreender a equivalência ou não de quantidades.

Como se sabe, a correspondência termo-a-termo não é suficiente para que a criança compreenda que dois conjuntos são equivalentes. Assim é que quando se altera a disposição espacial de um dos conjuntos, a criança pré-operatória é levada a crer que os dois conjuntos não são mais equivalentes ou que já não há a mesma quantidade de elementos.

Para que a criança venha a afirmar a equivalência como logicamente necessária ela deverá percorrer um caminho que vai da “correspondência global ou intuitiva” à “correspondência quantificante”.

---

<sup>16</sup> Outros detalhes relativos à construção da classificação operatória podem ser encontrados na apresentação dos resultados pertinentes à noção de classificação (item 4.1)

Enquanto que na correspondência global ou intuitiva a criança só admite a equivalência entre dois conjuntos quando estes possuem a mesma configuração espacial, na correspondência quantificante a criança pode admitir a equivalência de dois conjuntos independentemente de suas configurações espaciais.

As atividades que são sugeridas visam estimular o pensamento da criança, de modo a favorecer que estas caminhem da fase 1 na qual elas não conseguem fazer um conjunto equivalente para a fase 2 (fase marcada pela correspondência global ou intuitiva) e fase 3 (fase marcada pela correspondência quantificante).

Considerando que as crianças podem estar em diferentes níveis de construção, os autores sugerem, como já mencionamos, que se proponha a mesma atividade com diferentes níveis de dificuldades. Um dos elementos que pode facilitar a realização de uma atividade é o número pequeno de objetos nela envolvido. Assim sendo, conforme o nível de desenvolvimento da criança é possível que se solicite a mesma atividade com um número maior ou menor de elementos.

Ao tratar das atividades e/ou conteúdos para a construção da noção de conservação de quantidades discretas, Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.26) indicam que essas atividades devem levar as crianças a:

- 1. Comparar quantidades descontínuas ou discretas, estabelecendo entre elas relações de equivalência ou não equivalência;*
- 2. Fazer diferentes figuras com a mesma quantidade de elementos;*
- 3. Repartir objetos iguais entre dois, três ou quatro colegas, de maneira que todos recebam a mesma quantidade;*
- 4. Aumentar ou diminuir quantidades descontínuas ou discretas;*
- 5. Pegar uma quantidade de elementos igual àquela apresentada como modelo;*
- 6. Fazer correspondência termo a termo entre objetos que as complementam ou não;*
- 7. Comparar a mesma quantidade de objetos em configurações espaciais diferentes.*

A seguir, serão apresentados cinco exemplos de atividades específicas para a construção da noção de conservação de quantidades discretas utilizadas

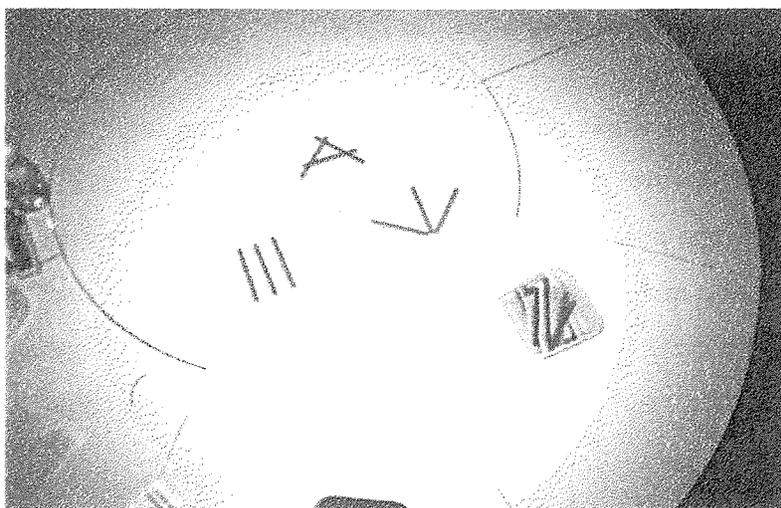
durante a intervenção realizada: “Construção com palitos”, “Cópia de modelos”, “Garagens e carrinhos”, “Xícara e pires” e “Mini-mercado”.

### 3.4.1.1 Construção com palitos

Nesta atividade foram apresentados às crianças vários palitos para que estas realizassem diferentes construções com a mesma quantidade de palitos.

No nível 1, apresentou-se às crianças dois palitos retirados do conjunto, pedindo-lhes que fizessem várias figuras usando sempre a mesma quantidade de palitos. Assim que as crianças concluíam a atividade, perguntávamos: “Você tem certeza que todas estas figuras têm a mesma quantidade de palitos?”.

No nível seguinte, a atividade foi realizada utilizando 3 palitos para cada figura.



**Figura 4** - Exemplo de figuras que as crianças fizeram com 3 palitos

No terceiro nível solicitamos as crianças que construíssem figuras com 4 ou 5 palitos.

Na realização desta atividade foram seguidas as seguintes orientações apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.25):

1. *Esta atividade deve ser proposta à criança de tal maneira que ela sinta prazer ao realizá-la. Muitas crianças se interessam por esta atividade quando o professor lhe diz, por exemplo: "Vamos ver quantas figuras você é capaz de fazer usando sempre esta quantidade de palitos (ou este tanto de palitos)". O professor deve apresentar os palitos para a criança sem dizer o número.*
2. *A mesma atividade pode ser proposta a pequenos grupos de crianças.*
3. *Esta atividade pode ser realizada com outros materiais, como por exemplo, grãos de milho, feijão, sementes, botões, fichas, conchinhas, etc.,*
4. *O professor deverá observar quantas figuras a criança consegue fazer.*
5. *Quando a criança encontrar dificuldades o professor poderá sugerir-lhe: "Tente mexer com os palitos que você conseguirá formar as figuras".*
6. *O professor nunca deverá apresentar os modelos das figuras que ela poderá fazer com os palitos.*
7. *As instruções devem ser dadas de maneira que possam ser compreendidas pelas crianças. O professor deverá ter certeza se a criança compreendeu o que lhe foi dito.*

O uso desta atividade em nossa intervenção possibilitou constatar a sua relevância, pois permitia que as crianças passassem a considerar que "espantosamente" era possível criar muitas figuras com a mesma quantidade de palitos e isto permitiu que as crianças considerassem que de modo "curioso" todas as figuras (umas que pareciam ter mais palitos e outras que pareciam ter menos palitos) tinham o "mesmo tanto" ou a mesma quantidade de palitos.

### 3.4.1.2 Cópia de modelos

Assim como nas demais atividades, os autores apresentam três níveis de desenvolvimento da mesma. Tal diferenciação está centrada no crescente número de fichas utilizadas.

No nível 1, apresentamos às crianças cinco fichas dispostas em forma de círculo, e em seguida solicitamos que pegassem o mesmo tanto de fichas presente no nosso modelo. Para isto, dizíamos: “Você está vendo estas fichas? Então ponha aqui o mesmo tanto de fichas”. Quando as crianças terminavam, perguntávamos: “Tem o mesmo tanto de fichas? Você tem certeza?” ou “Como você sabe disso?”.

Neste mesmo nível repetimos o mesmo procedimento, mudando apenas a figura-modelo: arrumamos as cinco fichas em forma de cruz e pedimos às crianças que pegassem o mesmo tanto de fichas. A seguir perguntávamos: “Tem o mesmo tanto? Você tem certeza? Como sabe disso?”.

Ainda neste nível, repetia-se o procedimento fazendo um quadrado com 8 fichas, e depois um triângulo com 6 ou 9 fichas.

Nos dois outros níveis variamos as figuras e aumentamos as quantidades de fichas para formá-las.

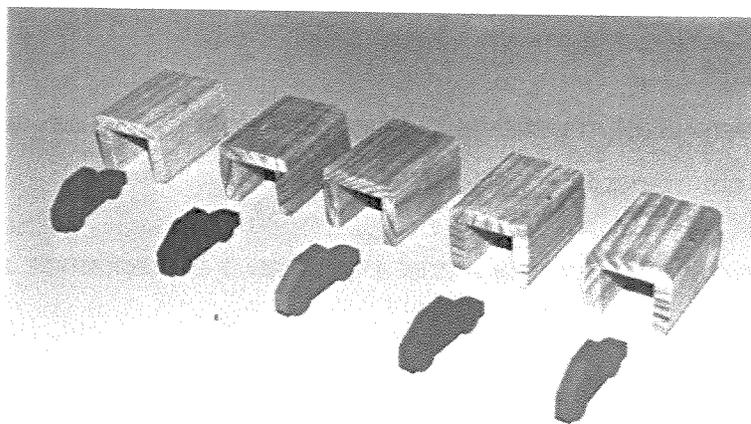
No uso desta atividade observamos também as seguintes orientações apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.100) :

1. *O professor deverá ter o cuidado de não mencionar o nome da figura ao apresentá-la, pois o objetivo da atividade não é a cópia de figuras mas sim a avaliação de quantidades;*
2. *O professor deverá observar se a criança procura fazer a figura e/ou pegar a mesma quantidade de fichas;*
3. *A mesma atividade poderá ser realizada com palitos de fósforo ou de sorvete;*
4. *Esta atividade pode ser complementada com outras figuras semelhantes às que se seguem.*

### 3.4.1.3 Garagens e carrinhos

Para desenvolver esta atividade proposta pelos autores, confeccionamos uma maquete de um condomínio (com um prédio, área verde e as garagens para os carros) e utilizamos carrinhos em miniatura.

Para as crianças que estavam no nível 1 colocamos sobre a mesa 5 garagens alinhadas dizendo à criança: “Você está vendo? São garagens. De que precisamos para brincar com garagens?” Considerando a resposta da criança dizíamos: “Então pegue o mesmo tanto de carrinhos, um para cada garagem”. Depois que a criança pegava os carrinhos, perguntávamos: “Tem o mesmo tanto de garagens e carrinhos?” Conforme a resposta da criança, perguntávamos: “O que tem mais?” Depois sugeríamos à criança: “- Vamos por os carrinhos nas garagens?” Após a criança ter atendido à solicitação, dizíamos: “Vamos tirar os carrinhos das garagens?”.



**Figura 5** – Organização dos carrinhos em frente às garagens, favorecendo a compreensão da igualdade via a correspondência termo-a-termo

A seguir espalhávamos os carrinhos e mantínhamos as garagens alinhadas. Em seguida perguntávamos: “O que tem mais: carrinhos ou garagens?”

“Por quê?” “Como você sabe disso?”. Essa disposição das garagens e carrinhos é apresentada na foto abaixo:

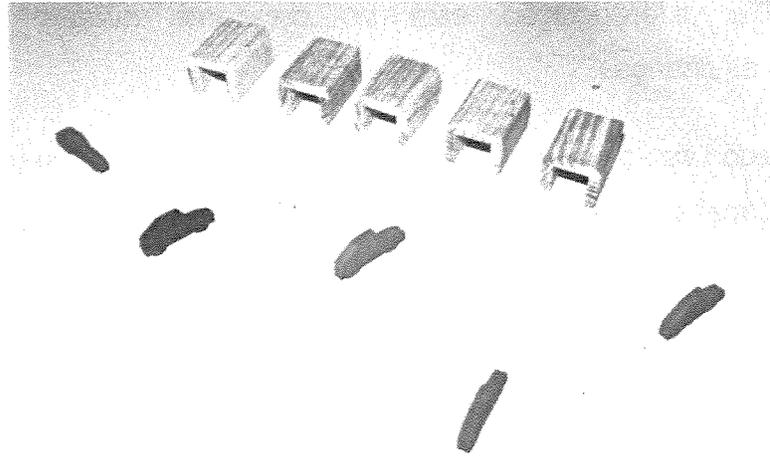


Figura 6 - Espaçamento dos carinhos

Nos dois outros níveis procedia-se da mesma forma, mas utilizando sete e depois oito carrinhos e garagens (no nível 2); passando posteriormente para 8, 9 e 10 carrinhos e garagens (no nível 3)

Ao utilizarmos esta atividade na intervenção, fizemos várias disposições dos carrinhos e das garagens, propondo sempre que as crianças avaliassem se havia a mesma quantidade de garagens e carrinhos.

Esta mesma atividade foi sugerida em diferentes momentos da intervenção. Isto permitiu observarmos que as crianças iam paulatinamente apresentando respostas mais próximas ao nível três, demonstrando assim o processo evolutivo da construção dessa noção operatória.

#### 3.4.1.4 Xícara e pires

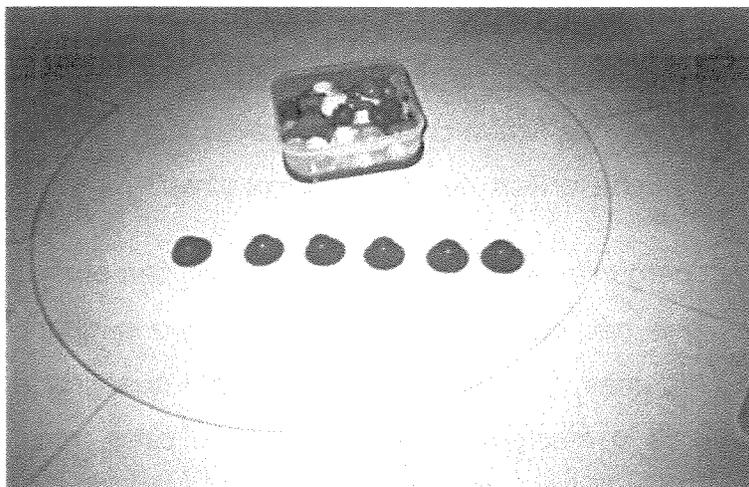
Esta atividade apresenta, assim como as demais, diferentes níveis de dificuldade. Tal diferenciação está no crescente número de elementos apresentados às crianças.

Segundo os autores, é interessante que no primeiro nível sejam apresentados apenas 4 pires e 4 xícaras, no segundo nível este número deve ser alterado para 5 ou 6 xícaras e pires e no terceiro nível se oferece de 7 a 10 xícaras e pires.

Na realização desta atividade observamos dois momentos:

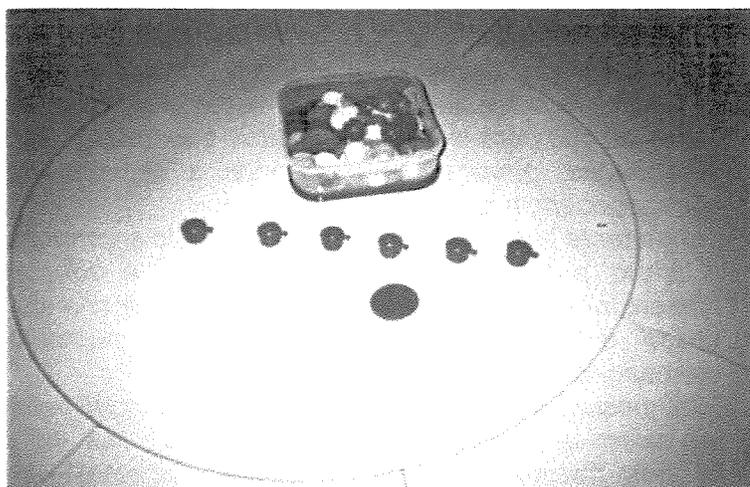
Num primeiro momento apresentamos às crianças os pires empilhados e as xícaras dispostas aleatoriamente, em seguida perguntávamos: “Aqui sobre a mesa há mais pires ou há mais xícaras?” Independente da resposta da criança, prosseguíamos perguntando: “Você tem certeza?” E depois: “Como você poderia fazer para mostrar-me que tem o mesmo tanto de xícaras e pires?” ou “Como você poderá fazer para mostrar-me que tem mais xícaras do que pires (ou mais pires do que xícaras)?”.

Como pires e xícaras são objetos que se complementam, normalmente as crianças acabam colocando cada xícara sobre um pires o que lhes permite conferir se de fato há o mesmo tanto de xícara e pires. Foi este o comportamento que observamos nas crianças participantes desta pesquisa quando buscavam responder à nossa solicitação. Este arranjo das xícaras e pires pode ser visto na foto abaixo.



**Figura 7** – As crianças dispuseram cada xícara sobre um pires o que lhes permitia confirmar que havia “o mesmo tanto” de xícaras e pires

Uma vez concluído que havia “o mesmo tanto” ou “a mesma quantidade” de pires e xícaras, pedíamos às crianças que separassem as xícaras dos pires e juntassem estes últimos formando uma pilha de pires. Após realizarem esta tarefa, perguntávamos: “E agora tem mais xícaras ou tem mais pires?”.



**Figura 8** – Depois de confirmada a igualdade de quantidade, os pires foram reunidos e as xícaras mantidas na sua disposição inicial

Nos primeiros meses de intervenção, pudemos observar que várias crianças se espantavam por pensarem na possibilidade de ter a mesma

quantidade de xícaras e pires quando “viam” que tinha mais xícaras que pires. Uma das crianças nem chegou a este “espanto”, simplesmente afirmou que quando se juntava o pires ela ficava com mais xícaras que pires, pois agora (após empilhar os pires) ela tinha muitas xícaras e “só um pires”.

Diante da pergunta apresentada, podíamos perceber a surpresa de algumas crianças que não conseguiam entender como a quantidade de pires havia “diminuído”! Algumas chegavam a afirmar que a quantidade permanecia a mesma, ou que havia o mesmo tanto de xícaras e pires, mas apresentavam dificuldade para justificar a sua conclusão.

Num segundo momento mantivemos os mesmos procedimentos, mas utilizamos quantidades diferentes de xícaras e pires.

Quanto a esta atividade, Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p. 102) apresentam as seguintes observações, as quais foram consideradas durante a intervenção:

- 1. Quando se trata de objetos que se complementam tais como xícaras e pires a correspondência termo a termo é “provocada” pelos próprios objetos, uma vez que, nesse caso, as xícaras são comumente colocadas sobre os pires. A própria natureza dos objetos utilizados, solicita que a criança faça a correspondência termo a termo ao compará-los. Esses objetos que se complementam devem ser usados, principalmente, quando a criança ainda não faz a correspondência global ou intuitiva;*
- 2. É importante lembrar que mesmo tendo feito a correspondência termo a termo e admitido, conseqüentemente, a equivalência entre o número dos elementos de dois conjuntos, a criança pré-operatória passa a negar essa equivalência no momento em que a correspondência ótica deixa de existir;*
- 3. Esta mesma atividade pode ser realizada com outros objetos que envolvem a correspondência “provocada”, tais como : panelas e tampas, frascos de plástico e tampas, canetas e tampas, copos e garrafas, pratos e talheres etc... entretanto, os objetos de cada tipo devem ter dimensões iguais;*
- 4. O professor deverá anotar o desempenho e a resposta dada pela criança a fim de compreender os processos de seu pensamento. Recomenda-se que sejam colocadas contra-argumentações que desafiem o raciocínio da criança e que, conseqüentemente, favoreçam o progresso cognitivo;*
- 5. Esta atividade visa proporcionar à criança a oportunidade de comparar quantidades iguais e diferentes quando suas configurações espaciais são modificadas.*

### 3.4.1.5 Mercado

Na apresentação desta atividade os autores propõem que sejam utilizados diferentes materiais: bonequinhas, carrinhos, bolas, flores, barquinhos, etc. O material que utilizamos para esta atividade foi o “mini mercado”. Ele é composto de miniaturas de vários produtos de supermercado.

Os procedimentos relativos a esta atividade são os mesmos para os 3 níveis de dificuldade, alterando-se apenas o número de elementos.

No primeiro nível trabalhamos com 2, 3 e 4 objetos. No segundo nível utilizamos 4, 5 e 6 objetos e, finalmente, no terceiro nível, utilizamos entre 6 a 10 objetos.

Três momentos foram observados durante esta atividade: primeiramente convidávamos as crianças para brincarem de lojinha. Tendo aceitado o convite, as crianças recebiam um saquinho plástico contendo algumas fichas que eram utilizadas como “dinheiro” para se fazer as compras.<sup>17</sup>

Arrumávamos então sobre a mesa 3 (três) batatas, 4 (quatro) cenouras, 2 (duas) latas de doce, etc e explicávamos às crianças que cada objeto custava uma ficha. Em seguida instruíamos as crianças a pegarem os objetos que quisessem e que colocassem uma ficha em seu lugar. Inicialmente, participávamos como vendedor, oferecendo os objetos para que as crianças os comprassem. Por meio desse procedimento podíamos verificar se as crianças sabiam fazer a “troca de um contra um” ou seja “uma ficha por um objeto”.

Num segundo momento colocávamos na frente das crianças 3 (três) mercadorias, como por exemplo, três batatas, e lhes pedíamos que pegassem tantas fichas quantas fossem necessárias para comprarem todas aquelas batatas.

---

<sup>17</sup> Embora os autores sugiram o uso de tampinhas como “moedas” para as compras, nós optamos por utilizar as fichas do jogo “nunca três”. Deste modo pudemos trabalhar com a idéia de troca proposta no referido jogo. (ver item 3.3.5)

Em seguida, era solicitado às crianças que colocassem as fichas no lugar das batatas, efetuando a troca ou compra. Uma vez realizada a troca, alinhávamos as fichas – enquanto as batatas ficavam nas mãos da criança – e perguntávamos se havia o mesmo tanto de fichas e de batatas.

Depois disso, invertíamos os papéis: as crianças passavam a ocupar o lugar de vendedoras e nós de compradores. Cada batata (ou outra mercadoria) era novamente trocada por uma ficha. Feita a troca alinhávamos as mercadorias e juntávamos as fichas perguntando: “E agora, há mais batatas (ou outra mercadoria) ou fichas?”.

Finalmente, num terceiro momento repetíamos os mesmos procedimentos, mas utilizando outros objetos.

Além disto, propúnhamos às crianças de nível 3, uma situação mais desafiadora: Dávamos 8 fichas dizendo-lhes: “Aqui estão suas fichas. Cada batata custa uma ficha. Quantas batatas você poderá comprar?” Obtida a resposta pedíamos às crianças que comprassem então as batatas. Alinhávamos as fichas enquanto as crianças seguravam as batatas na mão e perguntávamos: “ Há mais fichas ou batatas? Por quê?”

Para a realização desta atividade consideramos ainda as seguintes observações apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.107):

- 1. As crianças do nível 1, geralmente, sabem fazer corresponder corretamente suas moedas com os objetos propostos. Mas são incapazes de prever por correspondência as quantidades de elementos que deverá ser trocada; por outro lado, elas não chegam a concluir que os conjuntos trocados são equivalentes. As crianças de nível 2 são capazes de prever por correspondência a quantidade de elementos que deverá ser trocada, mas desde que deixe de existir a correspondência ótica entre os dois conjuntos, ela passa a negar que sejam equivalentes. As crianças desse nível também podem apresentar respostas intermediárias ora negando, ora admitindo a equivalência dos conjuntos quando a disposição espacial dos seus elementos é modificada. As crianças de nível 3, geralmente, chegam a admitir que a equivalência dos dois conjuntos se mantém, mesmo que seus elementos estejam dispostos em configurações espaciais diferentes. Para essas crianças, a*

- equivalência toma-se logicamente necessária e as razões fornecidas para justificá-las são de caráter operatório;*
2. *A correspondência dinâmica que é representada pela troca de um contra um, apresenta a mesma evolução da correspondência provocada e da correspondência espontânea;*
  3. *Os desempenhos e as respostas das crianças devem ser anotados pelo professor para que ao propor outras atividades ele, o faça, partindo do nível em que a criança se encontra;*
  4. *Esta atividade visa proporcionar a oportunidade para a criança avaliar se dois conjuntos com o mesmo número de objetos, continuam sendo equivalentes, independentemente da disposição espacial desses objetos;*
  5. *Esta atividade poderá ser realizada com duas ou três crianças ao mesmo tempo;*
  6. *Nas séries iniciais do primeiro grau, uma atividade semelhante pode ser realizada para possibilitar a oportunidade de a criança realizar a correspondência múltipla, ou seja, os objetos que serão vendidos custam agora mais que uma moeda (de 2 a 9). Essa atividade implica a troca de um por muitos que possibilita a compreensão da multiplicação, por exemplo, quando se trata de avaliar quantas moedas são necessárias para comprar 5 carrinhos, sendo que um carrinho custa 3 moedas. A construção da divisão também está em jogo quando a criança tem que estimar quantos carrinhos podem ser comprados com 18 moedas.*

Considerando esta última observação apontada pelos autores, pudemos propor situações onde o valor das mercadorias era alterado: cada mercadoria valia 2 fichas, por exemplo, ou ainda, algumas passavam a valer 2 fichas e outras, 1 ficha. Neste caso, realizávamos várias solicitações as crianças pedindo que estas previssem o número de fichas necessário para comprar diferentes quantidades de determinado produto. Essas questões eram propostas principalmente às crianças que se encontravam no nível 3 ou próximas deste. Convém ressaltar que esta atividade foi bastante solicitada pelas crianças que se revezavam, ora assumindo o papel de comprador ora de vendedor.

### 3.4.2 Atividades para a aquisição da noção de classificação operatória<sup>18</sup>

Para Piaget, a classificação operatória é caracterizada pela possibilidade de o sujeito pensar simultaneamente no todo (classe concatenante) e em suas partes (classes concatenadas). Assim sendo, neste estágio, a criança é capaz de reunir em classes todos os elementos de um conjunto segundo um critério único que inclui duas ou mais subclasses numa classe de maior extensão. Essa capacidade possibilita, por exemplo, que a criança afirme que em um ramalhete de cinco rosas e duas margaridas, há mais flores do que rosas, pois todas são flores.

A construção da classificação operatória é antecedida pela construção das coleções que são de dois tipos : as “figurais” e as “não figurais”. As coleções figurais caracterizam-se por uma indiferenciação entre os aspectos figurais e conceitual de um conjunto de elementos. Nas “coleções não figurais” os objetos são reunidos por se assemelharem, entretanto esta reunião não é considerada uma classificação operatória pois não há ainda a operação de inclusão de classes.

Dentre as construções próprias das coleções figurais tem-se : 1) os pequenos alinhamentos parciais, 2) os alinhamentos contínuos mas com mudança de critérios, 3) os intermediários entre o alinhamento e os objetos coletivos e complexos, 4) os objetos coletivos e por fim, 5) os objetos complexos.

#### ***1. Os pequenos alinhamentos parciais***

Neste tipo de construção as crianças não utilizam todos os elementos disponíveis, fazendo construções não exaustivas e sem relações entre si. Três características podem ser observadas nos pequenos alinhamentos parciais: a) a criança pode estabelecer semelhanças entre o primeiro elemento escolhido e o seguinte, depois entre o segundo e o seguinte e assim por diante, **sem apresentar um plano pré-estabelecido e sem esgotar todos os elementos.** b)

---

<sup>18</sup> Outros detalhes relativos à construção da classificação operatória podem ser encontrados na

Os elementos ligados por semelhança não estão relacionados numa totalidade que abrange a todos, **assim os critérios que unem uma peça à outra são trocados durante a construção.** c) O alinhamento construído posteriormente se impõe como uma estrutura de conjunto.

### ***2. Os pequenos alinhamentos contínuos com mudanças de critérios***

Neste tipo de alinhamento, a criança constrói um único alinhamento (e não pequenos alinhamentos separados como no caso anterior), destacando entretanto a presença de subcoleções não previstas e nem sempre notadas posteriormente pelas crianças.

Essas subcoleções estão presentes porque a criança altera durante a construção do alinhamento o critério para inserir uma peça após a outra. Deste modo, semelhante ao que ocorre nos pequenos alinhamentos parciais, as crianças passam, por exemplo, do critério cor, para o critério forma, tamanho ou outro qualquer. Como resultado desta construção, tem-se um único alinhamento (diferente dos alinhamentos parciais) mas com critérios de compreensão que se alteram (como dito, ora se baseando na cor, forma, ou outros quaisquer)

### ***3. Intermediário entre alinhamentos e objetos coletivos ou complexos***

Estes agrupamentos caracterizam-se por constituírem em alinhamentos múltiplos que se orientam em diferentes direções ou por constituírem figuras que começam sob a forma de alinhamento e depois se completam sob a forma de superfícies.

### ***4. Objetos coletivos***

Os objetos coletivos também participam da categoria de coleções figurais. Estes são caracterizados pela montagem em duas ou três dimensões, de elementos semelhantes, mas formando, em conjunto, uma figura inteiriça como se fosse uma única peça.

### **5. Objetos complexos**

Os objetos complexos se diferenciam dos objetos coletivos. Neste caso a criança busca formar uma figura familiar como a de uma casa, um carro, etc.

Com esse objetivo, a criança une as peças segundo a conveniência, escolhendo as peças não por sua semelhança, mas por sua conveniência (assim um quadrado é unido a um triângulo, pois os dois juntos formam a casa – com paredes e telhado).

Como se sabe, nos alinhamentos predomina a união das peças por semelhança e, nos objetos coletivos e complexos, por conveniência.

As coleções não figurais são apresentadas quando a criança passa a reunir em pequenos montes os objetos que se assemelham. Neste nível, além de reunir os objetos de modo exaustivo (usando todas as peças) e manter um critério único para a organização dos grupos (por exemplo, ao reunir os objetos pela sua cor), a criança pode ainda subdividir estas coleções em subcoleções a partir de outros critérios como: forma, tamanho, espessura ou outros. Embora este nível de construção seja superior ao das coleções figurais, ele não se confunde com a classificação operatória, pois ainda não há operação de inclusão de classes ou seja, o sujeito pode conceber que  $A + A' = B$  (ou que margaridas e rosas são flores) mas não conceber que  $A = B - A'$  (ou que as margaridas são iguais a todas as flores menos as rosas).

A classificação operatória se diferencia das coleções não figurais pois traz presente a possibilidade de operar sobre as classes e subclasses. Assim sendo, permite que a criança reúna em classes todos os elementos de um conjunto, segundo um critério único que inclui duas ou mais subclasses numa classe de maior extensão.

Ao tratar das atividades e ou conteúdos para a construção da noção de classificação operatória, os autores indicam que estas atividades devem propiciar situações em que as crianças possam :

1. *Classificar objetos, figuras de plantas, de animais e de pessoas de acordo com suas semelhanças;*
2. *Fazer coleções;*
3. *Incluir os elementos em classes já constituídas*
4. *Classificar empregando o método descendente, isto é, partir de grandes coleções e subdividi-las;*
5. *Classificar empregando o método ascendente, isto é, partir de pequenas coleções para construir as grandes;*
6. *Fazer classificações de objetos ou figuras dentre as quais existe a espécie única;*
7. *Classificar objetos e/ou figuras obrigatoriamente em duas sub coleções;*
8. *Classificar objetos e/ou figuras seguindo instruções verbais dadas em ordem ascendente e descendente. Essas instruções contêm a negação de uma ou de duas qualidades;*
9. *Classificar objetos e/ou figuras de acordo com duas ou mais qualidades comuns, por exemplo : forma, tamanho, etc.;*
10. *Comparar duas coleções com quantidades diferentes de elementos da mesma espécie, mas que se diferenciam por um de seus atributos e inclui-las numa classe de maior extensão exemplo : cinco coelhos marrons (A) + dois coelhos brancos (A') = coelhos (B), ou  $(A + A' = B)$ ;*
11. *Estabelecer relações de parentesco entre as pessoas que pertencem a uma família. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.27-28)*

A seguir apresentaremos cinco exemplos de atividades específicas para a construção da noção de classificação operatória utilizadas durante a intervenção realizada: “classificação de figuras diferentes”, “classificação com cartas”, “classificação de mini brinquedos”, “classificação de blocos ou carrinhos diferentes”, “classificação de blocos grandes ou pequenos”.

Convém lembrar que para cada atividade os autores apresentam três possibilidades de desenvolvimento. Essas possibilidades diferenciam-se por apresentar, como mencionado, diferentes níveis de “dificuldades” ou desafios.

### 3.4.2.1 Classificação de figuras diferentes

Para esta atividade utilizamos diversas cartas com figuras geométricas que se diferenciavam na forma (circulares, quadradas, triangulares, anéis e semi-anéis) e na cor (de seis cores diferentes) e figuras emborrachadas que igualmente se diferenciavam na forma (círculos, corações, quadrados e triângulos) e na cor (seis cores diferentes).<sup>19</sup>

Como nas demais atividades utilizadas, há a possibilidade de propor situações que são mais ou menos difíceis e desafiadoras às crianças. Neste sentido, os autores apresentam três propostas de procedimentos, segundo o grau de dificuldade envolvida.

Para desenvolvermos esta atividade, apresentamos as figuras misturadas à criança e pedimos que “colocassem junto os que combinavam” ou que “colocassem junto os que achassem que podiam ficar juntos”. Após realizar o que foi solicitado, perguntávamos: “Porque vocês puseram estes aqui?” e assim sucessivamente, tantas vezes quantas fossem as coleções feitas pelas crianças.

Esta mesma proposta foi desenvolvida com crianças que já realizavam elaborações mais complexas (crianças em nível 2 ou 3).

No desenvolvimento desta atividade seguimos também as seguintes observações apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.149) :

1. *Os desempenhos da criança indicam o nível de classificação em que elas se encontram.*
2. *A mesma atividade pode ser realizada com outros materiais.*
3. *O professor deve certificar-se de que a criança compreendeu as instruções dadas.*

---

<sup>19</sup> Segundo a sugestão original dos autores, o material utilizado para esta atividade é composto de superfícies de formas e cores diferentes sendo que estas podem ser confeccionadas em madeira ou papel cartão.

### 3.4.2.2 Classificação com cartas

Nesta atividade, utilizamos 16 cartas das quais 8 representavam rosas, sendo 4 de uma cor e 4 de outra, e as 8 cartas restantes representando outras flores.

Novamente observou-se três níveis de procedimento para o uso da atividade:

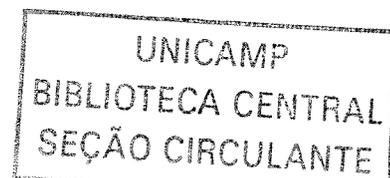
No nível 1 mostramos as cartas às crianças e pedimos que colocassem juntas as que se pareciam. Assim que as crianças terminaram, apresentamos outras cartas com flores e perguntamos: “Você pode colocar esta flor (uma rosa) aqui?” (mostrando a coleção de rosas) “Por quê?”

Depois repetíamos o mesmo procedimento com outra carta (representando uma rosa) e perguntávamos: “Você pode colocar esta flor aqui?” (mostrando as cartas que representam as outras flores).

Algumas crianças resolviam com facilidade estas situações propostas. Nestes casos acrescentávamos ao final da atividade as seguintes questões (próprias para crianças dos níveis 2 e 3) : “Se você quiser fazer um ramo com todas as rosas, que cartas você pegará?” ; “Para fazer um ramo com todas as flores quais delas você pegará?”

Para o desenvolvimento desta atividade, consideramos as seguintes observações apresentadas pelos autores :

1. *Esta atividade visa propiciar à criança a oportunidade de incluir novos elementos em classes já constituídas.*
2. *Atividades semelhantes podem ser realizadas com figuras de animais, de objetos, etc.*
3. A atividade poderá ser realizada individualmente ou em grupo.  
(MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.151)



### 3.4.2.3 Classificação de mini brinquedos

Para esta atividade utilizamos diversos mini brinquedos como carrinhos, piões, apitos, io-ios, etc., e caixa de classificação.

Esta atividade foi desenvolvida com crianças que estavam em diferentes níveis de construção (1, 2 ou 3), observando-se o seguinte procedimento :

Quando as crianças estavam trabalhando com esses brinquedos, sugeríamos que os arrumassem na caixa colocando juntos aqueles que eram parecidos. Após elas terminarem a tarefa perguntávamos, apontando para cada uma das coleções: “Por que estes estão juntos?”, “E estes?” Seguindo, propunha-se: “Você poderia tirar (anunciar: uma, duas ...) divisões da caixa de tal maneira que os brinquedos que se misturassem pudessem ficar misturados?”

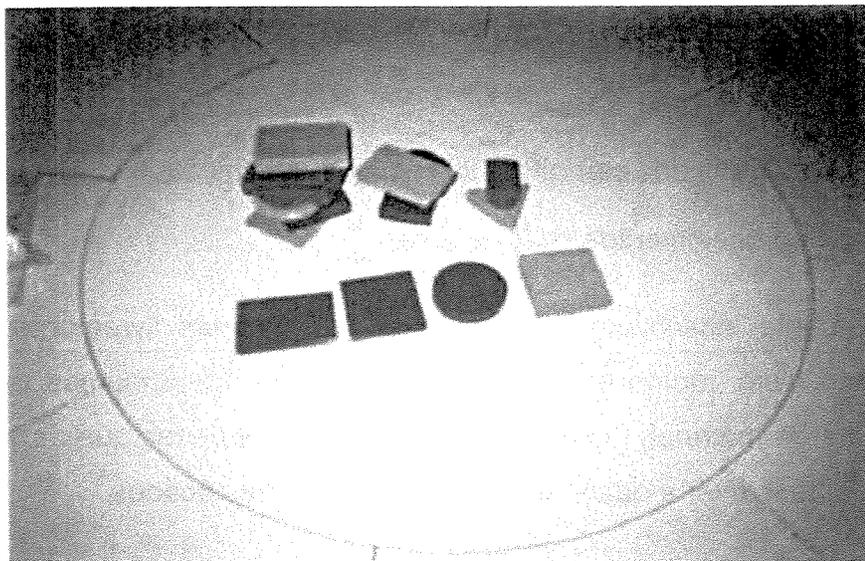
Para esclarecer o uso desta atividade os autores apresentam as seguintes observações, as quais orientaram o desenvolvimento da atividade:

1. *A caixa de classificação tem a forma retangular e é dotada de 4 divisões que podem ser retiradas.*
2. *O número de divisões da caixa que podem ser tiradas, depende das classificações feitas pela criança.*
3. *Se a criança quiser juntar duas ou mais coleções, poderá fazê-lo, mesmo que não tenham sido colocadas em repartições contíguas.*
4. *Esta atividade poderá ser realizada individualmente e também em grupo.*
5. *Esta atividade propicia oportunidade para a criança fazer classificações através do processo ascendente, isto é, partir das coleções pequenas para chegar às grandes. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.153)*

### 3.4.2.4 Classificação de blocos ou carrinhos diferentes

Como material para esta atividade utilizamos as peças dos “blocos lógicos” e um conjunto de 48 carrinhos de madeira.

Os blocos lógicos apresentam as seguintes variáveis: três cores (vermelho, amarelo e azul), quatro formas (quadrado, triângulo, círculo e retângulo), duas espessuras (grosso e fino) e dois tamanhos (pequeno e grande).



**Figura 9** - Alguns dos blocos utilizados nesta atividade

Os carrinhos apresentam as seguintes variáveis: quatro modelos, três cores (vermelho, amarelo e azul), dois tamanhos (grande e pequeno) e duas cores de rodas (pretas e marrons).



**Figura 10** - Alguns dos carrinhos utilizados nesta atividade

Quanto aos procedimentos observou-se:

Primeiramente incentivamos as crianças a brincarem livremente com o material. Durante este momento de exploração livre propúnhamos algumas questões relativas ao material, buscando verificar quais as peças que as crianças eram capazes de descrever e quais atributos eram mais destacados.

Num segundo momento pedimos às crianças que colocassem junto os blocos (ou os carrinhos) que eram parecidos ou que combinavam em alguma coisa. Quando as crianças terminavam de reunir os que se pareciam, pedíamos que explicassem o que haviam feito. Além disso, pedíamos também que as crianças pensassem em outras possibilidades de juntarem as peças, perguntávamos então: “Haveria um jeito de você arrumar mais ainda esse monte para que os mais parecidos (ou mais iguais) ficassem juntos?”.

Algumas crianças conseguiam resolver as situações propostas, e nestes casos, lançávamos outras propostas como a de formar coleções a partir de subcoleções. Assim, apontando para todas as subcoleções que a criança havia feito, pedíamos que fizesse apenas duas coleções ou montes com todas aquelas peças. Depois que a criança terminava, pedíamos que explicasse o que havia feito. Se a criança fizesse primeiramente as coleções “grandes” e “pequenos”, misturávamos novamente as peças e pedíamos que fizesse outra vez duas

coleções ou dois montes diferentes dos anteriores, pedindo em seguida que explicasse como havia feito.

Quanto a esta atividade Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.154) apresentam as seguintes observações que foram consideradas durante a realização da atividade :

- 1. Espera-se que a partir desta pergunta a criança chegue a perceber a possibilidade de subdividir as três ou quatro coleções maiores em outras menores, por exemplo : todos os círculos em pequenos e grandes e grossos e finos ou todos os azuis em círculos, triângulos, quadrados e retângulos e depois estes em pequenos e grandes, grossos e finos.*
- 2. Esta atividade visa propiciar oportunidade para que a criança faça classificações pelo método descendente (níveis 1 e 2) e ascendente (nível3).*
- 3. Os blocos lógicos poderão ser substituídos por figuras geométricas recortadas em papel cartão, nesse caso o atributo espessura deixa de existir, mas pode-se trabalhar com os outros, tais como: cor, forma, tamanho.*

#### 3.4.2.5 Classificação de blocos grandes ou pequenos

Para esta atividade, utilizamos somente os blocos grandes ou somente os pequenos.

No nível 1, incentivamos a criança a manipular livremente os blocos, enquanto observávamos o tipo de construção que realizava (se coleções figurais ou não figurais). Além disso, aproveitamos esta oportunidade para trabalhar conceitos de forma, cor e espessura dispensando o atributo tamanho (grande ou pequeno) uma vez que só dispúnhamos de peças grandes.

No nível 2, após a manipulação livre e exploração propostas no nível anterior, sugerimos às crianças que colocassem as peças que combinavam ou que eram parecidas, sendo encorajadas a explicar o que haviam feito assim que concluíam as coleções.

Após o trabalho realizado nos níveis 1 e 2, sugeríamos às crianças que fizessem com todas as peças que estavam ali, apenas 2 coleções e depois pedíamos que explicassem o que haviam feito.

Para o desenvolvimento desta atividade consideramos as observações apresentadas pelos autores:

1. *É bastante provável que a criança faça as duas coleções que o próprio material sugere, ou seja, a dos grossos e a dos finos. Pelo fato de só utilizar ou as peças grandes ou as peças pequenas, as duas coleções que mais facilmente podem ser feitas são dos grossos e as dos finos, visto que os outros atributos tais como cor e forma implicam, respectivamente, em três e quatro coleções (amarelos, azuis e vermelhos ou retângulos, quadrados, triângulos e círculos). Entretanto, a criança poderá resolver o problema por meio da negação, colocando, por exemplo, de um lado os azuis e de outro os que não são azuis (amarelos e vermelhos).*
2. *Esta atividade visa propiciar a oportunidade de se utilizar o método descendente (níveis 1 e 2) e ascendente (nível3) nas classificações.*
3. *Os blocos lógicos podem ser substituídos por figuras geométricas recortadas em papel cartão. Nesse caso, o atributo espessura deixa de existir. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.155)*

### 3.4.3 Atividades para a aquisição da noção de seriação operatória<sup>20</sup>

Seriar objetos é agrupá-los de acordo com suas diferenças ordenadas.

A construção da seriação operatória obedece, assim como a construção da conservação de quantidades e a classificação, um caminho marcado por coordenações cada vez mais elaboradas e que podem ser resumidamente apresentadas em três fases sucessivas indo da ausência de seriação (nível 1), à seriação empírica ou perceptiva (em que a série é construída por ensaio e erro) e por fim a seriação operatória, em que a série é construída por procedimentos sistemáticos e na qual a criança entende que qualquer elemento mediano é ao mesmo tempo “maior” e “menor”.

---

<sup>20</sup> outras informações relativas à construção desta noção podem ser encontradas no capítulo 4 (item 4.3).

Ao tratar da construção da seriação operatória, Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.28-29) propõem as seguintes atividades e ou conteúdos:

1. *Comparar dois objetos da mesma espécie que se diferenciam pelo tamanho (maior e menor);*
2. *Comparar dois a dois, três ou mais objetos que se diferenciam em tamanho, de tal maneira que se numa situação o objeto B é o maior, na outra será o menor;*
3. *Encaixar uma série de objetos;*
4. *Ordenar objetos, e/ou figuras que se diferenciam em duas dimensões, por exemplo : diâmetro e altura;*
5. *Fazer correspondência entre duas séries de objetos cujos tamanhos se diferenciam gradualmente;*
6. *Seriar ou ordenar figuras que formam uma história;*
7. *Estabelecer uma seqüência lógica entre duas ou mais figuras;*
8. *Estabelecer relações simétricas entre membros de uma mesma família;*
9. *Relatar vários acontecimentos na ordem em que se sucederam.*

#### 3.4.3.1 Seriando dois objetos de diferentes tamanhos

Para esta atividade utilizamos blocos de madeira e ou outros objetos que se diferenciavam pelo tamanho.

Os procedimentos relativos a seu desenvolvimento foram os que se seguem :

Num primeiro momento, quando as crianças estavam brincando com os blocos ou outros brinquedos que se diferenciam pelo tamanho, sugeríamos: “Preste atenção nestes blocos. Eles são iguais?” Caso a criança respondesse que sim, perguntávamos então: “Por quê?” Após a explicação da criança, perguntávamos: “Eles são iguais em tudo?” Quando a criança respondia que não, perguntávamos: “Em que eles são diferentes?” Quando a criança dizia que sim, perguntávamos: “Mas eles são iguais em tudo?”.

Uma vez admitida a desigualdade de tamanho, propúnhamos a seguinte questão : “Diga-me como este é (apontando o maior)” e depois “Diga-me como

este é (apontando para o menor)". Sempre que possível repetíamos o procedimento utilizando outros objetos.

Ressalta-se que esta mesma atividade era apresentada às crianças que se encontravam em diferentes níveis de construção da noção de seriação.

Quanto ao uso desta atividade os autores apresentam as seguintes observações, que serviram para nortear o uso da atividade :

- 1. Comumente as crianças de níveis 1 e 2 ao se referirem às dimensões dos objetos o fazem usando os termos grande e pequeno. Os termos "maior" e "menor" geralmente são usados pelas crianças que já atingiram o estágio operatório;*
- 2. Esta atividade pode ser realizada com as próprias crianças quando estas comparam os seus tamanhos;*
- 3. Esta atividade pode ser realizada em grupo ou individualmente. Ela visa propiciar a oportunidade para que as crianças comparem dois objetos da mesma espécie mas que se diferenciem pelo tamanho;*
- 4. Quando a criança estiver fazendo construções a professora poderá sugerir-lhe que faça casas pequenas e grandes, pontes pequenas e grandes, garagens pequenas e garagens grandes;*
- 5. Um saco de surpresas contendo objetos de vários tamanhos poderá ser usado para que a criança, através do tato, procure encontrar o objeto maior ou o menor. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.164)*

#### 3.4.3.2 Seriando três objetos de diferentes tamanhos

Para esta atividade usamos três objetos da mesma espécie que se diferenciavam pelo tamanho, optamos neste caso pelo uso de três cavalinhos que se diferenciavam pelo tamanho.

Num primeiro nível apresentamos à criança os objetos A (o maior de todos) e B (o menor que A e maior que C) e pedimos que dissesse como eles eram. Caso a criança admitisse que B era maior ou "mais grande" que A, retirávamos o objeto A e colocávamos o objeto C (o menor dos três) ao lado de B pedindo à criança que os descrevessem. Em seguida retirávamos o objeto C e

colocávamos o objeto A para que a criança os comparasse novamente. Por fim, colocamos os três objetos juntos pedindo à criança que os descrevesse.



**Figura 11** - Coleção de cavalinhos utilizados nesta atividade

Este mesmo procedimento foi utilizado com crianças em diferentes níveis. Quanto ao uso desta atividade os autores apresentam algumas observações que foram consideradas durante a intervenção:

- 1. Esta atividade visa propiciar as condições para que a criança chegue a compreender a relatividade do tamanho, isto é, que um determinado objeto é maior ou menor sempre em função de outro;*
- 2. A mesma atividade pode ser feita com figuras de animais para que a criança possa chegar a compreender, por exemplo, que perto do elefante o passarinho é bem pequeno, mas perto de uma formiga ele é grande;*

3. *Esta atividade pode ser desenvolvida em inúmeras ocasiões, de diferentes maneiras. As próprias crianças podem ser objeto de comparações;*
4. *Esta atividade pode ser realizada individualmente ou em grupo.*  
(MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.165)

### 3.4.3.3 Seriação de barriquinhas de encaixe

Nesta atividade os autores sugerem o uso de objetos que se encaixam, como por exemplo: recipientes para guardar mantimentos (mini brinquedos ou não), barriquinhas, ovos, copinhos de plástico, cubos de madeira, caixas de papelão, etc...

Três níveis de procedimentos foram observados na realização desta atividade.

No primeiro momento, depois de mostrar à criança a barriquinha, sacudindo-a para que ela compreendesse que ela estava cheia, nós a desmontávamos, desfazendo-as em todas as barriquinhas menores. Colocávamos então as metades assim obtidas sobre a mesa, com as aberturas para cima, dizendo: "Você consegue fazer de novo a barriquinha com tudo isto, de maneira que no fim só tenha uma? Não esqueça de usar todas as partes."

Este foi um momento que se mostrou propício para observar o desempenho da criança, para observar se ela encaixava as barriquinhas sistematicamente ou se o fazia por ensaio e erro.

Nos níveis de maior desafio (níveis 2 e 3) apresentávamos uma série de objetos encaixados (com abertura para cima), faltando dois elementos. Em seguida, entregava-se esses dois elementos à criança pedindo-lhe que os colocasse em seus lugares.

Fazendo uso de outro procedimento, apresentávamos os objetos desencaixados e em desordem, pedindo à criança que os arrumasse um atrás do outro, de tal maneira que pegando um depois do outro, fosse possível encaixá-los.

Quanto às observações pertinentes a esta atividade Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.166) afirmam:

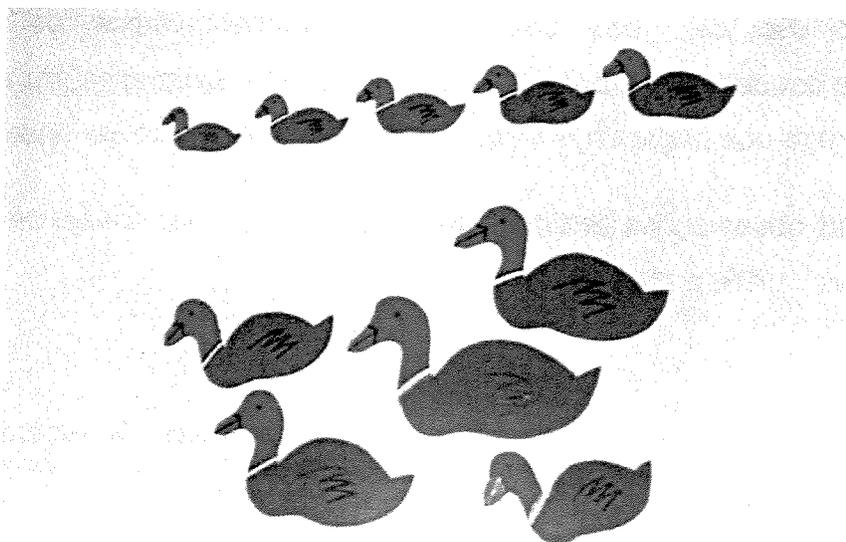
- 1. Esta atividade visa propiciar à criança a oportunidade de manipular uma série de objetos que se encaixam, e chegar a compreender que eles precisam ser encaixados numa determinada ordem a fim de que se possa obter um único objeto;*
- 2. Esta atividade deverá ser realizada individualmente. O professor poderá propô-la à criança que tiver espontaneamente escolhido para brincar os objetos que se encaixam;*
- 3. O professor poderá explorar mais a atividade, perguntando à criança, por exemplo: "Por que se pode colocar todos (as) ... dentro deste (a)", apontando para o maior. A essa pergunta espera-se que a criança responda "porque ele é o maior ou o mais grande". Uma questão semelhante pode ser colocada em relação ao menor, como por exemplo : "Por que não se pode colocar nenhum dentro deste?";*
- 4. Os objetos utilizados nessa atividade provocam a seriação empírica necessária, que é a origem da seriação operatória.*

#### 3.4.3.4 Seriação de vários objetos de diferentes tamanhos

Para esta atividade utilizamos de 8 a 10 figuras (maçãs, margaridas, corações e patos) idênticas, mas que se diferenciavam apenas no tamanho.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Quanto ao uso deste material, é possível que se altere o número de peças, possibilitando níveis diferentes de dificuldades e desafio.



**Figura 12** - Série de patos que se diferenciam apenas no tamanho

Num primeiro nível apresentávamos à criança cinco figuras (números ímpares – o que permitia diferenças de maior grandeza entre as peças) misturadas e perguntávamos: “O que você está vendo aqui?” Obtida a resposta propúnhamos outras questões: “Veja bem estes (as)..., eles (as) são todos (as) iguais ou não? No que eles (as) não são iguais?” Depois que a criança respondia, pedíamos que fizesse uma fileira bem em ordem com aquelas figuras, colocando umas ao lado das outras. Em seguida, pedíamos que explicasse como havia feito.

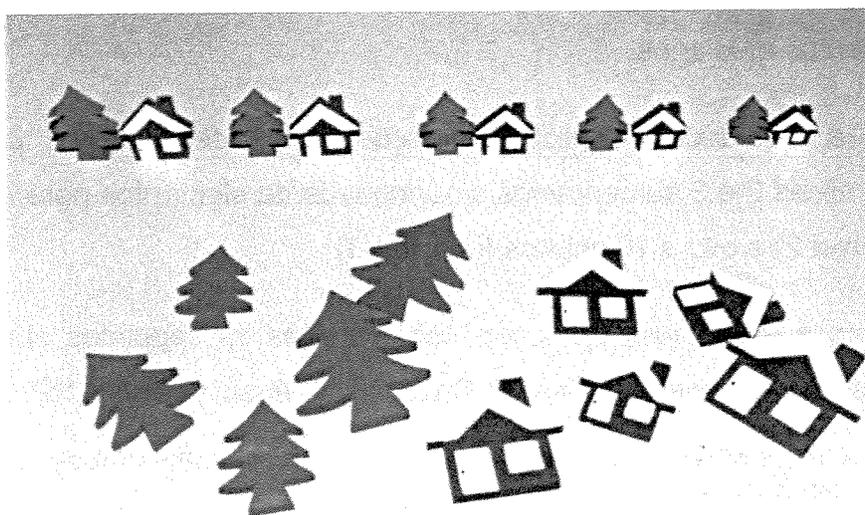
No segundo nível apresentamos oito figuras, realizando as mesmas perguntas apresentadas no nível anterior. Em seguida propúnhamos outras questões: apontando para a última figura da série e perguntávamos: “Por que você colocou esta aqui?” Apontando para a primeira perguntávamos: “E esta?” Por último, mostrávamos uma das medianas repetindo a mesma pergunta: “E esta, porque ela está aqui?”

Em seguida retirávamos três figuras da série (a terceira, a sétima e a nona) de 10 e pedíamos à criança que construísse a fileira novamente. Se a criança tivesse êxito ao construir a série, apresentávamos uma a uma, as figuras retiradas, e pedíamos que as colocassem nos lugares corretos.

Com crianças do nível 3 repetimos os mesmos procedimentos, mas utilizamos entre 10 e 12 figuras, retirando também não somente três, mas quatro peças para que a criança as colocasse no lugar correto.

A essa atividade pode-se acrescentar um outro procedimento: pedir que as crianças arrumem primeiro um tipo de objetos, como por exemplo, as árvores, e em seguida, solicitar que inclua as casas que combinem com as respectivas árvores.

A fotografia seguinte, ilustra uma possível organização deste material :



**Figura 13** - seriação das casas e árvores

As observações relativas a esta atividade são as que se seguem :

1. Esta atividade visa propiciar à criança a oportunidade de seriar objetos e fazer intercalações em uma série já construída;
2. Frequentemente a criança pré-operatória refere-se ao tamanho dos objetos empregando os termos "mais grande" e/ou "mais pequeno". À medida que se desenvolve e se torna operatória esses termos são substituídos por "maior que" e/ou "menor que". (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999, p.171)

### 3.4.3.5 Seriando círculos de diferentes tamanhos

Para esta atividade utilizamos 10 círculos que se diferenciam apenas pelo tamanho, sendo estas diferenças graduais.

Num primeiro momento apresentamos de quatro a cinco círculos em desordem, sugerindo à criança que os arrumasse bem em ordem. Tal procedimento permitiu-nos observar se a criança construía a série por ensaio e erro ou sistematicamente. Caso a criança tivesse êxito na construção da série, perguntávamos, apontando para o primeiro elemento: “Por que você pôs este aqui?” Esta mesma pergunta era repetida apontando para o último e depois para um dos elementos medianos.

Com a finalidade de propor situações mais desafiadoras próprias a crianças dos níveis 2 e 3 aumentamos a quantidade de elementos para seis a oito objetos (no nível 2) e oito a 10 objetos (no nível 3).

Quanto a esta atividade, foram consideradas as seguintes observações apresentadas por Mantovani de Assis e Camargo de Assis (1999, p.167):

- 1. A mesma atividade poderá ser realizada posteriormente com figuras recortadas em cartolina, ou em papel cartão.*
- 2. O momento de formar a fila para sair ou entrar na classe é muito propício para a realização desta atividade com as próprias crianças.*

Estes jogos e atividades apresentados nos itens 3.3. e 3.4. consistem num pequeno exemplo das propostas desenvolvidas com alunos durante nossa intervenção. Embora a amostra não corresponda à totalidade do empreendimento, ela possibilita ao leitor ter uma idéia das possibilidades de jogos e atividades que poderão suscitar a construção e uso de outros materiais que igualmente possam contribuir para que o ambiente escolar seja prazeroso e desafiador ao pensamento da criança.

Neste momento passaremos a apresentação dos resultados obtidos a partir da intervenção realizada, considerando a possível contribuição que esta intervenção trouxe à construção do pensamento operatório.

## **CAPÍTULO 4**

### **RESULTADOS DA PESQUISA**

Como apresentado, esta pesquisa buscou verificar a eficácia da intervenção pedagógica via jogos e atividades para a construção das estruturas lógicas elementares.

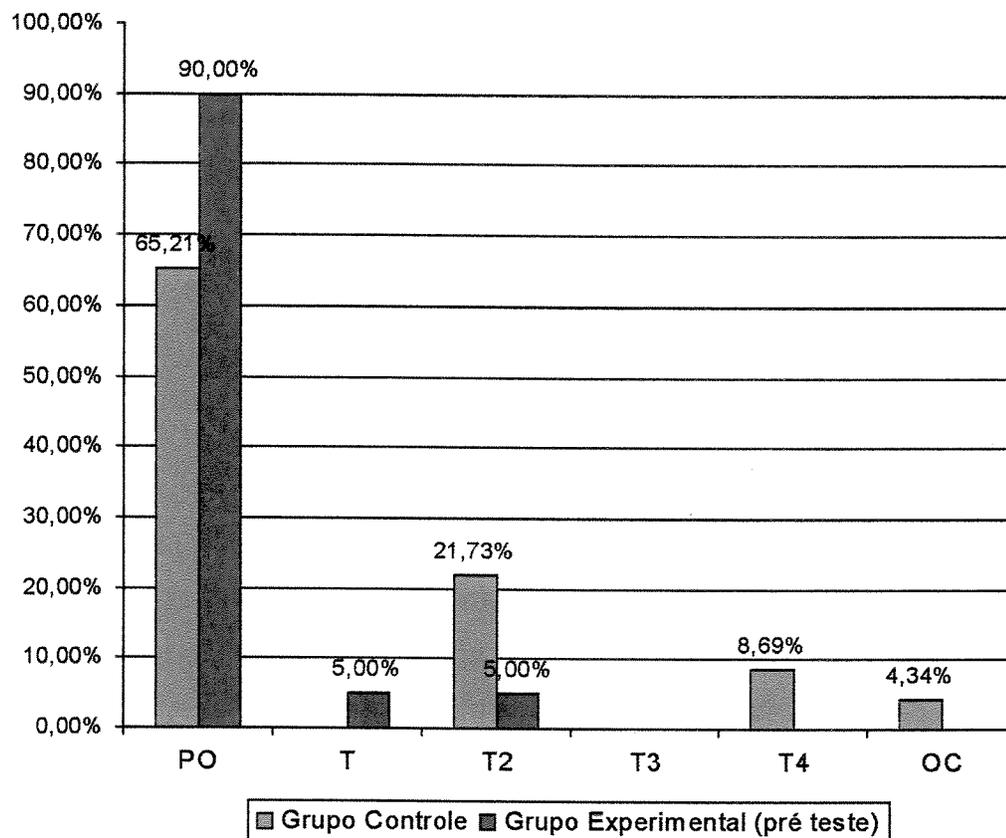
Para realizar esta avaliação, foram utilizadas as provas de conservação de quantidades discretas, classificação e seriação.

Como mencionado, o grupo controle foi avaliado uma única vez, em outubro de 1999, e o grupo controle foi avaliado duas vezes, no início do ano letivo/março de 2000 (com o fim de se certificar que este grupo não apresentava operatoriedade nas noções estudadas antes da intervenção) e, finalmente, após a intervenção (outubro de 2000).

Os resultados encontrados na avaliação do grupo experimental durante o pré-teste e do grupo experimental se encontram no gráfico I e tabela I nos quais é possível observar não só que este grupo não havia construído as noções operatórias estudadas como também estavam aquém do desempenho dos sujeitos do grupo controle avaliado em outubro de 1999.

É importante salientar que esta diferença era esperada uma vez que o grupo experimental/pré teste foi avaliado em março e o grupo-controle em outubro, e a esta diferença de tempo caberia também uma diferença no nível de desenvolvimento.

Assim, uma vez que esta diferença pode ser explicada pelo momento em que estes grupos foram avaliados, pôde se considerar o grupo controle como tal, sendo este referência para avaliação da eficácia da intervenção durante o pós-teste.



**GRÁFICO 1** - Nível de desenvolvimento cognitivo dos sujeitos do G.C. e G.E./pré teste

**TABELA 1** - Nível do desenvolvimento cognitivo dos sujeitos do G.C. e do G.E./pré-teste

Grupo Pesquisado	PO	T	T2	T3	T4	OC
Grupo-controle (23 sujeitos)	15 (65.21%)	-	05 (21.73%)	-	02 (8.69%)	01 (4.34%)
G.E. pré teste (20 sujeitos)	18 (90.0%)	01 (5.0%)	01 (5.0%)	-	-	-

A seguir serão apresentados os resultados encontrados nos grupos controle e experimental/pós teste avaliados respectivamente em outubro de 1999 e Outubro de 2000. E assim, baseados nos estudos realizados por Piaget , serão comentados os resultados encontrados.

#### 4.1 Resultados da Pesquisa Quanto à Noção de Conservação de Quantidades Discretas

A primeira das noções avaliadas foi a de Conservação de Quantidades Discretas. A presença desta noção permite ao sujeito (uma vez certificado disto no momento inicial da prova) confirmar com argumentos lógicos que duas coleções permanecem com a mesma quantidade mesmo quando a disposição espacial de uma delas é alterada. Dito de outro modo, a criança “crê” que a quantidade de uma coleção não é alterada pela simples mudança na sua organização espacial.

Para avaliar a presença ou não desta noção, Piaget e seus colaboradores valeram-se da prova de Conservação de Quantidades Discretas que será apresentada a seguir.

O interesse de Piaget ao utilizar esta prova em suas pesquisas está vinculado ao que ela oferece: avaliar a presença ou não da reversibilidade. Nesta prova, a criança é questionada quanto à mudança quantitativa dos objetos quando estes perdem sua configuração perceptiva inicial. Assim, ao se deslocar uma coleção de fichas e alterar com isso sua disposição espacial, questiona-se se esta coleção contém o mesmo número de uma que lhe era equivalente e que permaneceu inalterada.

Embora se pense que as respostas são fáceis, pois nenhuma alteração é feita sem que dela a criança participe vendo atentamente as mudanças que se processam, muitas crianças afirmam com convicção que a quantidade da coleção alterou (embora não se tenha colocado nem tirado nenhum de seus elementos).

A explicação para tal comportamento é dada pela ausência de reversibilidade que não permite ao sujeito operar sobre as transformações e assim afirmar que a coleção permanece com a mesma quantidade, pois pode voltar às peças na disposição inicial e confirmar sua equivalência à fileira-modelo.

Quanto à ausência da reversibilidade, esta é tão poderosa, que não permite que a criança, mesmo sendo capaz de reaver os estados de transformação e dar ao pesquisador a descrição das mudanças realizadas, se dê conta do retorno possível que anularia a transformação. Na verdade, segundo Piaget, a reversibilidade permite o descongelamento destes estados, permitindo sua mobilidade.

Ao tratar desta mobilidade proporcionada pela reversibilidade Piaget afirma: “A correspondência operatória é formada de relações de ordem intelectual, e seu sinal distintivo é, desde logo, a sua conservação, independente da percepção atual, assim como a *mobilidade de sua composição* ou, numa palavra, a sua *‘reversibilidade’*.” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.106 – o grifo é nosso)

É a presença da reversibilidade que confere também o avanço na construção das classes e das séries, possibilitando assim a construção do número como síntese integradora da classificação e da seriação. Este paralelismo encontrado entre a conservação das quantidades discretas, a construção das classes, e das séries, é confirmado pelos dados encontrados por Piaget em suas pesquisas :

*... efetivamente, o número se organiza, etapa após etapa, em solidariedade estreita com a elaboração gradual dos sistemas de inclusões (hierarquia das classes lógicas) e de relações assimétricas (seriações qualitativas), com a sucessão dos números constituindo-se, assim, em síntese operatória da classificação e da seriação. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.12)*

Em síntese, “*O número é, pois, solidário de uma estrutura operatória de conjunto, na falta da qual não existe ainda conservação das totalidades*

*numéricas, independentemente de sua disposição figural.” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.15)*

Além desta razão, da possibilidade de avaliar a presença ou não da reversibilidade, a conservação se apresenta como uma condição necessária a todo o conhecimento, seja científico seja senso comum.

Portanto, a conservação se apresenta como elemento imprescindível mesmo em construções elementares, como a do objeto permanente, e na própria atividade perceptiva. Tendo o status de condição necessária para todo o conhecimento, a conservação se impõe também na construção do conhecimento matemático, incluindo assim a construção do número.

A construção do número por sua vez, como já afirmado, está vinculada à síntese de duas estruturas lógicas: a classificação e a seriação. Estabelece-se assim uma relação de dependência entre a elaboração da lógica e a construção aritmética. Quanto a esta relação Piaget afirma, no prefácio da obra “A gênese do número”:

*... foi unicamente o problema da construção do número em relação com as operações lógicas que nos prendeu a atenção. A hipótese da qual partimos é, obviamente, que esta construção é correlativa do desenvolvimento da própria lógica e que ao nível pré-lógico, corresponde um período pré-numérico. E o resultado obtido foi que, efetivamente, o número se organiza, etapa após etapa, em solidariedade estreita com a elaboração gradual dos sistemas de inclusões (hierarquia das classes lógicas) e de relações assimétricas (seriações qualitativas), com a sucessão dos números consistindo-se, assim, em síntese operatória da classificação e da seriação. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.12)*

Nesta mesma obra Piaget discute cuidadosamente, valendo-se de um grande número de dados, a relação entre o desenvolvimento da classificação e da seriação e seu vínculo com a conservação das quantidades. Esse trabalho se destaca pela demonstração da solidariedade na construção destas três noções : de conservação , de classificação e de seriação.

O estudo pormenorizado destas noções será apresentado neste capítulo, iniciando com a discussão da conservação das quantidades discretas.

#### 4.1.1 Descrição da prova de conservação de quantidades discretas

Para a realização desta prova utilizaram-se duas coleções de fichas coloridas (uma coleção de fichas brancas e outra de vermelhas). Num primeiro momento, é solicitado ao sujeito que construa uma fileira com a mesma quantidade de fichas que a observada. Após isso, é verificado se o sujeito considera que as duas fileiras possuem o 'mesmo tanto' (a mesma quantidade ou o mesmo número) de fichas. Garantida esta igualdade, realizam-se várias transformações em uma das fileiras sendo, a criança ao final de cada uma dessas transformações questionada quanto à equivalência entre as duas coleções.

Às respostas apresentadas pelo sujeito, a respeito da conservação da quantidade apresentam-se contra-argumentações que permitem ao experimentador certificar-se da origem dessas respostas e da solidez da estrutura subjacente.<sup>1</sup>

#### 4.1.2 Critérios para avaliação do desempenho dos sujeitos

Os critérios desta avaliação constam do protocolo para aplicação da prova de conservação de quantidades discretas, elaborado pela Profa.Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis, no qual encontram-se os seguintes critérios para avaliação dos sujeitos :

1. A criança possui a noção de conservação de quantidades discretas quando faz a correspondência termo a termo e afirma a igualdade das quantidades mesmo após as mudanças ocorridas em uma das coleções. Além disso, a criança deve apresentar dois ou mais argumentos lógicos para as suas afirmações. Estes argumentos

---

<sup>1</sup> A apresentação completa desta prova encontra-se no protocolo em anexo.

podem ser : de identidade “- Tem a mesma quantidade de fichas, porque não pusemos e nem tiramos fichas” ; de reversibilidade simples “- Se esticarmos esta fileira (aquela em que as fichas não estão separadas) vai ficar tudo igual outra vez, então tem a mesma quantidade” ; de reversibilidade por reciprocidade ou compensação “- Esta fileira é mais comprida porque as fichas estão separadas, esta é mais curta porque as fichas estão juntas mas a quantidade é a mesma.”

2. A criança não possui a noção de conservação de quantidades discretas quando afirma que a quantidade de um dos conjuntos aumenta ou diminui se a configuração espacial de seus elementos for modificada.
3. A criança está no estágio de transição quando algumas vezes dá respostas de conservação e outras dá respostas de não conservação ou, ainda, quando admite a conservação, mas só apresenta o argumento de identidade ou se vale do retorno empírico.

Assim sendo há três possibilidades de diagnóstico:

C = possui a noção de conservação de quantidades discretas

NC = não possui a noção de conservação de quantidades discretas

T = está no estágio de transição, algumas vezes admite a conservação outras vezes nega.

#### 4.1.3 Análise do desempenho na prova de conservação das quantidades discretas

Piaget, ao dedicar-se ao estudo da gênese do número, utilizou várias provas de conservação (contínuas e descontínuas) e encontrou 3 fases gerais que caracterizaram o desenvolvimento desta noção. Embora o presente estudo tenha como referencial os trabalhos de Piaget, ele difere quanto às fases de classificação. Em suas pesquisas, Piaget (1981/1941) propôs três categorias de classificação: 1ª) correspondência global (a criança não consegue construir uma fileira-cópia com o mesmo número de elementos da fileira-modelo e tampouco crê na equivalência durável) ; 2ª) correspondência qualitativa intuitiva (a criança consegue criar uma fileira-cópia tal qual a fileira-modelo, mas não admite a equivalência quando a fileira-cópia é modificada) ; 3ª) correspondência qualitativa operatória ou numérica (a criança não só constrói uma fileira-cópia tal qual a fileira modelo, com o mesmo número de elementos, mas também afirma que a equivalência se mantém quando uma das fileiras é transformada). Diferentemente, os sujeitos desta pesquisa foram classificados de acordo com seus desempenhos, sendo agrupados nas seguintes categorias: 1ª) ausência da noção de conservação; 2ª) em transição ; 3ª) presença da noção de conservação.<sup>2</sup>

Pelo fato da análise dos resultados desta pesquisa estar baseada nas investigações de Piaget, julgou-se necessário precisar o sentido dos termos utilizados:

A *correspondência qualitativa*, por exemplo, é fundada unicamente nas qualidades dos elementos correspondentes. Neste caso, às pontas de ângulos de um losango ou de um triângulo corresponderão as pontas de ângulos da cópia. Assim, a correspondência fica centrada nas qualidades dos elementos e não no

---

<sup>2</sup> Deve-se destacar que nomenclatura que utilizamos neste trabalho é a mesma presente na obra de Piaget, todavia queremos destacar que **não nos ocupamos do primeiro nível ou da primeira categoria que aparecem nos trabalhos de Piaget**. Assim, ao investigarmos a presença ou não desta noção, não consideramos a construção global em separado da correspondência intuitiva e de equivalência não durável como pode ser visto no quadro 01.

número total de elementos. Dito de outro modo, o que o sujeito busca, nestes casos, é construir uma cópia da figura apresentada, atentando mais as características dos elementos utilizados do que à sua quantidade total. Isto equivaleria, na prova com fichas (prova de conservação de quantidades discretas), em a criança buscar entre as todas as fichas aquela que mais se assemelharia à da fileira modelo, atentando para este dado e desprezando a quantidade total de fichas da fileira.

A correspondência *numérica* ou *quantificante*, por sua vez, não está fundada nas qualidades das partes, mas as considera como outras tantas unidades. Desse modo, a 'n' fichas azuis corresponderão 'n' fichas vermelhas independentemente de sua disposição espacial.

A correspondência *intuitiva*, por sua vez, está fundada unicamente sobre as percepções (ou, eventualmente, sobre as imagens representativas) e, portanto, não se conserva fora do campo perceptivo atual (ou de sua lembrança nítida).

A correspondência *operatória* é formada de relações de ordem intelectual, tendo como sinal distintivo a sua conservação, independente da percepção atual, assim como a mobilidade de sua composição, ou seja, a sua 'reversibilidade'.

Portanto, uma correspondência qualitativa pode ser intuitiva (caso se encontre ligada a duas figuras semelhantes) ou operatória (caso se coloquem em correspondência duas figuras diferentes), ao passo que a correspondência numérica é necessariamente operatória (salvo para os números perceptivos – até 3 ou 4).

Enfim, buscando traçar um paralelo que esclareça a relação entre as categorias apresentadas por Piaget e as presentes neste trabalho, tem-se o quadro que se segue:

<b>Categorias presentes no estudo de Piaget e Szeminska (1981/1941, cap. I, II, III e IV, p. 23-145)</b>	<b>Categorias presentes neste estudo</b>
1ª. Fase – Correspondência global (a criança não consegue construir uma fileira equivalente ao modelo)	Não há nível específico desta fase. Caso os sujeitos não consigam construir a fileira equivalente, são incluídos no 1º nível (não-conservação)
2ª. Fase – Correspondência intuitiva e não-durável (embora a criança consiga construir uma fileira equivalente ao modelo, ou seja, admite a correspondência qualitativa, não admite mais a sua equivalência quando uma das fileiras é transformada)	1º Nível – Não possui a noção de conservação de quantidades discretas (mesmo que construa a fileira equivalente, não apresenta a conservação quando uma das fileiras é alterada)  2º Nível – Transição para a Conservação de quantidades discretas (este nível é caracterizado pela oscilação do sujeito entre uma resposta de conservação e não conservação, ou ainda por não apresentar argumentos de reversibilidade)
3ª. Fase – Correspondência operatória ou durável (a criança constrói a fileira equivalente e permanece crendo que esta tem a mesma quantidade de elementos, mesmo quando se altera sua disposição perceptiva)	3º Nível – Possui a noção de conservação de quantidades discretas (a criança crê que a quantidade de fichas contidas nos dois conjuntos são equivalentes mesmo quando se altera a disposição perceptiva, justificando logicamente suas respostas)

**QUADRO 1** – Comparação entre as categorias presentes nos estudos de Piaget e as propostas neste trabalho.

Passar-se-á neste momento ao estudo da construção do conjunto equivalente (3.1.3.1), da não-conservação (3.1.3.2) e da conservação ou equivalência durável (3.1.3.3).

#### 4.1.3.1 Construção do conjunto equivalente

A construção do conjunto equivalente é solicitada quando, no início da prova, ao apresentar as fichas, pede-se que a criança construa uma fileira tal qual

a observada, com o mesmo tanto (a mesma quantidade ou mesmo número) de fichas: “- Ponha o mesmo tanto (a mesma quantidade) de fichas, como eu fiz com as brancas (ou vermelhas), nem mais, nem menos”, ou “-Faça com suas fichas uma fileira igual à minha, com o mesmo tanto de fichas, nem mais nem menos.”

Mesmo nesta construção elementar, encontraram-se sujeitos do grupo experimental (no pré-teste) e grupo-controle que não conseguiram construir um conjunto equivalente. Este foi o caso de GIS (6;04) e ROF (6;10) durante o pré-teste :

*Após construir uma fileira com 7 fichas, o pesquisador pede a GIS que “Construa com suas fichas uma fileira como a minha. Com o mesmo tanto de fichas, nem mais nem menos.” A esta solicitação a criança organiza sua fileira mas coloca 02 fichas a mais, concentradas nos limites estabelecidos pela primeira e última ficha do experimentador. P - “Tem a mesma quantidade de fichas?” GIS afirma com a cabeça que sim. P - “Como você sabe que tem o mesmo tanto?” A criança olha para as fichas, para os lados. O pesquisador pede que coloque as fichas uma bem pertinho da outra, e assim a criança coloca as fichas próximas, sinalizando a correspondência termo a termo. P - “E aí, você acha que tem o mesmo tanto nessas duas fileiras?” A criança diz que não. P - “E como você faz para ficar com o mesmo tanto?” GIS retira 2 fichas (as que agora se encontravam fora dos limites estabelecidos pela primeira e última ficha do pesquisador).*

*Enquanto GIS (6;04) utiliza mais fichas que o pesquisador, ROF (6;10) restringe sua coleção a 6 fichas (uma a menos que o pesquisador)*

*ROF não constrói a fileira com a mesma quantidade de fichas. P - “Tem a mesma quantidade, o mesmo tanto de fichas nessa fileira e nessa daqui?” ROF - “Tem.” P - “Como você sabe?” ROF - “Fui pegando de uma em uma.” P - “Explique melhor.” ROF - “Eu peguei uma e ponhei, aí eu peguei outra e ponhei, assim.” P - “Como você sabe que tem o mesmo tanto ?” A criança parece não ter entendido : “Hum ?...” P - “Você tem certeza que tem o mesmo tanto?” ROF - “Tenho certeza ?... Tenho.” O pesquisador espaça as vermelhas. ROF - “Tem mais vermelha.” P - “Como você sabe?” ROF - “Porque afastou todas.” P - “Quando afastou aumenta ?” ROF - “Sim.” O pesquisador coloca mais uma ficha branca que faltava e volta as fichas (realizando a correspondência termo-a-termo). P - “Tem o mesmo tanto ?” ROF - “Tem.” P - “Como você sabe?” ROF - “Por que você ponhô todas perto.”*

Embora esta correspondência pareça-nos trivial, Piaget afirma que ela comporta uma verdadeira construção :

*...a correspondência aparece assim como a expressão de uma construção verdadeira e isso desde o nível da correspondência qualitativa de própria ordem intuitiva, ou seja, anteriormente a qualquer correspondência numérica (e qualitativa de ordem operatória), sendo então a operação simplesmente facilitada ou parcialmente substituída pela percepção das figuras. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.116)*

Mas se a igualdade pressupõe uma verdadeira construção, esta por sua vez está vinculada à possibilidade de coordenação das relações de 'comprimento total' e 'densidade'.

Tal coordenação não está presente em crianças mais novas. Em um primeiro momento, ao construírem a sua fileira, as crianças o fazem observando ora a densidade da fileira ora o seu comprimento. Em geral, o que ocorre é que as crianças centram sua atenção no comprimento total da fileira desprezando a densidade da mesma.

Quanto a este procedimento Piaget afirma :

*...o sujeito , em vez de proceder por correspondência termo a termo ou análise das unidades separadas, só funda suas avaliações sobre uma ou outra das qualidades globais dessa fileira, seja ela o comprimento ocupado ou a densidade dos elementos, mas sem coordenar essas duas relações uma a outra. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.112)*

Quando a criança se centra na densidade da fileira, sua avaliação recai sobre os intervalos que separam as fichas (ou outros objetos quaisquer). Neste caso, a criança considera o caráter mais ou menos apertado das fichas. Tal critério fica mais evidente quando é solicitado à criança uma disposição diferente das fichas. Nesse caso, a construção de círculos ou outras formas quaisquer mostram-se mais susceptíveis de serem copiadas a partir do critério de densidade (sem que este critério utilizado sozinho garanta uma correspondência fiel).

Em ambos os casos, centrando-se na densidade e desprezando o comprimento total ou o inverso, a criança indica avaliar as quantidades descontínuas como se se tratasse de quantidades contínuas, isto é, de grandezas espaciais. Ao comentar este procedimento, Piaget afirma :

*ela só funda seus julgamentos, portanto, sobre a forma de conjunto da coleção e sobre relações globais tais como 'mais ou menos longo', 'mais ou menos largo', 'mais ou menos apertado' etc. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.128)*

Pode-se cogitar que a presença desta avaliação em “mais ou menos longo”, “mais ou menos largo”, “mais ou menos apertado”, etc., comporte já um prenúncio de quantificação. Tal pensamento não é de todo incorreto, mas Piaget alerta que estas “quantificações brutas” restringem-se a “ligações” e não correspondem a verdadeiras relações:

*Não sendo assim suscetíveis de serem logicamente adicionadas, nem de serem multiplicadas umas pelas outras, tais ligações não são “relações”. Elas exprimem simplesmente as qualidades percebidas em suas comparações em 'mais, menos ou igual' e são, portanto, aquilo que chamamos de 'quantidades brutas' ou relações entre 'quantidades brutas'... (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.134)*

Interessa ainda mencionar que o que ocorre não é a desatenção ou a impossibilidade perceptiva da criança mas, como já mencionado, tal restrição se impõe pela ausência de coordenação das duas relações: densidade e comprimento total.

*...a correspondência intuitiva, se é qualitativamente exata, se explica já por uma multiplicação elementar das relações e torna-se desde logo claro por que uma correspondência assim, mesmo sem equivalência numérica necessária e durável, não é concebível no decurso da primeira fase, pois as relações de comprimento e de densidade das fileiras não são componíveis entre si neste nível. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.115)*

Mas, ao atentar simultaneamente à densidade e ao comprimento total da fileira, a criança é levada a considerar não mais as totalidades como unidades simples (como linhas mais ou menos longas ou mais ou menos cerradas), mas como conjuntos formados de partes ou elementos individuais. Quando a criança considera uma só das duas relações, a coleção restringe-se a um todo indissociável que pode ensejar avaliações globais.

Assim sendo, a construção da fileira-cópia é garantida quando ocorre a decomposição que, por sua vez, assegura a possibilidade de composição. Quanto a este movimento de decomposição e composição necessário, Piaget afirma :

*Em que consiste uma construção assim? Primeiramente, numa **decomposição** que torna possível a própria composição. Fundir num só todo as relações globais do comprimento total de uma fileira e de sua densidade é, com efeito, primeiro compreender que o comprimento total é constituído pela soma dos intervalos que separam cada elemento do seguinte e que, conseqüentemente, pra uma fileira densa ou apertada, os intervalos serão mais numerosos e mais curtos, enquanto que para uma fileira pouco densa o comprimento total pode permanecer o mesmo, enquanto que os intervalos serão menos numerosos e mais longos. Em segundo lugar, e na medida em que duas fileiras são comparadas uma a outra, a construção na qual repousa a correspondência suporá, portanto, uma **composição multiplicativa de relações** : as duas fileiras corresponderão espacialmente uma a outra se elas possuírem simultaneamente o mesmo comprimento e a mesma densidade, ou seja, se cada elemento de uma puder ser colocado sob um elemento da outra. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.116 – o grifo é nosso)*

Como a construção da igualdade sinaliza um avanço, pois a criança dispõe da possibilidade de coordenar as duas relações mencionadas, serão considerados agora os limites que esta construção apresenta quanto à conservação da equivalência quando se altera a disposição espacial de uma das fileiras ou das formas.

#### 4.1.3.2 Desempenho dos sujeitos diante das transformações – a ausência de conservação ou transição

Embora a construção de uma coleção equivalente indique um avanço em relação a construções realizadas a partir de avaliação global (que se centra na densidade ou no comprimento), nem por isso pode-se afirmar que esta construção garanta a equivalência durável ou que permaneça quando é alterada a disposição perceptiva.

Nesta categoria estão sujeitos que não apresentaram respostas de conservação ou que oscilaram entre uma resposta de conservação de não-conservação (crianças em transição). No nível I (ausência de conservação) foram encontradas 10 crianças (43.47%) do grupo-controle e nenhuma do grupo experimental (no pós-teste). No nível de transição foram encontradas 03 crianças do grupo experimental (pós-teste) e nenhuma do grupo-controle.

Piaget comenta os limites destas crianças e problematiza:

*... se portanto, é a partir do momento em que a criança pensa simultaneamente no comprimento das fileiras e em sua densidade (ou seja, no intervalo entre os grãos) que ela começa a efetuar a correspondência termo a termo, não é menos claro que essa correspondência não conduz de saída a uma equivalência durável das coleções correspondentes, quando se altera sua configuração, nem, por conseqüência, à noção de sua constância quantitativa. Chegou, portanto, o momento de explicar essa ausência de equivalência ou de conservação, no caso particular de conjuntos de objetos isolados se corresponderem termo a termo. **Como acontece que a equivalência dure somente enquanto a correspondência é percebida (por contato óptico etc.) e se desvaneça assim que é abolida a correspondência perceptiva? Se a correspondência termo a termo resulta de uma composição de duas relações de comprimento e de densidade, por que esta coordenação não conduz de saída à equivalência necessária e durável ?** (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.120 – o grifo é nosso)*

Como é próprio das questões e respostas apresentadas por Piaget, sua profundidade requer uma análise detida. Ao responder ao questionamento, Piaget o faz a partir de uma análise que chamou de 'geral ou externa' e da natureza 'interna das operações'.

Ao propor a análise da coordenação 'geral ou externa', Piaget apresenta uma síntese :

*Há primeiro as relações perceptivas elementares e globais, inerentes à percepção dos comprimentos, do aspecto mais ou menos denso das fileiras etc. Em segundo lugar, quando essas relações perceptivas, até então globais e não coordenáveis entre si, começam a se coordenar por meio de seriações e de multiplicações lógicas, essas coordenações se efetuam primeiramente num plano intuitivo e não-perceptivo, isto é, semi-operatório, e sem atingir de saída o nível da operação reversível ou inteiramente liberada da percepção. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.120)*

Considerando que a construção realizada não pressupõe a equivalência durável das coleções, Piaget explica esta aparente contradição afirmando que essa coordenação nascente não ultrapassa o plano da percepção e por isto, quando a aparência perceptiva é alterada, a criança passa a não mais afirmar a equivalência. Em face deste conflito, não só a correspondência deixa de ser admitida, como também a coordenação entre o comprimento e a densidade desaparece.

Neste caso, quando a coordenação entre a densidade e o comprimento total são abalados, a criança passa a centrar-se em um desses critérios (a densidade ou o comprimento) desprezando o outro.

Foi o que se observou em 10 sujeitos (43.47%) do grupo-controle e em 02 (10%) do grupo experimental (no pós-teste).<sup>3</sup> Essas crianças afirmaram que a fileira espaçada tinha mais fichas porque era maior (critério do comprimento total). Não obstante o número reduzido, encontraram-se também explicações vinculadas ao critério de densidade. Para essas crianças a quantia é maior na coleção mais densa e não na que está mais espaçada. Assim sendo, ao espaçar-se uma das fileiras ou um dos círculos, a criança afirma que há um número maior entre as que não sofreram alteração. BRU (6;08), por exemplo, afirma, com relação ao grupo de fichas do círculo menor (vermelhas) : *“Tem mais vermelha.”* P – *“Por quê?”* BRU – *“Porque você separou as outras assim.”*

Estas crianças, portanto, indicam um avanço em relação àqueles que nem ainda conseguem construir a igualdade mas seu limite fica claro :

*... embora chegue a coordenar essas duas relações no plano da percepção, o que lhe permite constituir uma correspondência termo a termo entre as fileiras quando os elementos se encontram em contato visual, não consegue ligá-las suficientemente uma a outra para que essa coordenação ultrapasse o plano intuitivo e constitua um sistema de ‘operações’ reais. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.121)*

---

<sup>3</sup> Embora 3 crianças do grupo experimental se encontrassem em transição, uma delas (JET – 7;02) foi considerada como tal por não apresentar argumentos lógicos para justificar a conservação por ela afirmada

Também é necessário destacar que algumas crianças que admitiram a conservação da quantidade mantiveram sua resposta firmada em critérios puramente perceptivos. Este foi o caso de KES (6,09) que, após ficar indecisa sobre a igualdade ou não da fileira transformada, afirmou que a fileira tem o mesmo tanto, mas só encontra na ação física um modo de demonstrar sua conclusão.

*Após o pesquisador juntar um dos círculos, perguntou a criança : “Há o mesmo tanto de fichas azuis e vermelhas? Como você sabe?” KES – “Sim... Não...” Frente ao conflito, o pesquisador propõe diferentes alterações. KES fica indecisa e aponta que a quantidade é a mesma voltando (em ação) as fichas na posição inicial.*

Mas em que se firma tal resposta? Na possibilidade do que Piaget chamou de ‘retorno empírico’. O retorno empírico está vinculado à possibilidade de fazer a coleção retornar ao seu estado inicial e assim reaver a correspondência termo-a-termo. Nestes casos a igualdade entre as coleções é admitida quando respaldada por fundamentos perceptivos. A este tipo de igualdade, Piaget acrescenta o predicado de igualdade ‘pura’ :

*O que a criança descobre, ao efetuar a correspondência termo a termo de ordem perceptiva, é portanto o início da seriação e da **multiplicação das relações qualitativas de posição**, mas não é ainda nada mais. Quando a densidade de uma das fileiras ou seu comprimento total são alterados, o sujeito não acredita mais na correspondência, porque então seria preciso compreender que os deslocamentos se compensam e igualizar assim diferenças, o que supõe um nível superior ao do simples grupamento qualitativo : tudo o que a criança sabe fazer é restabelecer a **igualdade pura** de duas fileiras, mas ela não tira ainda, deste retorno empírico ao ponto de partida, a noção de uma reversibilidade operatória sempre possível. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.122 – o grifo é nosso)*

Conquanto este retorno empírico denuncie a ausência de operação, uma vez que se trata de um recurso intuitivo e pré-operatório, tal procedimento já anuncia a reversibilidade, ainda que esta seja restrita à ação. É assim que Piaget sintetiza a evolução: “da percepção global à operação graças a uma **reversibilidade** progressiva **das ações** e do pensamento” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.133 – o grifo é nosso).

Para Piaget este “retorno empírico” ou “reversibilidade das ações” é fecundo por prenunciar a reversibilidade em pensamento :

*Desde este segundo nível vemos aparecer um começo de coordenação operatória que se concluirá no decorrer da terceira fase. Com efeito, se uma operação é, como todo este volume tenderá a prová-lo, uma ação reversível, é claro que as reações de Jon, Pret, Per, Mül etc., de que falamos há pouco e que consistem em cerrar ou espaçar os elementos para restabelecer a igualdade, anunciam já a constituição das operações reais. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.121<sup>4</sup>)*

A presença do retorno empírico também foi constatada nas pesquisas desenvolvidas por Dolle e Bellano (1995) indicando assim a influência do aspecto perceptivo na resposta “aparentemente operatória” de algumas crianças e jovens. Quanto a isso, Dolle enfatiza a necessidade de rigor teórico e prudência do pesquisador, ao avaliar um sujeito quanto ao seu nível de desenvolvimento. Tal estudo trouxe considerável contribuição, pois explica como sujeitos aparentemente operatórios permanecem, por ausência da reversibilidade, apoiados em configurações perceptivas ao avaliarem a equivalência de dois conjuntos.

Dadas as sutilezas que ameaçam a avaliação correta das crianças, considerou-se como operatório, a criança que apresentasse não só a resposta de conservação, mas também justificasse sua resposta por meio de argumentos lógicos, sendo especialmente importante o argumento de reversibilidade.

Dentre os argumentos que podem justificar a conservação destacam-se :

Argumento de reversibilidade simples ou por inversão – observado no protocolo de EIV (7;02) :

*P-“Tem o mesmo tanto de fichas brancas e vermelhas ou não ? ELV – “Tem” P- “Como você sabe?” ELV-“Porque podia ponhá essas junta (as espaçadas) fica com o mesmo tanto. P-“Mas agora , como está, tem a mesma quantia?”<sup>5</sup> ELV-“Tem”*

<sup>4</sup> Jon, Pret, Per e Mül – foram crianças avaliadas por Piaget e que indicaram que a coleção permaneceria a mesma caso deslocassem as fichas alteradas a suas posições de origem.

<sup>5</sup> O pesquisador continua a perguntar : “Mas agora, tem a mesma quantia?” por considerar que poderia tratar-se de ‘igualdade pura’ , quando a criança demonstra crer numa possível igualdade,

### **Argumento de compensação ou reversibilidade por reciprocidade**

Este argumento não apareceu completo nos protocolos, mas apenas sinalizado. Nele espera-se que os sujeitos procedam a uma dupla comparação: “Aqui está mais comprida porque você espaçou (ou porque está mais longe uma ficha da outra ) e aqui está mais curta porque as fichas estão mais perto.”

Pareceu ao pesquisador, após a releitura dos protocolos (somadas às experiências com as atividades), que a criança pensava ser desnecessário ater-se à explicação das duas fileiras, bastando explicar que o motivo de uma das fileira estar mais comprida devia-se ao fato de ter suas fichas mais espaçadas.<sup>6</sup>

Como apresentado anteriormente, considerou-se que a criança possui a noção de conservação quando, além de admitir que a quantidade permanece inalterada ao ser mudada a disposição perceptiva das fichas, também justifica sua resposta com base em um argumento de reversibilidade (simples ou por reciprocidade).

Para isto, buscou-se confirmar, nos casos em que a criança detinha-se no argumento de identidade, se ela utilizava argumentos de reversibilidade.

A busca de rigor em tal avaliação é imposta pela similitude que existe entre estes argumentos fundados nos aspectos figurativos e os argumentos que se vinculam a uma lógica operatória. Ao propor a utilização de recursos intuitivos para justificar a equivalência durável entre duas fileiras, Piaget adverte :

*Em resumo, o segundo método não é mais que o prolongamento do primeiro. Ele é mais preciso, mais rico, um pouco mais móvel, mas*

---

mas só na condição de retorno das fichas, sendo que enquanto estas permanecem espaçadas, a quantidade permanece alterada.

<sup>6</sup> Neste caso , pode ter faltado “perícia” ao pesquisador, uma vez que não insistiu na questão, inclusive destacando o comprimento das duas fileiras simultaneamente. Portanto, embora na argumentação das crianças tenha prevalecido o argumento de reversibilidade simples, não se descarta a possibilidade destes também poderem ter argumentos de reversibilidade por reciprocidade.

*sempre limitado à intuição sensível e não ainda capaz de dissociações e de composições propriamente operatórias e lógicas. Mais precisamente, pode-se dizer que ele é semi-operatório, pois, no plano prático ou da experiência perceptiva, chega já a realizar a correspondência qualitativa, o que supõe uma coordenação intuitiva das relações em jogo. Ora, é muito instrutivo observar que este caráter semi-operatório se faz acompanhar precisamente por um progresso na reversibilidade psicológica da operação : com efeito, se as crianças deste nível não acreditam ainda que uma figura transformada corresponda e seja equivalente, quanto ao número dos elementos, à sua forma inicial, admitem não obstante que se pode redescobrir essa forma inicial a partir da forma alterada. É assim que para igualar uma fileira espaçada por meio de uma fileira cerrada que lhe correspondeu, elas se limitam a desapertar os elementos desta última, em vez de acrescentar novos elementos. Mas é claro que esta reversibilidade permanece incompleta, pois as relações em jogo não podem mais se compor no caso de alteração das figuras e a constância não se acha ainda construída. As relações, portanto, não constituem sempre um sistema reversível de conjunto, o que equivale de novo a dizer que as operações acham-se mal separadas da própria intuição. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.132)*

Os limites impostos pela ausência de reversibilidade não impedem que as crianças anunciem a equivalência durável quando amparada em uma boa configuração perceptiva, nem que afirma uma real diferença de quantidade em conjuntos que não possuem o mesmo número de elementos. Estas avaliações, não obstante corretas, são limitadas. É assim que a criança é capaz de concluir logicamente pela multiplicação das 4 primeiras relações que serão apresentadas. Entretanto, a criança só pode pensar logicamente as questões 5 e 6 quando atinge o nível operatório de pensamento.

Considerando  $d$  = densidade,  $l$  = comprimento total,  $n$  = o número de elementos (em cada fileira) e "1" = dados relativos à primeira coleção ou fileira e "2" = dados relativos à segunda coleção ou fileira ; conclui-se pela seguinte multiplicação lógica de relações :

(1) $(l_1 = l_2) \times (d_1 = d_2) = (n_1 = n_2)$	Sendo duas fileiras iguais em comprimento ( $l$ ) e em densidade ( $d$ ), elas possuem também o mesmo número de elementos ( $n$ ). (Correspondência qualitativa)
(2) $(l_1 > l_2) \times (d_1 > d_2) = (n_1 > n_2)$ e $(l_1 < l_2) \times (d_1 < d_2) = (n_1 < n_2)$	Considerando que uma fileira é ao mesmo tempo mais longa ( $l$ ) e mais densa ( $d$ ) que outra, ela necessariamente contém mais elementos ( $n$ ).
(3) $(l_1 = l_2) \times (d_1 > d_2) = (n_1 > n_2)$ e $(l_1 = l_2) \times (d_1 < d_2) = (n_1 < n_2)$	Tendo as fileiras o mesmo comprimento ( $l$ ), a fileira mais densa ( $d$ ) terá mais elementos ( $n$ ).
(4) $(d_1 = d_2) \times (l_1 > l_2) = (n_1 > n_2)$ e $(d_1 = d_2) \times (l_1 < l_2) = (n_1 < n_2)$	Sendo duas fileiras de igual densidade ( $d$ ), a mais longa ( $l$ ) será mais numerosa ( $n$ )
(5) $(l_1 < l_2) \times (d_1 > d_2) = (n_1 > \text{ou} < n_2)$ ou $(n_1 = n_2)$ e $(l_1 > l_2) \times (d_1 < d_2) = (n_1 > \text{ou} < n_2)$ ou $(n_1 = n_2)$	Sendo uma fileira simultaneamente mais curta ( $l$ ) e mais densa ( $d$ ) que outra, ela pode ser mais numerosa ( $n$ ), menos numerosa ou igual a essa outra.
(6a) $(n_1 = n_2) \times (l_1 > l_2) = (d_1 > d_2)$  $(n_1 = n_2) \times (l_1 > l_2) = (d_1 > d_2)$	Tendo duas fileiras o mesmo número ( $n$ ) de elementos, a mais longa ( $l$ ) é necessariamente menos densa ( $d$ ) e inversamente.
(6b) $(n_1 = n_2) \times (d_1 > d_2) = (l_1 < l_2)$  $(n_1 = n_2) \times (d_1 < d_2) = (l_1 > l_2)$	

**QUADRO 2** – Relações entre densidade, comprimento e número de elementos nas fileiras

Ao comentar esta restrição imposta pela ausência de reversibilidade, Piaget esclarece:

*... a criança da segunda fase só procede por intuição perceptiva e não ainda por operações propriamente reversíveis. Ora, se se permanecer no plano intuitivo, constata-se que as qualidades  $l$  e  $d$  das fileiras são variáveis, porque se pode encompridar ou encolher, apertar ou desapertar qualquer fileira : por que, então, a relação  $n$  não varia ela também, quando  $l$  e  $d$  se transformam ? A criança se acha perfeitamente*

*coerente com seu ponto de vista intuitivo ou perceptivo admitindo sem discussão esta variação possível e é isso o que a impede de efetuar a composição (6a e 6b). Contrariamente, onde cessa de ser lógica, e isso por ausência de mecanismo operatório, é quando, em presença de uma fileira contraída, ela não compreende que a diminuição de  $l$  acarreta o aumento de  $d$ , em vez de concluir com a composição (5) pela indeterminação, dissocia então  $l$  de  $d$  e conclui erradamente que a quantidade de elementos  $n$  depende unicamente do comprimento  $l$  ou apenas da densidade  $d$ . (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.139)*

Estes mesmos dados podem ser analisados em separado, considerando-se a linguagem das “classes em extensão” ou das “séries de relações”.

Considerando três fichas como **três classes** ou conjuntos unitários, pode-se reproduzir, a partir de outras três fichas, o mesmo arranjo que este trio modelo oferece. Neste caso, após a “cópia” do modelo, a criança poderá atribuir valor absoluto a qualquer das fichas que compõem o segundo arranjo. Isso é evidente quando se atribui a estas um valor ditado por suas qualidades espaciais. Dito de outro modo, cada ficha do conjunto-cópia passa a representar um elemento específico do conjunto-modelo e não um elemento qualquer. Neste caso Piaget comenta :

*É evidente que qualquer ficha acha-se apta a figurar  $A_1$  ou  $A'_1$  etc. Entretanto, uma vez situada na figura, é por sua posição absoluta que ela é definida, ou seja, pelas qualidades espaciais de que é portadora, enquanto ocupa essa situação. Desde logo, não se pode fazer corresponder  $A_1$  a  $A'_2$  ou  $A_1$  a  $A_2$  ou  $A_1$  a  $C'_2$  etc. ; a correspondência é definida unicamente pela equivalência das qualidades. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.141)*

Ao se fazer a avaliação, a partir das **relações**, encontra-se o mesmo mecanismo. Considerando  $l$  como o comprimento total da fileira;  $a$ ,  $a'$ ,  $b'$ ... etc. os intervalos que exprimem a densidade; os numerais “1” e “2” como indicadores da fileira correspondente (1 correspondendo a dados da fileira-modelo e 2 a dados da fileira-cópia) ; a criança desta fase indica crer na correspondência quando se tem  $l_1 = l_2$  e  $a_1 = a_2$ ;  $a'_1 = a'_2$  etc. mas não permanece na mesma convicção quando se alteram as relações entre o comprimento total e a densidade. É isso que verificou Piaget, ao entrevistar as crianças:

*Se se tem  $l1 = l2$  e  $a1 = a2$  etc., é evidente que há correspondência e é isso o que descobre intuitivamente já a criança da segunda fase. Em compensação, se se aperta a segunda fileira, e se tem então  $l1 > l2$  e  $a1 > a2$  ;  $a'1 > a'2$  etc., então seu comprimento total diminui, mas sua densidade aumenta. Neste caso, a criança da segunda fase fica desorientada e nega que exista ainda correspondência. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.143)*

De modo bastante rico e diverso Piaget procura demonstrar com uma análise acurada os limites e os avanços das crianças que, apesar de terem construído a equivalência entre duas coleções, a 'perdem' quando ocorre uma mudança na disposição espacial. Dito de outro modo, estas crianças apresentam a equivalência, mas esta não é durável, não se generalizando a qualquer transformação possível.

#### 4.1.3.3 Desempenho dos sujeitos frente às transformações: a presença da noção de conservação de quantidades discretas

Se a ausência de reversibilidade acarreta a não-conservação, sua presença garante ao pensamento uma mobilidade tal que possibilita a conservação ou a equivalência durável. Assim sendo, a conservação, tanto de quantidades contínuas (líquido, massa, etc) quanto as descontínuas (fichas, feijões, etc), é assegurada pela presença da reversibilidade.

Mas, em que consiste a reversibilidade? Piaget a define como a "*expressão psicológica da operação*" (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.132). Esta operação, por sua vez, vincula-se à possibilidade de compensação pela transformação inversa. Nas palavras de Piaget :

*O fator fundamental deste último desenvolvimento parece-nos encontrar-se na mobilidade e na reversibilidade inteiras adquiridas pelo tipo de ação que intervém nas construções da criança. Com efeito, a operação efetuada não é mais imediatamente absorvida pelo resultado intuitivo obtido : ela dele se separa, isto é, a ação se torna capaz de tomar atrás.*

*Toda transformação pode ser compensada pela transformação inversa, de tal sorte que qualquer disposição pode engendrar qualquer outra disposição, e reciprocamente. É assim que, em vez de referir-se a uma figura da qual não mais se libertará, a criança progride por recapitulações que constituem, pela primeira vez, a verdadeira decomposição das totalidades e a verdadeira coordenação das relações em jogo. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.133)*

Mas se a reversibilidade se consolida nesta fase, isto não quer dizer que ela própria surja abruptamente. Ao contrário, Piaget sinaliza que esta também ocorre como fruto de um processo evolutivo que lhe garante a construção. Desse modo, ao tratar das novidades da 3ª fase (operatória), ele as vincula à “**reversibilidade progressiva do pensamento**”. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p. 124 – o grifo é nosso). Isso fica evidenciado com os movimentos do sujeito em oscilar entre uma resposta e outra, quando a nascente reversibilidade ainda encontra a imposição dos dados intuitivos.

Quanto a este momento de transição, Piaget afirma:

*A criança procura coordenar as relações perceptivas em jogo e transforma-las assim em relações verdadeiras, ou seja, operatórias. (...) Os sujeitos da 2ª fase procuram, ao contrário, considerar as duas relações ao mesmo tempo, mas, coisa curiosa, a isso não chegam e **oscilam infundavelmente entre essa tentativa de coordenação e a submissão às ilusões perceptivas.** (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.38)*

Os momentos desta disputa entre a operação e o domínio intuitivo é sintetizado por Piaget :

*No decurso da primeira fase não há conflito porque as relações perceptivas levam a palma de saída sobre a equivalência. Durante a segunda fase, os fatores em presença são de igual força. Na terceira fase, por fim, a equivalência antecede desde logo as relações perceptivas: uma vez colocadas em correspondência termo a termo, duas coleções são concebidas como equivalentes sejam quais forem suas mudanças de forma, com as relações perceptivas sendo então coordenadas entre si (...). (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p. 66)*

Mas, uma vez consolidado o domínio da operação sobre a intuição, a criança passa a não mais pender entre uma e outra resposta, antes, pode não só

afirmar a conservação como contrapor com argumentos lógicos a toda tentativa de persuasão.

Buscando não só verificar a solidez da estrutura, mas principalmente certificar-se da base operatória da resposta do sujeito, são apresentados contra-argumentos que visam um aprofundamento e melhor exploração do raciocínio da criança.

Encontraram-se então, entre os sujeitos do grupo-controle, 13 (56.51%) que, após terem afirmado a conservação da quantidade, permaneceram seguros de sua conclusão mesmo diante da contra-argumentação. No grupo experimental, por ocasião do pós-teste, este número sobe para 17 (85%) , indicando uma diferença de 28.48%, se comparado ao grupo-controle, e de 80%, se comparado ao pré-teste.

As respostas dos sujeitos que indicaram a conservação são possibilitadas pela crescente reversibilidade e coordenação da densidade e do comprimento total. Para Piaget, as novidades desta fase relacionam-se com a generalização da multiplicação entre estas relações (a densidade e o comprimento total):

*... pela primeira vez, a criança da terceira fase generaliza a operação de multiplicação dessas duas relações e compreende que uma fileira simultaneamente mais curta e mais densa que uma outra pode ser-lhe igual.*

*As relações de densidade e de comprimento são, portanto, daí por diante, multiplicáveis independentemente da percepção atual, ou, antes, englobando cada percepção dada no sistema de todas as percepções possíveis : a liberação com referência à percepção imediata é, portanto, em realidade, uma liberação da percepção em geral, pois ela situa cada percepção da configuração momentânea dos conjuntos considerados num sistema coerente de transformações, regulado pela lógica das relações e do qual cada composição corresponde a uma percepção possível desses conjuntos. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.124)*

Não obstante seu valor imprescindível, a simples multiplicação destas relações não garante, como se viu, a equivalência durável entre duas coleções. Faz-se necessário que esta multiplicação de relações seja generalizada a situações em que a disposição espacial é alterada. Isso é constatado na segunda

fase quando já existe a coordenação ou a multiplicação das relações, que, no entanto, por ser restrita (ainda não generalizada a modificações), só possibilita a construção da igualdade ou da confirmação desta, quando duas coleções possuem as mesmas densidades e comprimento total. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.125)

Piaget atrela a esta generalização da multiplicação qualitativa os limites e as novidades encontrados na segunda e terceira fases:

*Se existe igualdade de uma das relações e não da outra ou se uma das fileiras é ao mesmo tempo mais longa e mais densa que a outra, pode-se disso deduzir qual é a mais rica em elementos . Entretanto, se uma das fileiras é simultaneamente mais densa e mais curta que a outra, não se pode concluir, sem mais nada , nem pela correspondência, nem pela não-correspondência. Só se poderia fazê-lo se os objetos em presença fossem individualmente qualificados. Quando a criança da terceira fase afirma que a correspondência, uma vez estabelecida entre duas fileiras, será reencontrada sempre, pois basta, para reconstituí-la, recolocar os elementos em sua posição inicial, isso sem dúvida não é mais que a **generalização da multiplicação qualitativa** e pode significar simplesmente isto : sendo a correspondência qualitativa a operação que permite colocar frente a frente os elementos de duas fileiras do mesmo comprimento e da mesma densidade, é sempre possível reconstituir essa correspondência após havê-la desfeito. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.125 – o grifo é nosso)*

Em outra linguagem, pode-se afirmar que as mudanças qualitativas que se operam no pensamento da criança lhe permitem avançar das 4 primeiras relações já mencionadas (ver p.93) às demais (5, 6a e 6b). Recordando, estas últimas permitem a construção de relações lógicas mesmo quando não se garante a similitude entre a densidade e o comprimento total.

<p>5) <math>(l1 &lt; l2) \times (d1 &gt; d2) = (n1 &gt; \text{ou} &lt; n2)</math> ou <math>(n1 = n2)</math> e</p> <p><math>(l1 &gt; l2) \times (d1 &lt; d2) = (n1 &gt; \text{ou} &lt; n2)</math> ou <math>(n1 = n2)</math></p>	<p>Sendo uma fileira simultaneamente mais curta (l) e mais densa (d) que outra, ela pode ser mais numerosa (n), menos numerosa ou igual a essa outra.</p>
<p>6) <math>(n1 = n2) \times (l1 &gt; l2) = (d1 &gt; d2)</math></p> <p><math>(n1 = n2) \times (l1 &gt; l2) = (d1 &gt; d2)</math></p>	<p>Tendo duas fileiras o mesmo número (n) de elementos, a mais longa (l) é necessariamente menos densa (d) e inversamente.</p>
<p>7) <math>(n1 = n2) \times (d1 &gt; d2) = (l1 &lt; l2)</math></p> <p><math>(n1 = n2) \times (d1 &lt; d2) = (l1 &gt; l2)</math></p>	

**QUADRO 2** – Relações entre densidade, comprimento e número de elementos nas fileiras

Piaget, ao comentar as novas possibilidades desta fase afirma :

*... libertando a operação da intuição graças à reversibilidade completa das transformações, o sujeito consegue sobrepujar essa dificuldade e generaliza então o sistema da correspondência qualitativa até poder efetuar as multiplicações lógicas (5) e (6) tão bem quanto (1) a (4). Noutras palavras, ele compreende a relação inversa de 'd' e de 'l', que até então lhe escapava exatamente por ultrapassar os limites da intuição perceptiva (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.139)*

É notável, portanto, a evolução que a reversibilidade imprime ao pensamento. Como já mencionado, é na possibilidade de conservação, assegurada pela reversibilidade, que repousa a própria construção do número, o qual é a síntese das estruturas de classe e ordem.

Uma vez considerado o número como síntese dessas estruturas, faz-se necessário deter nesta questão.

Para Piaget, a classe é firmada sobre a igualdade ou homogeneização. Ao defini-la, afirma : *“Uma classe, com efeito, é uma reunião de termos (indivíduos ou subclasses) considerados como equivalentes independentemente de suas diferenças.”* (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.144)

Quando se pensa na classe das fichas azuis, por exemplo, considera-se que todos os seus elementos possuem um atributo (no caso a cor azul) que lhes confere a inclusão nesta coleção independente de suas posições ou particularidades possíveis (diferenças de tamanho, material, etc.). Se se une esta primeira coleção a uma segunda de fichas vermelhas, pode-se abstrair a propriedade cor (que as diferencia) e centrar-se na igualdade de identidade (todas são fichas).

Mas, se a classe assinala a igualdade e despreza as diferenças entre os seus elementos, a relação assimétrica centra-se naquilo que os diferencia.

Quanto a esta segunda estrutura presente na construção do número, Piaget a define : *“Uma relação assimétrica (que se traduz em mais ou em menos) é, ao contrário, a expressão de uma diferença e não mais de uma equivalência...”* (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.144)

É esta diferença que permite a inclusão de todos os elementos na contagem sem que nenhum seja esquecido ou contado mais que uma vez. Quanto a esta ordem necessária à numeração, Piaget a chamou de ‘ordem vicariante’.

Piaget explica esta síntese das estruturas de classe e ordem com as seguintes palavras :

*... a construção do número – e é isso o que acaba de nos ensinar a análise da correspondência ‘qualquer’ – consiste em igualizar as diferenças, isto é, reunir num só todo o operatório a classe e a relação assimétrica : os termos enumerados são então, ao mesmo tempo, equivalentes entre si e nisso, participam da classe, e diferentes uns dos outros por sua ordem de enumeração, nisso participando da relação assimétrica; ademais, essas diferenças que só se prendem à sucessão pura são todas equivalentes entre si (tem-se, portanto,  $a = a'$ , pois  $a = +1$  e  $a' = +1$ ), donde o fato de que, numa série qualitativa qualquer (tal*

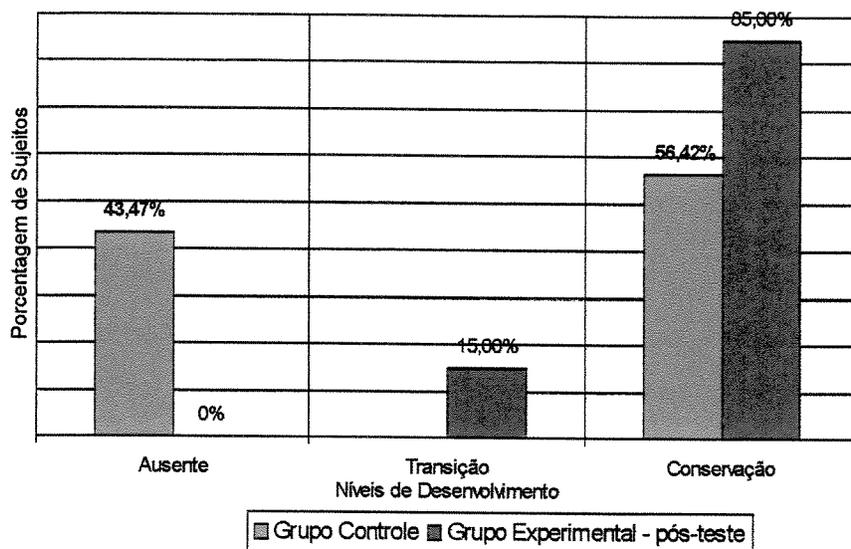
*como o das fichas separadas pelos intervalos de que se tratou ainda há pouco), basta considerar cada relação elementar como equivalente às outras para conferir a essa série um caráter numérico. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.145)*

Considera-se, então, que a presença da noção de conservação de quantidades discretas sinaliza também a construção do número.

#### 4.1.4 Resultados gerais do grupo-controle e grupo experimental na prova de conservação de quantidades discretas

Os resultados encontrados nesta prova indicaram que dos 23 sujeitos do grupo controle, 10 (43.47%) indicaram não possuir a noção de conservação e 13 (56.42%) indicaram possuir a noção de conservação de quantidades discretas. Já do grupo experimental/pós-teste, 3 sujeitos (15%) se encontraram em transição e 17 (85%) alcançaram a conservação de quantidades discretas após a intervenção.

Estes dados podem ser visualizados no quadro e gráfico que se seguem :



**GRÁFICO 2** - Resultado do GC e GE/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas

**TABELA 2** - Resultado do GC e GE/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas

Grupo Pesquisado	Ausente	Transição	Conservação
Grupo-controle (23 sujeitos)	10 (43.47%)	-	13 (56.42 %)
Grupo experimental/pós-teste (20 sujeitos)	-	03 (15.0 %)	17 (85.0 %)

#### 4.1.5 Análise comparativa entre o grupo-controle e grupo experimental/pós teste na prova de conservação de quantidades discretas

Ao se observar os resultados é possível concluir que a intervenção pedagógica pode favorecer a construção da noção de conservação de quantidades discretas uma vez que a maioria das crianças do grupo experimental/pós teste (85%) , indicaram possuir a noção de conservação e 15% se encontraram em transição.

Os resultados do grupo experimental mostraram se superiores aos do grupo-controle por dois motivos: por apresentar maior porcentagem de crianças que indicaram possuir a noção de conservação e por terem as demais crianças alcançado o nível de transição. Já no grupo controle não só o índice de crianças que alcançaram o nível 3 (indicando possuir a noção de conservação) foi menor, mas também os demais (43,47% das crianças), não chegaram nem a alcançar o nível de transição antes permaneceram no nível 1 (caracterizado pela ausência de conservação).

Portanto, estes resultados evidenciaram que a ação pedagógica pode contribuir para alterar o panorama encontrado nas séries iniciais onde uma grande parte das crianças não construíram a noção de conservação de quantidades discretas.

Considerando a relevância desta construção, entende-se que a ação educativa deve promover o uso de jogos e atividades que viabilizem sua construção , o que é a proposta da intervenção desenvolvida nesta pesquisa.

## 4.2 Resultados da Pesquisa Quanto à Noção de Classificação

A noção de classificação figura entre as estudadas por Piaget em sua obra “A gênese das estruturas lógicas elementares”. Esta estrutura, assim como a seriação e a conservação, são consideradas elementares por permitir ao sujeito avançar, além das conclusões firmadas em aspectos puramente perceptivos, em direção aos aspectos lógicos. É assim que, diante de uma classe qualquer, o sujeito poderá afirmar que suas respectivas subclasses (não nulas) serão sempre menores que a classe concatenante.

Ao definir tal estrutura Piaget afirma:

*Diremos, pois, que se pode falar de classes a partir do momento (e só a partir do momento) em que o sujeito é capaz 1) de as definir em **compreensão** pelo gênero e a diferença específica ; e 2) de as manipular em **extensão**, segundo as relações de inclusão ou de dependência inclusiva, supondo um ajustamento dos quantificadores intensivos ‘todos’, ‘alguns’, ‘um’ e ‘nenhum’.* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.19 – o grifo é nosso)

Como é possível observar, esta definição comporta dois termos básicos , aos quais é conveniente se deter : a compreensão e a extensão.

Por **compreensão** entende-se “o conjunto de **qualidades** comuns aos indivíduos de cada uma dessas classes e ao conjunto das **diferenças** que distinguem os membros de uma das classes e os de outra.” (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.19 – o grifo é nosso).

Estas ‘qualidades comuns’ e ‘diferenças específicas’ próprias da compreensão, podem ser exemplificadas quando se pensa, por exemplo, em uma classe como a das margaridas : as margaridas têm em comum várias qualidades que “todas” as margaridas possuem e das quais algumas lhes são específicas, ao mesmo tempo que apresentam algumas qualidades que pertencem também a todas as flores etc.

Nesse caso, a classe das margaridas possui tanto uma característica “ b ” que a faz participante da classe totalizante B (das flores) como apresenta também a característica “ a ”, que a distingue de outras flores não margaridas. Em linguagem lógica teríamos : B com característica “b ”, e suas subclasses concatenantes A com características “ a b ” e A' com características “ a' b' ”.

Mas, se a compreensão centra-se nas semelhanças que unem os elementos participantes de uma mesma classe, a **extensão** volta-se ao conjunto de indivíduos participantes dessa compreensão. Desse modo, quando pensamos na coleção<sup>7</sup> ‘das flores que estão sobre a mesa’ , todos e quaisquer elementos que trazem esta característica essencial (co-flor), participarão desta classe.

Assim sendo, Piaget define a extensão como “*o conjunto de membros (ou indivíduos) de uma classe, definida pela sua compreensão.*” (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.19)

Portanto, o que a extensão visa é elencar quais os indivíduos ou elementos que participam desta compreensão, ou, dito de outro modo, que possuem as características anunciadas na compreensão.

Percebe-se, então, que há uma ligação muito estreita entre esses dois aspectos das classes e coordená-los é uma tarefa que envolve uma lenta construção para a criança. De fato, um sujeito só demonstra ter construído a noção de classe, quando coordena perfeitamente a compreensão e a extensão. Isso é verificado especialmente em 2 provas : a prova dos quantificadores ‘todos’ e ‘alguns’ aplicados à forma<sup>8</sup> e a prova de ‘classificação de flores e frutas’.

---

<sup>7</sup> Usa-se o termo ‘coleção’ pois, ainda que se anuncie uma classe, a classe como tal nunca pode ser visualizada mas somente a coleção que representa uma compreensão específica, própria de uma classe. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.22)

<sup>8</sup> Esta prova envolve dois momentos : primeiramente a criança deve manusear uma coleção a qual é composta de 2 quadrados verdes, 2 quadrados amarelos e 2 círculos amarelos. Após este momento, pede-se à criança que responda aos seguintes julgamentos : “todos os quadrados são verdes?” ; “todos os verdes são quadrados?” ; “todos os círculos são amarelos?” ; “todos os amarelos são círculos?”

Os dados encontrados por Piaget na aplicação destas provas indicaram o caráter tardio destas construções: somente entre 7-8 anos as crianças respondem prontamente e corretamente aos problemas apresentados nestas provas.

Piaget (1983/1959), ao apresentar as etapas de desenvolvimento das estruturas de seriação e classificação, buscou explicitar seus mecanismos formativos que responderiam por esta evolução.

Neste empreendimento, duas coisas se colocaram como necessárias: 1) reconstruir o que se encontra no início dessa gênese (buscando para isso suas raízes já no nível sensório-motor) , e 2) mostrar quais os fatores que respondem por sua evolução.

Posto este desafio, após discorrer sobre o papel da linguagem, da maturação e dos fatores perceptuais, Piaget conclui :

*...verificamos, assim, que abaixo do nível onde, graças à linguagem e à função simbólica (condições necessárias, mas não suficientes), o pensamento se torna possível, já se discerne a existência de raízes donde brotarão as futuras classificações e seriações. **Aí se encontra, notadamente, sob uma forma muito primitiva, um jogo de relações de semelhanças e diferenças que constituirão a matéria das 'compreensões' desses sistemas ulteriores.** Mas no tocante à 'extensão', só a encontramos sob a forma infralógica da distribuição no espaço das partes de um mesmo objeto, único ou coletivo, e ainda não sob a forma pré-lógica ou lógica de coleções não-figurais ou de classes."*  
(PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.30 – o grifo é nosso)

Para Piaget, mesmo as percepções primárias , utilizadas pelas crianças no reconhecimento de um objeto qualquer, estão integradas em estruturas mais complexas, consistindo em esquemas sensório-motores.

Ao comentar este prenúncio de classificação no nível sensório-motor, Piaget afirma:

*No que diz respeito à classificação, ela reconhece imediatamente, quando se coloca diante dela um objeto em certas situações, as suas características de utilização possível, relativamente aos esquemas habituais de assimilação : equilibrar , sacudir , bater , lançar por terra etc. Quando se lhe apresenta um objeto inteiramente novo para ela , aplica-lhe sucessivamente esses diversos esquemas conhecidos, como se procurasse compreender a natureza da coisa desconhecida determinando se é para equilibrar, para produzir um som (sacudindo-a),*

*para esfregar etc. Trata-se, pois, de uma espécie de **classificação prática**, recordando a definição pelo uso, mas desenvolvendo-se por sucessivos ensaios e não mediante a repartição em coleções simultâneas. Por outro lado, encontra-se um esboço dessas últimas na acumulação de objetos semelhantes ou na construção de objetos complexos (anunciando aqueles que reencontraremos após a constituição da função simbólica). (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.27 – o grifo é nosso)*

Enfim, a partir das realizações sensório-motoras, que já anunciam as classificações, o sujeito construirá paulatinamente as classes hierarquizadas, próprias do nível operatório, mas sem que antes passe pelas coleções figurais e não-figurais.

### **As Coleções Figurais**

No nível das coleções figurais, a criança dispõe os elementos a classificar agrupando-os segundo as configurações espaciais que comportam uma significação do ponto de vista da compreensão e da extensão. Assim sendo, *“a coleção figural constituiria uma figura em virtude das ligações entre os seus elementos como tais, ao passo que as coleções não-figurais e as classes seriam independentes de toda e qualquer figura...”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.34)

Estão presentes nesta fase das coleções figurais seis tipos de construções: 1) pequenos alinhamentos parciais; 2) alinhamentos contínuos, mas com mudança de critérios; 3) os intermediários entre o alinhamento e os objetos coletivos ou complexos; 4) objetos coletivos; 5) objetos complexos de forma geométrica e 6) objetos complexos de forma empírica.

Salvo as especificidades, estas construções trazem em comum a determinação da configuração espacial bem como a indiferenciação relativa entre a compreensão e a extensão. Para as crianças dessa fase, um objeto só pertence à coleção, caso esteja espacialmente vinculado ao grupo de elementos. Quanto à

relação entre a compreensão e a extensão tem-se uma indiferenciação que ora prioriza a compreensão ora a extensão:

*tanto pode haver a determinação da extensão pela compreensão (desde que o sujeito continue acumulando os 'mesmos' elementos) como o inverso, isto é, a determinação da compreensão pela extensão (quando a coleção adquire uma figura que influencia a escolha). (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.47)*

Nas construções dos alinhamentos (quer contínuos quer parciais), a ênfase recai sobre a semelhança entre os elementos e, desse modo, o que se prioriza é a compreensão. Já no objeto (complexo ou coletivo) a ênfase se desloca para a extensão; aqui, ocorre a primazia das relações de pertença por oposição às de semelhança: um elemento participa de uma coleção não por guardar semelhança com os outros elementos, mas por figurar como elemento do objeto total. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.44-45)

Embora as diferentes construções desta fase tragam a ênfase ora sobre a compreensão, ora sobre a extensão, elas não apresentam uma hierarquia entre si, podendo aparecer simultaneamente e não havendo uma mais elementar que a outra e que anteceda a todas.

Quanto à relevância desta fase, Piaget afirma :

*...as coleções figurais são necessárias para a formação das classificações ulteriores e as coleções não-figurais são esboçadas desde o princípio; a razão disso está em que só a estrutura figurar permite à criança constituir uma 'extensão', ao passo que o esboço das coleções não-figurais apenas traduz a 'compreensão', como expressão de assimilações sucessivas. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.52)*

### **As Coleções não-Figurais**

Posteriores às coleções figurais têm-se as coleções não-figurais, que ficam a meio caminho entre as coleções figurais e as classes propriamente ditas.

Nesta fase, as construções da criança indicam um avanço em relação às coleções figurais, consistindo em pequenos agregados baseados nas

semelhanças , mas ainda justapostos entre si, não estando ainda incluídos ou 'encaixados' em classes mais genéricas. Ou seja, ou a criança se centra no todo, desconsiderando as partes, ou o inverso. Desse modo, quando a criança pensa no todo, as partes 'desaparecem', e quando a criança pensa nas partes, o todo é 'destruído'. Portanto , a criança é privada de pensar simultaneamente no todo e nas partes.

Esta fase apresenta uma dificuldade muito própria em sua determinação, que consiste em distingui-la da fase posterior 3. Para tanto, Piaget propõe que se investigue, com base em 10 critérios que sinalizariam com precisão a presença ou não de uma classificação. De todos estes critérios, a coleção não-figural só não apresenta o sétimo : *“Uma série A (ou A') está incluída em toda e qualquer classe superior que compreenda todos os seus elementos a começar pelo mais próximo B; ou seja,  $A = B - A'$  (ou  $A' = B - A$ ) e  $A \times B = A$ , o que equivale a dizer que todos os A são alguns B.”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.67)

A ausência desta propriedade não permite ao sujeito entender que, sendo uma classe B igual a soma das classes A e A' não nulas, as classes concatenadas (A ou A') serão necessariamente menores que a classe concatenante B. O que ocorre nesses casos, e que se tratará em seguida com mais vagar, é que o sujeito não consegue pensar nas partes e no todo simultaneamente; nessas circunstâncias o todo não permanece integral, mas passa em geral a ser considerado a subclasse complementar de A, A'.

### **As Classes**

A classe só se apresenta como tal na fase III e é caracterizada pela regulação da compreensão e da extensão, o que é possível graças à

reversibilidade que imprime mobilidade retroativa e antecipatória<sup>9</sup> nas construções do sujeito e lhe permite pensar simultaneamente nas partes e no todo.

Graças a esta reversibilidade nascente, o sujeito pode conceber tanto a operação direta ( $A + A' = B$ ) como a inversa ( $A = B - A'$ ). O que constitui a sétima característica anunciada por Piaget e que se encontra ausente nas coleções não-figurais.

Embora estas construções possam parecer bastante elementares, elas são o resultado de um longo trabalho de atividade do sujeito que faz com que progressivamente passe das 'coleções figurais' às 'não-figurais' e finalmente culmine nas 'classificações hierarquizadas', que apresentam ajuste perfeito entre a compreensão e a extensão.

Uma das provas que permite avaliar se o sujeito se encontra no nível III, das classificações hierarquizadas é, como já mencionada, a prova de inclusão de flores e frutas. Essa foi a prova utilizada para avaliar as crianças desta pesquisa quanto à construção da classificação.

#### 4.2.1 Descrição da prova da inclusão de classes (flores e frutas)

A opção por esta prova centrou-se na possibilidade de avaliar a presença ou não da construção das classes, o que nas investigações realizadas por Piaget equivale à fase III. Diferentemente de Piaget<sup>10</sup>, utilizaram-se as seguintes categorias: fase I -ausência de classificação, fase II – transição e fase III – presença da estrutura de classificação. Apesar de sutil esta diferença apresenta

---

<sup>9</sup> por mobilidade retroativa entende-se a possibilidade do sujeito retornar em pensamento ou em ação à organização dos elementos que compõem a coleção e assim avaliá-la, podendo inclusive alterar seu arranjo.

Por mobilidade antecipatória entende-se a possibilidade de previsão por parte do sujeito das peças que utilizará em sua construção.

<sup>10</sup> Piaget apresentou as seguintes categorias : fase I – para coleções figurais, fase II – para coleções não figurais ou transição e fase III – para a presença da classificação hierárquica.

uma restrição : quando uma criança apresenta ausência de classificação , não fica explícito se ela se encontra na fase I (das coleções figurais) ou na fase II (das coleções não-figurais – segundo a categoria elaborada por Piaget).

Já a presença ou não das classes hierárquicas é perfeitamente avaliada, uma vez que esta prova solicita ao sujeito que responda a questões que envolvem não só a operação aditiva ( $A + A' = B$ ) mas também a operação inversa ( $A = B - A'$ ), solicitando assim uma perfeita coordenação entre as relações de compreensão e extensão.

Esta prova consiste em pedir que a criança julgue se há mais flores ou mais margaridas (isto na prova de inclusão de flores, em que o sujeito dispõe de 2 rosas e 5 margaridas) e se há mais frutas ou bananas (isto na prova de inclusão de frutas, em que o sujeito dispõe de 2 bananas e 5 maçãs)<sup>11</sup>.

#### 4.2.2 Critérios para a avaliação do desempenho dos sujeitos

Os critérios desta avaliação constam do protocolo para aplicação da prova de inclusão de flores e frutas, elaborado pela Profa.Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis, no qual encontram-se os seguintes critérios para avaliação dos sujeitos :

1. A criança possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando responder nos itens 4 e 5 que “Há mais flores porque todas são flores” ou “Há mais flores porque são três e margaridas são duas”.
2. A criança não possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando nos itens 4 e 5 responder respectivamente que “Há mais rosas porque rosas são muitas e

---

<sup>11</sup> a apresentação detalhada desta prova encontra-se no protocolo em anexo.

margaridas são poucas” e “Há mais margaridas porque são duas e flor (rosa) é uma só”.

3. A criança estará na fase de transição quando em algumas situações fizer a inclusão de classes e em outras não. (CAMARGO DE ASSIS E MANTOVANI DE ASSIS, 1999)
- 4.

#### OBSERVAÇÕES:

1. Esta prova deverá ser aplicada mais duas vezes se a criança não der respostas de inclusão de classes a todas as questões da primeira prova e mais uma vez se a criança der respostas que evidenciam a presença de uma estrutura de classificação operatória na primeira prova.
2. A contra-argumentação deve ser feita para termos um diagnóstico mais preciso. Assim, quando a criança demonstrar que não possui a noção de classificação operatória (inclusão de classe), a professora poderá dizer, por exemplo: - Um (a) coleguinha seu (sua) me disse que há mais frutas porque todas são frutas. - O que você acha, ele (a) está certo (a) ou errado (a)? A professora também poderá sugerir à criança que pegue nas mãos “todas as frutas”. Depois que a criança tiver feito isso, a professora pede-lhe que as coloque sobre a mesa e pegue agora “somente as maçãs”. Executada a tarefa, a professora pede à criança que ponha as maçãs junto com as bananas e a seguir, pergunta-lhe: - Aqui há mais maçãs ou há mais frutas. Por quê?  
Se a criança demonstrar possuir a noção de classificação operatória contra-argumentar com ela dizendo, por exemplo: - Um (a) coleguinha seu (sua) me disse que aqui há mais maçãs (ou bananas) do que frutas. - O que você acha disso, ele (a) está certo (a) ou errado (a) ?
3. Se a criança der respostas de inclusão de classes em todas as questões nas duas provas podemos afirmar que possui a noção de

classificação de operatória. Se a criança não der resposta de inclusão de classes em todas as questões nas três aplicações da prova, podemos afirmar que ela não possui a noção de classificação operatória. Se a criança demonstrar que possui a noção de classificação operatória, por exemplo, na situação em que lhes são apresentadas cinco maçãs e duas bananas e não apresentar resposta de inclusão de classes na situação em que avalia duas bananas e uma maçã, ou ainda quando ela numa prova apresenta respostas de classificação operatória e em outra não, podemos afirmar que está no estágio de transição.

Há, portanto, três diagnósticos possíveis:

CO = possui noção de classificação operatória

NCO = não possui a noção de classificação operatória

T= transição

#### 4.2.3 Análise do desempenho na prova de classificação de flores e frutas

Para a análise dos resultados encontrados, optou-se por dividir os resultados gerais em dois blocos : 1) a análise das questões que envolvem a operação aditiva (questões 1, 2 e 3 do protocolo) e 2) análise das questões que envolvem a operação inversa (questões 4, 5 e contra-prova)

#### 4.2.3.1 Desempenho nas questões 1, 2 e 3 (operação aditiva)

As primeiras questões possibilitam ao experimentador certificar-se e garantir que a criança apresenta o vocabulário utilizado no decorrer da prova. Com isso, busca-se assegurar que não será por ausência do vocabulário utilizado na prova ou outros problemas relativos à linguagem que eventualmente ocorrerão fracassos da criança.

Mas como se verá, embora a criança admita que as margaridas e as rosas são flores, ou que as maçãs e as bananas são frutas, isso não assegura que responderão corretamente às questões subseqüentes.

De fato, em nenhum momento de avaliação (quer no pré-teste quer no pós-teste, quer nos grupos de controle ou experimental), as crianças entrevistadas indicaram ter dificuldades em compreender as questões. O que se observou foi, em poucos sujeitos, uma confusão rapidamente suplantada quanto ao nome das frutas e em maior número quanto ao nome das flores. Mas, tão logo se lhes apresentou os nomes corretos, passaram a utilizá-los sem dificuldades.

Estas questões, embora que elementares e preparatórias, já sinalizam a presença de uma operação – a operação aditiva :  $A + A' = B$ . No caso das flores, sendo A a classe das margaridas, A' a classe das rosas, tem-se como resultado da soma dessas classes a classe concatenante B, as flores. O mesmo se aplica às frutas (B), sendo A a classe das bananas e A' a classe das maçãs.

Embora estas relações anunciem uma operação aditiva, esta só será confirmada como tal a partir dos resultados das questões posteriores (4, 5 e contraprova) por envolverem a operação inversa. Quanto a esta necessidade, Piaget afirma :

*... quando as subcoleções são dissociadas, no espaço ou até em pensamento, simplesmente, a criança tende a ligá-las, de preferência, à coleção total e revela-se, portanto, incapaz de realizar a operação  $A = B - A'$ . Sendo uma operação reversível, por definição, concluímos que, a*

*reunião  $A + A' = B$  tampouco constitui ainda, na fase II, uma operação direta e é simplesmente, uma reunião intuitiva por diferenciação momentânea da coleção B em subcoleções A e A'. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.69-70 - o grifo é nosso)*

Desse modo, as crianças que posteriormente responderam que “há mais rosas que flores”, ou mais “maçãs que frutas” (20 crianças – 86.94% do grupo controle, e 01 criança - 5% do grupo experimental) na verdade não compreendem que o todo frutas ou flores é formado pelas partes maçãs e bananas, ou margaridas e rosas. Para estas crianças a reunião intuitiva lhes permite apenas atrelar ao todo frutas (ou flores) nomes de elementos que estão visualmente percebidos (maçãs e bananas ou rosas e margaridas), mas sem que isso garanta a caracterização pela semelhança e diferença (ab ou a'b) ou ainda a caracterização da parte em relação ao todo ( $A = B - A'$  ou  $A' = B - A$ ).

Dito de outro modo, a criança não pensa simultaneamente naquilo que diferencia (a ou a') e une (b) as subcoleções, mas aplica-lhes um vocabulário que, embora indique a presença da semelhança e da diferença, não garante que estes sujeitos já tenham construído as classes hierárquicas.

Somente com as questões 4, 5 e contra-prova pode-se avaliar se de fato o sujeito se encontra de posse da noção de classe.

#### 4.2.3.2 Desempenho nas questões 4, 5 e contraprova (operação inversa)

Enquanto as questões anteriores se ocupam da operação aditiva (caso se confirme a presença de operações inversas nas questões 4, 5 e contra-prova) ou da reunião intuitiva (caso se verifique a ausência da operação inversa nas questões 4, 5 e contra-prova), as questões 4, 5 e contraprova buscam precisar se a criança também realiza a operação inversa.

A operação inversa está presente quando o sujeito compreende que, sendo  $B = A + A'$ , logo,  $A = B - A'$  ou  $A' = B - A$ . É esta operação que permite ao

sujeito entender que, se as coleções A e A' não são nulas e  $A \times A' = 0$ , necessariamente a classe A será menor que a classe B ( $A < B$ ) e a classe A' será igualmente menor que B ( $A' < B$ ). Isso permite aos sujeitos afirmarem que há mais flores do que margaridas ou rosas, e mais frutas que bananas ou maçãs.

Conquanto isto possa parecer elementar, como foi apresentado, 20 sujeitos do grupo-controle (86.94%) e 1 sujeito do grupo experimental/pós-teste (5%), não conseguiram realizar a operação inversa e só anunciaram sucesso nas primeiras questões. Isso é surpreendente, pois as crianças são questionadas várias vezes e até levadas a manipular as classes concatenadas A e A' e a refletirem sobre a sua relação de inclusão com a classe concatenante B. Assim é que, mesmo pedindo às crianças na contraprova : “- Pegue todas as margaridas na mão. - O que você tem nas mãos? - O que são margaridas ? - Agora pegue as rosas nas mãos. - O que você tem nas mãos ? - O que são rosas ? - Pegue as flores nas mãos. - O que você tem nas mãos? - Que flores você tem nas mãos?” ; muitas ainda continuam a responder que há mais rosas ou mais margaridas que flores. Este foi o caso de GIS (6;04) :

*Ao avaliar esta noção (com 4 margaridas e 2 rosas) o pesquisador, pensando na possibilidade da criança estar desatenta e por isso estar dando resposta de não inclusão , pediu à criança que repetisse qual havia sido sua pergunta. Frente a isto, a criança prontamente respondeu : “Você perguntou se tem mais flores ou margaridas.” P-“E o que você acha?” GIS-“Que tem mais margaridas.” P-“Quantas flores tem aí?”, GIS-“Tem sete”, P-“E quantas rosas?” GIS-“Duas” P-“E quantas margaridas?” GIS-“ Quatro”, P-“E quantas flores?” GIS-“Sete” P-“O que tem mais , margaridas ou flores?” GIS-“Margaridas”.*

Este exemplo se repetiu com várias crianças do grupo-controle e do grupo experimental/pré-teste : posto que se certificasse de diversos modos quanto á compreensão das questões propostas, a criança persistia em afirmar que havia elementos nas classes concatenadas (rosas, margaridas, peras e maçãs) que nas classes concatenantes (flores ou frutas) .

Em face disso questionou-se : O que ocorre com essas crianças que lhes impede de aplicar a operação inversa ? O que faz com que os sujeitos que

chegam a afirmar a operação direta ( $B = A + A'$ ) não atinjam prontamente a inversa ( $A = B - A'$ ) ? Qual é a dificuldade que as questões 4 e 5 trazem que não possibilitam a resposta correta ?

Ao explicar as dificuldades dessas questões, Piaget afirma :

*Ora, é nesse ponto que a comparação entre a extensão do todo B e a da parte A fornece um critério decisivo, pois que, para afirmar que num ramo há mais primaveras (B) do que primaveras amarelas (A) é preciso conceber simultaneamente o todo B como a soma das partes  $A + A'$  e a parte A como resultado da subtração  $B - A'$ , implicando então essa simultaneidade de operações e a conservação do todo. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.135)*

Esta impossibilidade apresentada pelos sujeitos de responder corretamente à questão 'A < B ou B < A ?' pode se manifestar de maneiras diferentes ao se buscar solucionar o problema :

1. por comparar A com A' ;
2. por redução de B aos A ;
3. por A' ser qualitativamente heterogêneo, simulando ter maior quantidade ;
4. por reciprocidade falsa.

Entre estas, a primeira possibilidade (comparar A com A') é a mais comum. Quanto a esta possibilidade, Piaget afirma :

*A comparação de A e B supõe uma dissociação da parte A da parte complementar A' e, simultaneamente, uma conservação do todo B, apesar dessa dissociação. Por outras palavras, a relação  $A < B$  implica a operação inversa sob a forma  $A = B - A$ , de modo que B subsista como totalidade, apesar das suas partes A e A' estarem separadas em pensamento. **Não logrando conservar o todo B em tais condições, os sujeitos comparam então simplesmente, A e A' , e concluem, segundo as suas apreciações , haver mais primaveras A do que flores (subentendido, outras flores A').** (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.131)*

Quanto à segunda alternativa, embora muito próxima da anterior, ela se diferencia não quanto à resposta do sujeito, mas ao desenvolvimento de seu raciocínio. Neste caso, ao subtrair A do todo B, restou B como A', portanto, considera-se  $A' = B$ . Desse modo ao comparar A com B, ela compara A com A' (o que restou de B, uma vez que lhe foi subtraído A).

Piaget comenta esta reação das crianças afirmando que esta restrição ocorre porque a criança, ao invés de valer-se da **dedução lógica**, centra-se na **experiência material** :

*... 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 perante o espírito. Por haver contruído, por hipótese, um colar de contas castanhas, nada me impede de empregar mentalmente essas mesmas contas castanhas num outro colar que fabrico hipoteticamente com o conjunto das contas de madeira : 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 colares, não pudesse construir hipoteticamente um outro com os mesmos materiais.** Ali onde a mobilidade e a reversibilidade possíveis da construção nos permitem decompor e recompor à vontade os conjuntos, de maneira a isolar suas diversas implicações, inclusões e relações em geral, a irreversibilidade do pensamento e da representação da criança impedem-na de adquirir o poder de decomposição necessário à análise e à síntese combinadas e, portanto, à compreensão das inclusões e das relações. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.245 – o grifo é nosso)*

Uma terceira possibilidade está em responder corretamente, quando A' parecer (por força dos aspectos figurativos) maior que A. Isso é comum quando A' é formado de elementos qualitativamente heterogêneos (ex. várias cores) ao passo que A permanece homogêneo.<sup>12</sup>

Na quarta possibilidade, a explicação recai sobre a relação de igualdade entre as classes A e B. Neste caso, a criança afirma que há o mesmo tanto por acreditar que  $A = B$ . Mas como isso ocorreria ? Diante da questão 'Há mais A ou mais B?' a criança afirma haver a mesma coisa, pois julga que 'se todos os A são

<sup>12</sup> Buscando evitar esta possibilidade, foram entregues aos sujeitos flores e frutas idênticas, não havendo elementos heterogêneos nas subcoleções.

B', então reciprocamente, 'todos os B são A' – o que é uma falsa reciprocidade que culmina em uma falsa quantificação.

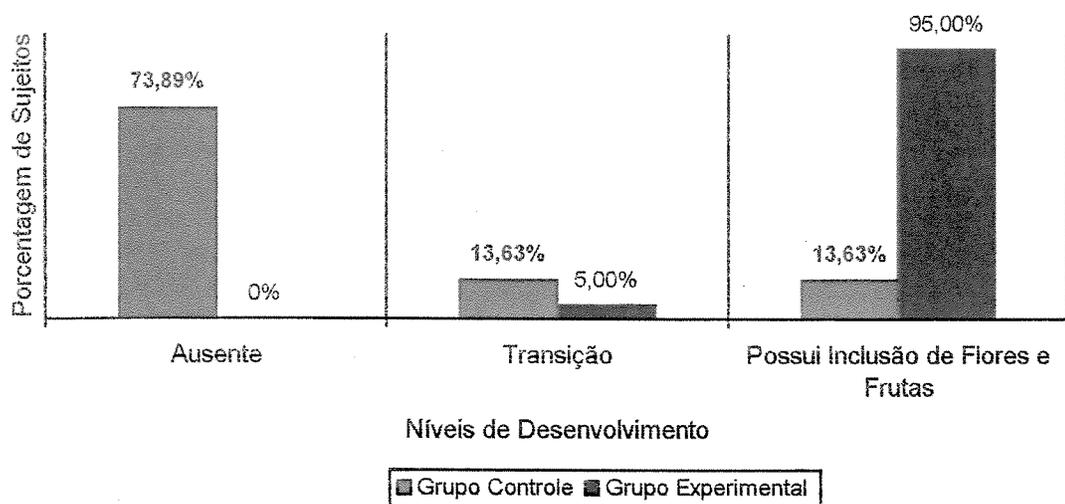
Embora com nuances diferentes, todas essas falsas justificativas estão fundadas numa única dificuldade – que é a de manejar corretamente as relações entre parte e todo (ou as inclusões em extensão). Isso também se estende ao número e Piaget comenta :

*No plano numérico, que é o do fracionamento e não da inclusão, produz-se , pois , exatamente o mesmo fenômeno que no da inclusão conceptual que agora examinamos : a parte , uma vez separada do todo, não é mais definida nem concebida em função desse todo inicial, mas unicamente em função da situação atual e das outras partes que se acham justapostas a considerada pelo sujeito. No caso das relações numéricas lembradas ainda há pouco, como no da inclusão conceptual, podemos portanto dizer que a relação de parte a todo começa por não ser nem uma relação de fração nem uma relação de inclusão, mas simplesmente uma ligação de participação qualitativa.” (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.240 – o grifo é nosso)*

#### 4.2.4 Resultados gerais do grupo-controle e do grupo experimental

Os resultados encontrados nesta prova indicaram que dos 23 sujeitos do grupo-controle, 17 (73.89%) indicaram a ausência da inclusão de flores e frutas e 3 (13.63%) estavam em transição e 3 (13.63%) indicaram possuir a noção de inclusão de flores e frutas. Já do grupo experimental/pós teste, 01 sujeito (5%) se encontrou em transição e 19 (95%) indicaram possuir a noção de inclusão de flores e frutas.

Os resultados encontrados podem ser melhor visualizados a partir do gráfico e da tabela seguintes :



**GRÁFICO 3** - Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós teste na Prova de Inclusão de Flores e Frutas

**TABELA 3** – Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós teste na prova de Inclusão de Flores e Frutas<sup>13</sup>

Grupo Pesquisado	Ausente	Transição	Inclusão
Grupo-controle (23 sujeitos)	17 (73.89%)	03 (13.63%)	03 (13.63%)

<sup>13</sup> Embora sejam provas com conteúdos diferentes (flores e frutas) os dados encontrados foram exatamente os mesmos (o que com certeza está relacionado ao fato das provas conterem a mesma estrutura)

#### 4.2.5 Análise comparativa entre o grupo-controle e grupo experimental/pós teste na prova de classificação

Nesta prova encontrou-se uma grande diferença nos resultados do grupo controle e do grupo experimental/pós-teste. Assim, ao se comparar o índice de crianças que chegaram a apresentar a inclusão de flores e frutas, tem-se uma diferença de 81.37% entre os grupo-controle e grupo experimental sendo que no grupo experimental 19 crianças (95%) indicaram possuir a noção de inclusão enquanto que no grupo-controle apenas 3 crianças (13,63%) estavam neste nível.

Ademais, dentre os sujeitos que não apresentaram a inclusão de classes, 17 (73,89%) do grupo controle estavam no nível 1 (ausência de classificação) e 3 (13.63%) no nível de transição. Já no grupo experimental, o único sujeito que não alcançou o nível 3 (inclusão de classes) se encontrava no nível de transição ou seja, mais próximo do nível de inclusão que a maioria das crianças do grupo-controle.

Para que estes resultados fossem alcançados, várias atividades de classificação foram desenvolvidas durante a intervenção, o que parece ter possibilitado que esta construção fosse realizada pelas crianças.

Cabe observar que esta evolução do grupo experimental pôde ser observada mesmo durante o processo de intervenção, quando as crianças passavam a agir nos jogos e atividades valendo-se da inclusão de classes para conseguirem jogadas mais acertivas ou para responderem às solicitações do pesquisador.

### 4.3 Resultados da Pesquisa Quanto a Noção de Sieriação

Seriar objetos é agrupá-los de acordo com suas diferenças ordenadas. Esta sieriação consiste, então, *“em um encadeamento de diferenças assimétricas transitivas”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.338).

Deste modo, a sieriação diferencia-se da classificação: *“Ora, sieriar é distinguir cada elemento enquanto não equivalente aos outros, enquanto que classificar é reunir num todo certa quantidade de elementos, considerando-os como equivalentes.”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.214)

Os estudos piagetianos sobre a sieriação encontram-se especialmente tratados em duas obras: “A gênese do número” de Piaget e Szeminska (1981/1941) e “A gênese das estruturas lógicas elementares” de Piaget e Inhelder, (1983/1959). Nestas, os autores se propõem a discutir várias questões pertinentes à construção desta noção lógica. Dentre estas destacamos : 1) A relação entre as fases de construção desta noção e a construção das classificações, 2) A relação entre os aspectos figurativos e operativos presentes na sieriação, 3) As relações entre a antecipação , a imagem e a percepção na construção da noção de sieriação.

Estas questões serão tratadas em separado, considerando sua relevância para este estudo. Quanto à primeira destas questões, “a relação entre as fases de construção desta noção e a construção das classificações”, os dados encontrados por Piaget indicaram que tais noções são construídas paralelamente e estão vinculadas ao advento da operatoriedade, embora a construção da sieriação ocorra um pouco mais tarde que as classificações.

Foram encontradas 3 fases na construção das classificações e, paralelas a estas, 3 fases na construção da sieriação. Como se viu anteriormente, as três fases da construção das classificações são : coleções figurais , coleções não-

figurais e classificação hierárquica. Estas fases correspondem respectivamente a relações específicas entre a extensão e a compreensão: ausência de coordenação entre extensão e compreensão, progresso na coordenação entre a extensão e a compreensão e, finalmente, perfeita coordenação entre a extensão e a compreensão.

Ao tratar da seriação, Piaget afirma que esta comporta igualmente uma compreensão e extensão. A *compreensão* das séries está vinculada não às semelhanças (como no caso das classes), mas à ordem das diferenças. Já a *extensão*, tanto nas classes como nas séries, vincula-se ao conjunto de seus elementos.

Nas palavras de Piaget e Inhelder (1983/1959, p.312): “A ‘*compreensão*’ da série é da ordem de diferenças, enquanto a sua ‘*extensão*’ é o conjunto dos seus elementos.”

Para melhor entendimento da “compreensão” e da “extensão”, será proposto o seguinte exemplo: Tendo-se uma coleção qualquer de 10 bastonetes cuja diferença entre um elemento e seu sucessor é de 1 cm, diz-se que a *compreensão* desta série é equivalente à diferença de 1 cm entre os elementos vizinhos. Tal compreensão se *estende* ao seus 10 elementos: todos os bastonetes possuem 1 cm a mais que seu antecessor imediato e 1 cm a menos que seu sucessor imediato (obviamente com exceção do primeiro e último da série, dada a ausência de antecessor ou sucessor).

A coordenação da compreensão e da extensão não se encontra desde sempre presente no pensamento da criança, antes realiza um caminho que vai da ausência de coordenação à perfeita coordenação, mas sem que antes passe por progressos que sinalizam uma fase intermediária. Deste modo, Piaget encontrou, a partir das coordenações entre a compreensão e a extensão, o mesmo caminho nas classes e nas séries.

Buscando apresentar os detalhes deste paralelismo entre as fases da construção das classes e das séries, Piaget afirma:

*Já vimos que as coleções figurais eram devidas a uma ausência de coordenação entre a compreensão (relações de semelhança) e a extensão (conjunto de elementos), em virtude das relações em compreensão, logo, as semelhanças só serem atingidas por comparações sucessivas no tempo, ao passo que a extensão é dada pela percepção espacial atual. Mas, sendo assim, o mesmo ocorre exatamente, com as seriações por pares ou trios incoordenados dessa fase I: se a criança fracassa na seriação completa, tanto no desenho antecipatório como na ação direta com os objetos, é porque ela supõe uma seqüência de comparações, sucessivas no tempo, que seria mister ligar em um todo espacial atual; o sujeito limita-se a comparações por aproximações sucessivas (pares ou pequenas séries) e justapõe no espaço, em um alinhamento geralmente único, esses pares ou pequenas séries, encostados uns aos outros. A figura obtida corresponde, pois, apesar das aparências, à coleção figurar e mesmo ao objeto complexo”, na medida em que resulta de uma falta de coordenação suficiente entre a extensão e a compreensão, ao passo que as configurações seriais antecipadas da fase II assinalam, como veremos, um nítido progresso nessa coordenação (como é o caso das coleções não figurais, na classificação), mas sem a atingir completamente ainda. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959,p.312)*

No intuito de explicitar os limites da coordenação entre a compreensão e a extensão na construção de pequenos trios, analisa-se a construção de um dos sujeitos : 1,3,4,2,5,8,6,7,9,10. Nesta construção, pode-se encontrar , alguns trios (1,3,4 ; 2,5,8) , uma quadra (6,7,8,10) e uma perfeita coordenação apenas entre alguns poucos pares (mais precisamente, em apenas três : 3,4 ; 6,7 ; 9,10). Assim, a coordenação entre a compreensão (ter como diferença entre um elemento e seu sucessor 1 cm a menos) foi estendida apenas aos elementos 3,6,9 ou caso se pense de outro modo, a saber, que cada elemento da série deve ser maior em um centímetro que seu antecessor direto, esta lei foi observada somente no caso dos bastonetes 4,7,10 – o que efetivamente não altera a construção. A construção completa da série, observando as diferenças assimétricas aditivas, só é possível com a perfeita coordenação entre a compreensão e a extensão.

É importante elucidar que a criança, e mesmo o adulto pode não necessariamente ter a informação precisa sobre a compreensão traduzida em medidas exatas, mas não obstante isso, ao construir a série, demonstra o entendimento de que há uma diferença que se repete entre os elementos vizinhos e tal diferença deve ser observada a fim de que se possa construir a série com

precisão. Este fato permite ao sujeito, ainda que sem domínio da medida exata da diferença, perceber uma discrepância na série, caso falte um dos bastonetes.

A compreensão desta série de elementos poderá ainda ser pensada não em razão de uma medida específica mas de uma lei, ou melhor, uma lei de diferença : cada elemento da série deve ser maior que seus antecessores e menor que seus sucessores. Esta lei de diferença, aplicada ou estendida a cada um dos elementos, possibilita a construção da referida série. Mas o que ocorreu no caso acima ilustrado não foi isso. Observa-se que esta lei foi aplicada somente no interior de pequenas séries e não estendida a todos os elementos como conjunto único. Em outras palavras, o que a criança faz nesta primeira fase é justapor tais coleções indicando que tal lei de compreensão não foi observada entre os elementos vizinhos como o 4 e o 2, o 8 e o 6.

Para Piaget, a construção das classes e das séries, além de paralela é complementar. Neste sentido afirma :

*... é impossível construir classes sem relações que permitam qualificar os elementos ou relações sem classes que permitam definir os elementos ligados. Mas elas não são mais que complementares, isto é, não existem ligações qualitativas que sejam simultaneamente classes e relações : a classe faz, com efeito, abstração das diferenças e a relação assimétrica faz abstração das equivalências. É assim que a reunião de dois elementos  $A + A' = B$  numa classe  $B$  torna-os, por isso mesmo, equivalentes ao ponto de vista da classe  $B$ , enquanto que a reunião de duas relações  $(A \xrightarrow{a} A') + (A \xrightarrow{a'} B)$  numa única relação  $A \rightarrow B'$  acaba por seriar os termos dessas relações e não toma-los equivalentes. Portanto é claro que as classes são fontes de totalidades hierárquicas ( $A + A' = B$ ;  $B + B' = C$  etc, até  $P$ ) e as relações assimétricas transitivas, fontes de seriações. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.217-218)*

A segunda questão – a relação entre os aspectos figurativos e operativos presentes na seriação - busca elucidar a origem da construção das séries. Piaget, estando interessado não somente na descrição das fases de construção desta noção, buscou entender a sua origem e para tanto propôs duas questões norteadoras e que consistem num desdobramento da relação entre aspectos figurativos e operativos da seriação :

1) A configuração serial de natureza perceptiva constituirá um fato primordial, do qual a seriação poderá ser aduzida? 2) Quais são as características próprias da seriação operacional (e por esta acrescentadas às configurações seriais) suscetíveis de explicar a data relativamente tardia da constituição dessa estrutura? (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, P.303)

Quanto à anterioridade da configuração serial perceptiva<sup>14</sup> sobre a seriação operatória, Piaget indica que já no nível sensório-motor é possível observá-la :

*Convém recordar, desde já, que a seriação, sob uma forma vacilante e não sistemática, já está presente desde o nível sensório-motor, pelo menos, partir do momento em que as diferenças entre os elementos a seriar são perceptualmente suficientes para que se destaquem a uma simples inspeção de conjunto; quando um bebê de ano e meio constrói uma torre, sobrepondo cubos de tamanhos decrescentes, ou quando um pouco mais tarde realiza com êxito o teste de encaixamentos montessori, está revelando, de fato, um comportamento de seriação, comportamento esse que, ao mesmo tempo que engloba a percepção de relações, também comporta um esquema sensório-motor que supera a própria percepção. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.303)*

A presença da construção de séries também pode ser observada em desenhos que indicam o encadeamento de diferenças assimétricas. Como exemplo tem-se as escadarias em degraus que a criança possivelmente construa antes mesmo de ter a noção de seriação propriamente operatória.

Desse modo, o trabalho e a expressão de seriações é anterior à própria seriação operatória. Não se pode, portanto, julgar, a partir de tais manifestações, que o sujeito possua a construção de tal noção em nível operatório.

Quanto a isso, Piaget justifica que a criação das séries em desenho é anterior e mesmo mais simples que a realizada sobre objetos. Em sua análise, esta manifestação anterior à operatoriedade ocorre por não exigir que o sujeito

---

<sup>14</sup> A configuração serial de natureza perceptiva é assim denominada por incidir sobre estratégias propriamente perceptivas e não-operatórias. Nestes casos, os sujeitos se valem 'apenas' de um discernimento de caráter perceptivo e não operatório. Este é o caso das séries realizadas sob um número pequeno de elementos (quando se diminui a extensão da série e se reforçam as diferenças em compreensão)

atribua a um mesmo elemento a característica de ser simultaneamente 'maior e menor que'.

*O método sistemático próprio da seriação operatória implica, como vimos, 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 tempo, maior do que os precedentes (E > C, C, B etc.) e menor do que os seguintes (E < F, G, H etc). **Ora, nada disso é exigido pelo desenho**, pois que os elementos sucessivamente desenhados não são comparados dois a dois entre eles, mas somam-se, simplesmente, uns aos outros, segundo um sentido único da variação, o qual constitui, portanto, um sentido único e irreversível da ação de relação. (...) a antecipação pelo desenho não é um esquema antecipatório completo e operatório; não antecipa as comparações de que necessita a seriação operatória em ato com os próprios objetos (porquanto esta supõe a coordenação dos dois sentidos de variação : < e >), limitando-se a antecipar apenas o resultado global a obter, sem as operações necessárias para aí chegar. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.315 – o grifo é nosso)*

Não obstante a anterioridade assinalada, Piaget insiste em afirmar que não é possível atribuir às configurações seriais a gênese das seriações operatórias, a este propósito cita os trabalhos de Lambecier<sup>15</sup> (apud. PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.304) e o caráter tardio da utilização da forma de conjunto ao se pedir à criança que compare as diferenças entre dois elementos contíguos colocados perto do início da série e dois elementos contíguos colocados perto do final da série.

*Os fatos atualmente conhecidos parecem indicar, portanto, que o esquema perceptivo correspondente à configuração serial não constitui um dado primitivo, do qual as estruturas de seriação operatória pudessem ser aduzidas, mas que ele próprio é influenciado também pelas atividades do sujeito: atividades perceptivas, por uma parte, mas também, por outra parte, atividades sensório motoras ou ações de ordenação dos objetos. Por outras palavras, o sujeito só conceberia imediatamente o conjunto da configuração serial na medida em que reconhecesse também uma estrutura que ele é capaz de construir ou de reconstruir; portanto, seria na direção desses esquemas sensório-motores, e não dos esquemas exclusivamente perceptivos, que conviria procurar a origem das operações de seriação, como resultado*

<sup>15</sup> Os trabalhos de Lambecier versaram sobre a constância de tamanho e seus resultados indicaram que a transposição da igualdade das diferenças aumenta com a idade. Neste sentido, os dados encontrados confirmam o caráter secundário da forma de conjunto, ou seja, da configuração propriamente serial.

*interiorizado de ações anteriores do sujeito.* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.304)

O segundo aspecto deste problema - as características próprias da seriação operatória suscetíveis de explicar a data relativamente tardia da constituição dessa estrutura – Piaget estudou dissociando o que na seriação depende de fatores figurais e o que resulta das operações. Para isso, usou como método de controle a análise de seriações efetuadas com objetos percebidos por via exclusivamente tátil-cinestésica e comparou-as com as seriações visuais comuns.

Como resultado desta investigação Piaget encontrou um atraso dos resultados tátil-sinestésicos sobre os resultados visuais, mas destaca que este atraso traduz uma defasagem sistemática menos considerável do que se poderia esperar. Ressalta também que esta defasagem afeta, principalmente, a seriação efetiva e sensivelmente menos a antecipação gráfica.

Após análise extensiva dos resultados, os autores concluem:

*Em resumo, as estruturas seriais, tanto antecipadas sob a forma de configurações gráficas como construídas por ações efetivas, não são inferidas das formas perceptivas que seriam dadas independentemente da ação; elas são devidas a uma organização progressiva das ações, a qual estrutura as próprias percepções, utilizando-as de modo mais ou menos fácil, segundo as possibilidades que se ofereçam na tradução das comparações sucessivas em figuras simultâneas.* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.327 – o grifo é nosso)

Quanto ao terceiro problema - as relações entre a antecipação , a imagem e a percepção na construção da noção de seriação – os autores sinalizam a princípio duas hipóteses, após o que rejeitam a primeira (fundados na análise de dados encontrados) e argumentam a favor da segunda.

Conforme a primeira dessas hipóteses :

*o esquema global de semi-antecipação e, eventualmente, o próprio esquema operatório da seriação, seriam inferidos das 'boas formas' ou das experiências perceptivas anteriores do sujeito, o que explicaria o*

*avanço da antecipação serial sobre a antecipação das classificações.*  
(PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.318)

Já a segunda solução, defendida e confirmada por Piaget e Inhelder (1983/1959, p.318) através do estudo das seriações visuais e táteis, aponta para o que se segue :

*a imagem antecipatória e, a fortiori, o esquema operatório já são inferidos, não da percepção dos objetos, mas da ação exercida sobre esses objetos – a imagem, porque ela é uma imitação interior dessas ações; e o esquema de operação porque é um prolongamento da própria ação por meio de uma interiorização, estruturada de um modo mais completo.*

Antes de tratar das considerações relativas à prova de seriação propriamente dita, convém ressaltar que o estudo da seriação apresenta uma relação direta com o estudo da construção do número. Para Piaget, o número é construído por abstração reflexiva, mediante a síntese de duas noções: a de ordem (seriação) e a de inclusão hierárquica (classes).

Ao enumerar uma coleção de objetos quaisquer, o sujeito faz uso da ordem para garantir que todos os elementos sejam contados (sem que nenhum seja esquecido) e contados uma única vez. A este tipo de ordenação Piaget chamou de 'ordem vicariante' : *"...de dois elementos, um pode ser o primeiro e o outro o segundo ou vice-versa, desde que haja sempre um primeiro e um segundo."* (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.146) Neste caso, a função da ordem é apenas garantir a não-omissão de um elemento ou sua contagem repetida.

Entretanto, observa-se que a ordem solicitada na prova que será descrita a seguir não é vicariante, pois não basta que todos os elementos sejam incluídos na série, pois considera-se ainda a sua posição na mesma.

Convém destacar também que o número, embora proceda da síntese da ordem e da inclusão, não se restringe a tal. Nas palavras de Piaget pode ser encontrada a ênfase no caráter solidário dessas construções:

*... a classe não é anterior ao número, mas se conclui ao mesmo tempo que este último e sobre ele se apóia tanto quanto o inverso : sem a noção do número cardinal que intervém implicitamente nos termos 'um', 'nenhum', 'alguns' e 'todos', não se poderia, com efeito, conceber a inclusão das classes umas nas outras : as classes são, portanto, num certo sentido, números não-seriados, como os números são classes seriadas, e tanto a constituição psicológica quanto a constituição lógica das classes, das relações e dos números constituem um desenvolvimento de conjunto do qual os movimentos respectivos são sincrônicos e solidários uns com os outros. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.219)*

Para a avaliação da noção de seriação, utilizou-se a prova de seriação de bastonetes que será apresentada a seguir.

#### 4.3.1 Descrição da prova de seriação de bastonetes

A presença ou não da noção de seriação pode ser avaliada pela prova de seriação de bastonetes. Esta prova é composta de três momentos : 1. A construção da série, 2. A intercalação e 3. A contraprova. Para sua realização utilizam-se 10 bastonetes de 10,6 cm a 16 cm e 10 bastonetes de 10,3 a 15,7 cm (estes últimos colados numa prancha).<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> A apresentação completa desta prova encontra-se no protocolo em anexo.

#### 4.3.2 Critérios para a avaliação do desempenho dos sujeitos

Esta prova foi elaborada a partir do referencial piagetiano e adaptada pela Profa. Dra. Orly Zucatto Mantovani de Assis.

Os sujeitos são avaliados durante todos os momentos da prova e, ao final, o conjunto desses resultados podem indicar que :

1. A criança possui a noção de seriação operatória - quando tem êxito sistemático nas três situações: construção da série, intercalação e contraprova. Além disso, ela deve compreender que qualquer um dos elementos medianos da série é ao mesmo tempo maior do que os que o antecedem e menor do que os que o sucedem.
2. A criança não possui a noção de seriação operatória - quando não tem êxito na construção da série e na intercalação.
3. A criança está no estágio de transição - quando acerta algumas das situações e erra outras. Ou ainda quando constrói a série e/ou faz a intercalação por ensaio e erro. O ensaio e erro na intercalação consistem no fato de a criança procurar o lugar do bastonete na direção errada, isto é, se o bastonete a ser intercalado é maior do que aqueles que o antecedem e ela continua procurando o seu lugar entre os menores do que ele. Não se trata, neste exemplo, de ensaio e erro quando a criança procura o lugar do referido bastonete entre os maiores do que ele. (MANTOVANI DE ASSIS; CAMARGO DE ASSIS, 1999)

### 4.3.3 Análise do desempenho na prova de seriação dos bastonetes

Convém que, além da categorização expressa como resultado da análise final do desempenho dos sujeitos, se apresente também a análise relativa aos procedimentos presentes nos diferentes momentos da prova. Portanto, passar-se-á agora ao tratamento dos dados obtidos nos 3 momentos específicos desta prova: na construção da série, na intercalação dos bastonetes e na contraprova.

#### 4.3.3.1 Desempenho na construção da série

Na construção da série é solicitado aos sujeitos que construam uma série com os bastonetes : “- Estes pauzinhos chamam-se bastonetes. Você vai pegar estes bastonetes e fazer com eles uma bonita escada (ou fileira) colocando os bastonetes bem em ordem, um ao lado do outro.”

Entre os sujeitos do grupo experimental/pós-teste, 01 sujeito limitou-se a construir pequenas séries , 04 realizaram a seriação assistemática e 15 apresentaram êxito sistemático.<sup>17</sup>

Embora a construção das pequenas séries pareça indicar um avanço em relação à ausência de ensaio de seriação, Piaget afirma que estas pequenas séries consistem de fato na ausência de coordenação entre a compreensão e a extensão, o que indica a permanência destes sujeitos na primeira fase da construção das séries.

Pode-se indicar, como exemplo desta construção, o desempenho de uma das crianças do grupo experimental/pré-teste: 1,3,5,2,4,8,6,7,9,10.

---

<sup>17</sup> Quanto aos sujeitos do grupo-controle, só se tem a disposição o resultado final da prova : 17 crianças indicaram não ter construído a noção de seriação operatória, 05 estavam em transição e 1 indicou possuir a noção de seriação operatória.

Quanto a este desempenho, Piaget afirma: *“No decurso da primeira dessas fases, a criança fracassa na seriação dos 10 elementos iniciais : avança por pares ou por séries de 3 ou 4, que não é capaz de coordenar ulteriormente.”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.306)

A seriação assistemática, presente na segunda fase da construção das séries, é conquistada através da estratégia de ensaio e erro. Nestes casos, os sujeitos, ao construírem a série, fazem-no por tateios baseados nos aspectos figurativos da série. Quanto a este procedimento Piaget comenta :

*Certamente, é possível tatear em todos os níveis e mesmo um matemático tatearia talvez seriando varas, se elas fossem difíceis de dominar com o olhar. Mas o interesse não se acha no fato puro do tateio, mas sim na atitude revelada por este : quando a intuição detém o primado da operação, a criança, mesmo sabendo que constrói uma escada crescente, compara os termos por pequenos grupos ou dois a dois, como Cha, que esquece a bola 10 até o fim, enquanto que quando a operação leva a palma sobre a intuição, a criança experimenta a necessidade de comparar incessantemente o conjunto dos dados entre si, isto é, de escolher, por exemplo, primeiro ‘o menor de todos’, depois ‘o menor dos que restam’ e assim sucessivamente.* (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.156)

Já os que apresentaram êxito sistemático constroem a série a partir de uma estratégia previamente estabelecida e, no caso de omitirem por algum motivo algum dos bastonetes, ao agrupá-lo aos já seriados o faz buscando numa única direção e não tateando entre todos os bastonetes. Melhor explicando, uma criança que omitiu o bastonete 8, após tentar inseri-lo entre o 4 e 5 e constatar seu erro, deverá buscar seu lugar entre os bastonetes maiores e não terá a necessidade de verificar sua inadequação entre os menores.

Quanto a este desempenho, próprio da terceira fase, Piaget afirma :

*Na terceira fase, que começa por volta dos 7-8 anos, o sujeito utiliza um método sistemático que consiste em identificar, primeiro, o elemento menor (ou maior) de todos, depois o menor dos que restam e assim por diante; só esse método se deve considerar operatório, pois testemunha o fato de que um qualquer elemento ‘E’ é, ao mesmo tempo, maior do que os precedentes ( $E > D, C$  etc.) e menor do que os seguintes ( $E < F, G$  etc.). Esta reversibilidade operacional da terceira fase é acompanhada, além disso, pela capacidade de intercalar diretamente*

(sem hesitações) os elementos suplementares. (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.306)

Após a construção da série, as crianças são questionadas quanto à posição ocupada pelos bastonetes na série: “- Por que você colocou este aqui?” (apontando para o primeiro e em seguida para o último e depois para um dos medianos)

As respostas apresentadas pelos sujeitos a estas questões indicam que, ao justificarem a posição de um dos bastonetes na série, o fazem considerando sua posição como “relação” ou “qualidade”. As respostas operatórias vinculam a posição ocupada por um elemento a partir da *relação* entre este e seus antecessores (maior que estes) e seus sucessores (menor que estes). Já as respostas não-operatórias atribuem aos bastonetes qualidades como ‘grande’, ‘pequeno’ e ‘médio’, e valem-se desses predicados (adjetivos) para explicar seu lugar na série. Neste último caso, a qualidade é dada como uma atributo absoluto e não relativo a um elemento comparativo.

*... a criança não procede por relações, mas sim por qualidades ‘pré-relativas’: ou as suas seriações e correspondências permanecem arbitrárias, o que, aliás, não é nunca completamente o caso, ou então ela coloca os elementos ‘pequenos’ de um lado e os ‘grandes’ do outro, por cadeias ou por pares, ou seja, ela procede por qualidades ‘grandes’ e ‘pequenas’ (com as relações perceptivas que as unem) e não por relações ‘maior’ e ‘menor’, nem, sobretudo por coordenações ‘ao mesmo tempo maior que X e menor que Y’, com tais coordenações constituindo o verdadeiro critério de relação. (...) A dificuldade é passar da qualidade à relação, mas, uma vez esta última descoberta, ela ocasiona tanto seriações duplas correspondentes quanto séries aditivas isoladas. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.158)*

#### 4.3.3.2 Desempenho na intercalação dos bastonetes

O segundo momento desta prova é o da intercalação dos bastonetes. Neste, utilizaram-se não somente os bastonetes soltos mas também uma prancha

contendo 10 bastonetes colados e que formam uma série que possibilita a intercalação dos que estão soltos e foram usados no primeiro momento da prova.

São apresentados ao sujeito os bastonetes na seguinte ordem: 3, 9, 1, 8, 6, 5, 4, 7, 2, dizendo: - Onde você deve colocar este bastonete para que ele fique bem arranjado e a escada não se desmanche?

Diante desta proposta, o sujeito pode apresentar 4 comportamentos básicos : nenhum ensaio, ensaios infrutíferos, êxito parcial e êxito sistemático.

Do grupo experimental/pós-teste , 01 sujeito apresentou ensaios infrutíferos, 05 sujeitos conquistaram o êxito parcial e 14, o êxito sistemático.

Ao tratar deste momento da prova, Piaget afirma que ele corresponde a um nível de dificuldade diferenciado e superior ao que o precedeu :

*... a construção de uma série é mais fácil que a inserção de termos novos; os que conseguem resolver o primeiro desses dois problemas com um mínimo de tateios se enganam diversas vezes ao intercalar a-i e os que tateiam mais longo tempo para a primeira série fazem erros grosseiros quando dessa inserção.(...) Ora, é que, precisamente, intercalar um elemento novo supõe operações de relacionamento muito mais suscetíveis de serem substituídas pela intuição que no caso da construção de plano da série inicial. É certo que existe de saída um problema perceptivo: uma série concluída constitui uma forma de conjunto fechada e, conseqüentemente, é mais difícil comparar um bastão novo aos que já fazem parte dessa estrutura global do que medi-lo com elementos isolados. Mas é precisamente essa diferença de ordem perceptiva que mostra que a construção de uma série pode dever-se à intuição, enquanto que a inserção não pode. Para construir a série sem coordenação lógica propriamente dita basta colocar sucessivamente o menor de todos + o menor de todos os que restam + ... etc., enquanto que para colocar x na sucessão  $A < B < C$  ... é preciso inseri-lo entre X e Y de uma maneira que x seja ao mesmo tempo (e a expressão 'ao mesmo tempo' assume agora um sentido real de simultaneidade psicológica)  $x > X$  e  $x < Y$ . Ora, esta coordenação de duas relações não pode dever-se à simples percepção, pois X e Y não são dados (como quando a criança colocou A B C e procura D somente em relação aos seguintes), mas devem ser determinados ao mesmo tempo e em função um do outro. (PIAGET; SZEMINSKA, 1981/1941, p.187-188)*

#### 4.3.3.3 Desempenho na contraprova

Por último, tem-se a contraprova que só é realizada se a criança teve êxito sistemático na construção da série e na intercalação. Neste caso, coloca-se um anteparo que lhe impeça de ver o que o pesquisador fará por trás dele, dizendo : “- Agora é minha vez de fazer a escada. Você vai dar-me os bastonetes um após outro e eu vou colocá-los na ordem que você me der. Como eu devo colocá-los para que minha escada fique tão bonita quanto a sua. Você deverá encontrar um meio de entregá-los na ordem certa.” À medida que a criança for entregando cada bostenete, o pesquisador pergunta: “- Por que você me deu este? – Como ele é perto dos outros que estão com você? – Como ele é perto dos que estão comigo?”

Têm-se novamente 4 tipos de conduta : nenhum ensaio, ensaios infrutíferos, êxito parcial e êxito sistemático.

Ao se avaliarem, nesta parte da prova, os 19 sujeitos do grupo experimental/pós-teste encontrou-se: 01 sujeito apresentou ensaios infrutíferos, 05 sujeitos conquistaram o êxito parcial e 13 o êxito sistemático.<sup>18</sup>

Entre os sujeitos que não apresentam nenhum ensaio ou ensaios infrutíferos, é comum encontrar as seguintes respostas às questões propostas : “ - Por que você me deu este? (bastonete 3 – após ter entregue o 1,4,2,5,) *Porque é pequeno.* Como ele é perto dos outros que estão com você? *Ele é pequeno.* E como ele é perto dos que estão comigo? *É pequeno também.*”

Dos sujeitos que atingiram o êxito parcial tem-se respostas que indicam ainda uma explicação próxima ao que já se chamou de “qualidade” em contraposição à “relação”. As explicações indicam que estes sujeitos conferem aos bastonetes qualidades absolutas e não relativas : “- *Eu estou dando este porque ele é pequeno, ... porque este é médio, ... porque ele é grande.*” Em muitos

---

<sup>18</sup> Conforme consta no protocolo da prova, esta etapa só é desenvolvida caso a criança apresente êxito sistemático nas duas construções anteriores. Embora não fosse este o caso de 6 sujeitos, aplicamos a prova em 5 destes, perfazendo um total de 19 crianças.

casos, para não repetir a mesma nomenclatura (como se os nomes não pudessem ser replicados) a criança afirma : *Este é um pouco mais médio, ... este é um pouco mais, mais médio, é quase médio.*”

As respostas dos sujeitos que apresentaram êxito sistemático estiveram mais próximas das que se seguem : - Por que você me deu este? Porque ele é o menor de todos. Como ele é perto dos que estão com você? É o mais pequeno (ou menor). Como ele é perto dos que estão comigo? Perto dos seus ele é o maior (ou mais grande). Nestes casos, as respostas da criança indicam que ela atribui a um mesmo elemento a relação de maior e menor. Assim um bastonete intermediário 6 é ao mesmo tempo maior que os antecedentes (5,4,3,...) e menor que os que o sucedem (7,8,9,10). Tal explicação indica a presença da operatoriedade que permite (dada a presença da reversibilidade) conferir a um mesmo elemento a possibilidade de ser simultaneamente maior e menor que.

Quanto a isto Piaget afirma : *“O método sistemático, próprio da seriação operatória, implica compreender que um qualquer elemento E é, ao mesmo tempo, maior do que os precedentes (E > D, C, B etc.) e menor do que os seguintes (E < F, G, H etc.)”* (PIAGET; INHELDER, 1983/1959, p.313)

#### 4.3.4 Resultado do grupo-controle e do grupo experimental na prova de seriação de bastonetes

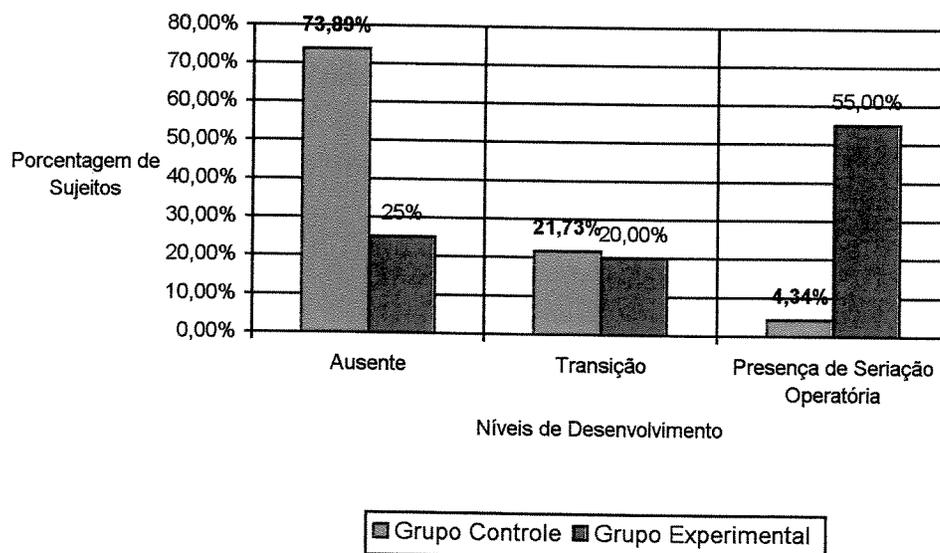
Dados os meandros que podem indicar o uso de estratégias baseadas nos aspectos figurativos, foi considerado que os sujeitos possuem a noção de seriação operatória quando, como se viu, apresentam êxito sistemático nas três situações: construção da série, intercalação e contraprova. Além disso, compreendem que qualquer um dos elementos medianos da série é ao mesmo tempo maior do que os que o antecedem e menor do que os que o sucedem. Este foi o caso de 01 sujeito do grupo-controle e 11 sujeitos do grupo experimental/pós-teste.

Tanto no grupo experimental como no grupo-controle, evidenciou-se a presença de sujeitos que não possuem a noção de seriação (17 sujeitos do grupo-controle e 05 do grupo experimental/pós-teste). Estes não tiveram êxito na construção da série e na intercalação.

No estágio de transição encontraram-se 05 sujeitos do grupo-controle e 04 sujeitos do grupo experimental/pós-teste. A estratégia utilizada por estes sujeitos foi basicamente a de ensaio e erro (tateios), e suas explicações não indicaram a presença da reversibilidade (embora estes estivessem além da ausência de construção – como os sujeitos do nível 1).

Os demais sujeitos, 1 do grupo controle e 11 do grupo experimental, indicaram possuir a seriação operatória.

Estes resultados podem ser melhor visualizados a partir do gráfico e da tabela seguintes:



**GRÁFICO 4** - Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós-teste na Prova de Seriação de Operatória

**TABELA 4**– Desempenho dos sujeitos do GC e GE/pós teste na Prova de Seriação Operatória

Grupo Pesquisado	Não possui a noção de Seriação	Transição	Possui a noção de Seriação
Grupo-controle (23 sujeitos)	17 (73.89%)	05 (21.73%)	01 (4.34%)
Grupo experimental / pós-teste (20 sujeitos)	05 (25.0%)	04 (20.0%)	11 (55.0%)

#### 4.3.5 Análise comparativa entre o grupo-controle e o grupo experimental/pós teste na prova de seriação de bastonetes

Embora a intervenção buscasse apresentar um ambiente rico em experiências de seriações, observou-se que apenas 55.0% dessas crianças indicaram possuir a noção de seriação operatória nesta prova. Não obstante esse resultado, ainda que aquém do que se buscou com a intervenção, indicou um avanço considerável se comparado com os resultados encontrados no grupo controle onde apenas um único sujeito (4.34% desse grupo) indicou a presença da noção de seriação operatória.

Como é possível observar, é nesta noção que as crianças apresentaram maior dificuldade, o que mostra o caráter tardio de sua construção. Assim, dos 17 sujeitos que evidenciaram a presença da noção de conservação e de classificação, apenas 11 indicaram terem construído a noção de seriação.

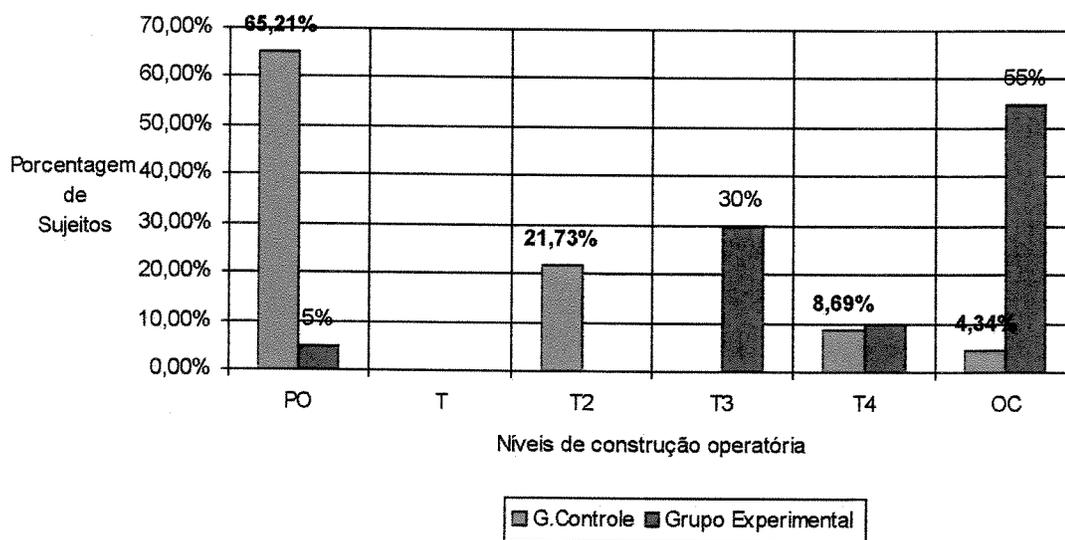
## 4.4 Resultados Gerais

### 4.4.1 Resultados gerais do grupo-controle e do grupo experimental

Considerando que já foi apresentado o resultados do desempenho dos dois grupos (controle e experimental) nas diferentes provas, passaremos então tratar dos resultados gerais.

Para a avaliação do desenvolvimento cognitivo das crianças considerou-se como critério o resultado da pontuação alcançada nas 4 provas (4.0 pontos = operatório concreto ; 3.5 pontos = Transição 4 ; 3.0 pontos = Transição 3 ; 2.5 pontos = Transição 2 ; 2.0 pontos = Transição e Pré-Operatório para menos que 2 pontos). A pontuação em cada prova foi : 0 (para ausência da noção) , 0.5 (em caso de transição) e 1.0 (para presença da noção)

Os resultados encontrados podem ser observados no gráfico e na tabela que se seguem :



**GRÁFICO 5** - Resultados gerais do desempenho dos sujeitos do G.C. e GE/pós teste nas provas operatórias

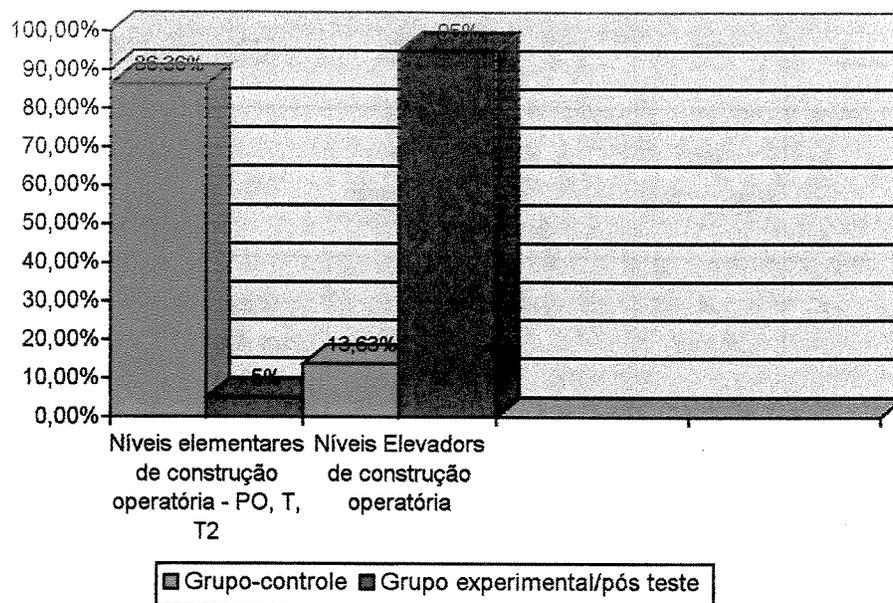
**TABELA 6** - Resultados gerais do desempenho dos sujeitos do G.C. e GE/pós teste nas provas operatórias

Grupo Pesquisado	PO	T	T2	T3	T4	OC
Grupo-controle (23 sujeitos)	15 (65.21%)	-	05 (21.73%)	-	02 (8.69%)	01 (4.34%)
G.E/pós-teste (20 sujeitos)	1 (5.0%)	-	-	06 (30.0%)	02 (10%)	11 (55%)

Entendemos, a partir destes resultados, que a intervenção realizada pode ter favorecido a construção das estruturas lógicas do pensamento nas crianças que participaram desta pesquisa.

A diferença entre as construções do grupo-controle e grupo experimental, a contribuição da intervenção realizada para o desenvolvimento cognitivo das crianças ficam mais evidentes quando se considera uma alteração na tabela, deixando apenas duas divisões: sujeitos que se encontraram em “níveis elementares de construção operatória – PO, T e T2” e sujeitos em “níveis mais elevados de construção operatória – T3, T4 e OC”.

Uma vez que se proceda a esta divisão, tem-se a tabela e gráfico seguintes, os quais evidenciam que mesmo os sujeitos que não alcançaram o nível operatório de desenvolvimento foram beneficiados pela intervenção pois alcançaram níveis elevados de construção operatória.



**GRÁFICO 6** - Nível de construção operatória do GC e GE/pós teste

**TABELA 6** – Nível de construção operatória do GC e GE/pós teste

Grupo Pesquisado	N. Elementares de Op. (PO, T1 e T2)	Níveis Elevados de Op. (T3 e T4, OC)
Grupo Controle (22 sujeitos)	19 (86.36%)	03 (13.63%)
Grupo Experimental (20 sujeitos)	1 (5%)	19 (95.0%)

O movimento que indica o expressivo progresso cognitivo em 95% dos alunos que participaram da intervenção pode ser observado no próximo item (3.4.2)

### 3.4.2 Evolução do desempenho do grupo experimental no pós-teste

Ao comparar o desempenho das crianças do grupo experimental no pré e pós-teste, observou-se a seguinte evolução: das 18 crianças que estavam no nível pré-operatório por ocasião do pré-teste, 09 atingiram o nível operatório concreto, 06 o nível de Transição 3, 02 o nível de Transição 4 e 01 permaneceu pré-operatória. Os dois sujeitos que se encontravam em Transição (Transição e Transição 1) atingiram também o nível operatório concreto.

Esta evolução ocorrida com 19 dos sujeitos que participaram da intervenção pode ser visualizada no quadro I, onde apenas JES indicou permanecer no mesmo nível de desenvolvimento após a intervenção.

Embora Jes, não tenha apresentado mudanças de nível de desenvolvimento, deve-se considerar as mudanças ocorridas no mesmo nível de desenvolvimento. Por ocasião do pré teste, JES indicou ausência nas 3 noções avaliadas, já por ocasião do pós teste, ela indicou estar em transição nas provas de conservação e classificação mas manteve-se no nível 1 (ausente) em relação a construção da seriação. Embora tenha ocorrido este pequeno avanço, este não foi suficiente para que JES fosse classificada como em Transição.

Com a apresentação destes resultados é possível encerrar considerando que a hipótese que norteou esta pesquisa foi confirmada uma vez que a intervenção pedagógica via jogos e atividades pôde favorecer a construção das estruturas lógicas elementares nas crianças da primeira fase do Ciclo Básico.

N.de Desenvolvi/o	Pré-teste		Pós teste
O.C.			ROA LUC ALE DEB ELV KES MAG NAJ PAB ROS VIC
T4			AND JEK
T3			BRU DIE GIS KAR MAT ROF
T2			
T1	ROA		
T	LUC		
P.O.	ALE DEB ELV KES MAG NAJ PAB ROS VIC AND JEK BRU DIE GIS KAR MAT ROF JES		JES

QUADRO 4 – Evolução do desempenho dos sujeitos do grupo experimental no pós-teste

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao chegar neste ponto do trabalho, afloram questões que permaneceram encobertas na apresentação já realizada mas que se mostram muito pertinentes, ainda que não possam compor nenhum dado estatístico.

Assim, considerando que os resultados obtidos já foram exaustivamente discutidos, passar-se-á à apresentação destas observações que contribuirão para a reflexão sobre o espaço escolar.

Nestas considerações finais serão apresentados 4 itens que compuseram as reflexões conclusivas e que se destacaram durante a intervenção realizada.

O primeiro está relacionado à proximidade existente entre o pesquisador e o professor que iniciará o trabalho pedagógico a partir de uma nova perspectiva.

O segundo trata da receptividade da escola e das crianças como sinais da expectativa do ambiente escolar em relação à pesquisa e à universidade.

O terceiro item centra-se na contribuição que o conhecimento dos aspectos funcionais do conhecimento podem trazer para a ação pedagógica.

Por fim, no quarto item, considerou-se o papel essencial do professor e de sua reflexão para a transformação do ato pedagógico.

- A proximidade entre o pesquisador e os professores que iniciarão o trabalho em uma nova proposta

Neste primeiro momento deseja-se considerar a semelhança da situação vivida pelo pesquisador ao empreender a intervenção realizada e a dos professores que por ventura poderão iniciar o trabalho em uma nova proposta.

Constantemente os professores demonstram apreensão ao iniciar a carreira docente ou quando se vêem diante do desafio de utilizar uma nova

proposta pedagógica. Assim, o desconhecido ou o não-familiar traz uma certa inquietação que pode atrapalhar ou mesmo impedir que o profissional invista nesta mudança.

Estes mesmos sentimentos e estas mesmas inquietações foram experienciadas pelo pesquisador ao empreender a intervenção realizada, uma vez que nunca havia atuado junto a classes do ensino fundamental.<sup>1</sup>

Desse modo, a realização da pesquisa junto a esse grupo e nesses moldes representou para o pesquisador um momento fascinante de atuar diretamente com as crianças e em uma condição que lhe era ímpar : com todos os alunos reunidos ao mesmo tempo.

Tais circunstâncias permitem que se apresentem as considerações finais a partir da ótica de quem esteve iniciando o trabalho com as crianças, não da de um professor experiente, que já tem muitas histórias sobre o atendimento às turmas das séries iniciais. E em que isto contribui ou dificulta a análise da pesquisa desenvolvida ?

Pensa-se que tais circunstâncias são interessantes, pois possibilitam mostrar *a contribuição que uma intervenção pode oferecer, mesmo que se trate de um profissional que está iniciando sua carreira junto às crianças*, e possibilitam ainda, talvez, mostrar *aos que já atuam há mais tempo* que estes possuem ainda maiores possibilidades de realizar uma intervenção mais adequada por gozarem do privilégio de ter a experiência de convívio com os alunos atendidos.

Outro destaque digno de nota é que o pesquisador, dada a sua inexperiência com esta situação , não contou com técnicas específicas de intervenção. Assim, embora houvesse planejado a intervenção e selecionado os jogos e as atividades a serem desenvolvidos junto às crianças, o uso destes não tinha a especificação de uma técnica. Disponha apenas de princípios gerais

---

<sup>1</sup> O pesquisador atuou como docente nas séries iniciais como professor substituto mas por um espaço muitíssimo curto, não permanecendo por mais de 15 dias com uma mesma turma, e isso perdurou por cerca de 6 meses, nos anos em que ainda freqüentava o curso de Capacitação para o Magistério de Segundo Grau, antigamente chamado de "magistério".

estudados durante sua formação acadêmica, mas que precisariam ser traduzidos em uma prática, e esta tradução não era “ensaiada” mas realizada no próprio momento da intervenção. Desse modo, esteve-se, em todo tempo, convivendo com as situações que se apresentavam durante a intervenção e exercitando simultaneamente a reflexão sobre estes acontecimentos. Assim, durante toda a intervenção, encaminhava-se em paralelo um discurso com o aluno atendido e com a teoria ; ao mesmo tempo que se observavam os fatos, emergiam questões pertinentes à teoria : Como este fato pode ser lido ? Diante disso, qual a intervenção adequada ?

Esta situação perdurou por toda a intervenção e isto pode sinalizar o exercício que os professores deverão realizar, caso desejem atuar de acordo com estes princípios. Deverão, certamente, entender estes princípios como uma bússola norteadora e não como um mapa que lhes sinalize quando dar um passo à direita ou à esquerda, quando avançar ou retroceder. Na verdade estes princípios só poderão ser úteis se contarem com a reflexão do professor, se o professor se der o direito, como o pesquisador, de se “aventurar” na busca do caminho tendo “apenas” sinalizações gerais.

Talvez neste caso, o maior desafio seja vencer a própria ansiedade. Se isso ocorrer, o professor será parceiro da ansiedade vivida pelo pesquisador. Há que se mencionar que em muitos momentos da intervenção o pesquisador teve que trabalhar com sua própria ansiedade pela insegurança em relação aos resultados da mesma. Embora se saiba que a intervenção poderia confirmar ou não a hipótese apresentada, o esforço foi, naturalmente, no sentido de que as crianças pudessem vivenciar situações julgadas propícias ao desenvolvimento, objetivo da intervenção.

Nesse sentido, o pesquisador se aproxima ainda mais do professor que, respondendo pelo andamento de sua sala de aula, se vê ansioso pelos resultados de sua ação pedagógica. Cabe ressaltar que não se está avaliando se esta

ansiedade é ou não salutar, mas não se desconsidera sua presença na maioria dos profissionais que desejam “ver” o avanço de seus alunos.<sup>2</sup>

Há que se mencionar também que a inexperiência do pesquisador permitiu que vários deslizes ocorressem, o que seria possivelmente diferente se este tivesse vasta experiência com a prática da intervenção. Isso o aproxima mais uma vez dos professores que iniciarão este caminho, e que possivelmente também irão cometer “erros” e “deslizes” ao buscarem trilhar este caminho.

- A receptividade da escola e a aproximação da universidade ao ambiente escolar

Como já mencionado no início destas considerações, neste ponto do trabalho, afloram questões que permaneceram encobertas na apresentação do trabalho mas que se mostram muito pertinentes. Este é o caso da **receptividade da escola em relação ao pesquisador**.

Não há como não mencionar a “calorosa” recepção encontrada pelo pesquisador.<sup>3</sup> Como apresentado, a intervenção realizada foi em resposta a uma solicitação da direção escolar e da professora, que ao conhecer o resultado da pesquisa desenvolvida com seus alunos, solicitou o auxílio do pesquisador para que os alunos das próximas turmas recebessem um atendimento que lhes possibilitasse melhores condições de desenvolvimento.

Este interesse se traduziu em ações práticas que vieram facilitar o desenvolvimento da pesquisa. Assim, pôde-se ter livre acesso ao espaço escolar para levar os materiais, discutir com a professora a proposta de intervenção, organizar os espaços e, enfim, ter amplo acesso ao espaço escolar sem restringir-se aos horários prescritos para intervenção.

---

<sup>2</sup> Considera-se que há um nível de ansiedade que é quase inevitável mas que pode aos poucos ser substituído por uma expectativa, que seria, talvez, mais saudável que a ansiedade. Entretanto, embora natural, esta ansiedade não deve “travar” a ação do educador, mas consistir em desafio a ser superado.

<sup>3</sup> Embora isto possa anunciar um agradecimento, o pesquisador julgou que sua apresentação nas considerações finais se fazia pertinente por indicar a receptividade e o desejo da escola em oferecer aos alunos um atendimento cada vez mais adequado às suas necessidades, o que, a seu ver, é uma amostra do anseio de muitos educadores que atuam na rede pública.

De igual modo, secretários, zeladores e cozinheiras se colocaram à disposição, auxiliando no que era necessário para o desenvolvimento da pesquisa: relativamente tanto ao auxílio na organização do material e às informações que vinham sendo coletadas quanto ao andamento das atividades, aos horários das atividades e a outras informações sobre os alunos.

Foi neste mesmo clima de entusiasmo pela pesquisa que a professora recebeu a proposta da intervenção realizada. Deixando claro ao pesquisador o seu interesse em observar os trabalhos desenvolvidos, pois isto poderia auxiliá-la a modificar sua prática pedagógica. Assim, por solicitação da própria professora, ela também esteve observando e mesmo participando de alguns momentos da intervenção – quer conduzindo alguma atividade sob a orientação do pesquisador, quer auxiliando nos registros das atividades.

Todos estes detalhes agora mencionados têm a função de destacar que a escola mostrou-se muito receptiva à proposta de inovação. No entender do pesquisador, esta receptividade reflete o desejo dos educadores, que atuam diretamente com as crianças, de que a universidade e a pesquisa se aproximem de sua realidade e possam contribuir para a melhoria do espaço escolar, criando um ambiente mais adequado às necessidades das crianças e para a superação dos desafios tão presentes no espaço escolar.

Ainda ao tratar deste item, um destaque especial deve ser dado à receptividade das crianças.

A regra e não a exceção era que o pesquisador fosse calorosamente recebido pelas crianças. Assim, uma cena muito comum durante as idas do pesquisador à unidade escolar, era ser recebido entusiasmamente pelas crianças. Para o pesquisador isto traduzia, além do vínculo afetivo que se havia estabelecido, a satisfação das crianças pelas atividades que eram desenvolvidas.

Considerando o aspecto predominantemente lúdico dos jogos e das atividades, as crianças participavam com grande entusiasmo da intervenção. Quando esta ocorria somente com uma parcela da classe (o que se dava,

esporadicamente, quando se reunia apenas um grupo por vez na biblioteca), as crianças solicitavam ardentemente para participarem.

Duas ocasiões em especial também merecem destaque ao se analisar o vínculo estabelecido entre o pesquisador e as crianças:

Em certa ocasião Rod perguntou ao pesquisador se ele recebia dinheiro por aquela atividade (que para ele era simplesmente “brincar com as crianças”). A esta indagação o pesquisador “respondeu” com outra pergunta : “*O que você acha Rod ?*” Ao que Rod respondeu : “- *Acho que não, porque você só brinca!*”

Esta pergunta foi muito significativa, pois a criança não havia vinculado a figura do pesquisador à figura do professor por **possivelmente** ter em relação à figura do professor uma representação não compatível com a ação pedagógica desenvolvida pelo pesquisador. Isso, embora pareça trivial, foi considerado relevante, pois “constatou-se” o quão cedo a criança havia, possivelmente, criado uma representação da figura do professor que era próxima da ação educativa tradicional.

Esta representação fica ainda mais clara na fala de Jes que perguntou ao pesquisador se ele sabia “*dos números e das contas*”.

Novamente o pesquisador “respondeu” com outra indagação : “- *O que você acha JES, que eu sei ou não?*” Jes não se demorou em responder : “- *Acho que não, porque quem sabe conta é a professora e aí é que ela ensina prá gente.*” Surpreso o pesquisador perguntou : “- *Então você acha que não sou professor?*” Para maior surpresa JES explica : “- *Você não é professor, você é só de brincadeira.*” Então o pesquisador pede que esclareça : “- *Então você acha também que eu não sei números e contas?*” A criança responde novamente com presteza : “- *Só se algum professor (lhe) ensinou.*”

Como mencionado, estes “incidentes” mostram, o quão cedo se formam representações nas crianças que são próximas à figura de um professor tradicional. Assim ao propor uma ação pedagógica diferenciada, a criança não

mais identifica aquela ação como pedagógica ou de ensino, mas como uma ação pertencente a uma outra categoria – a das brincadeiras – e que não traz nenhuma semelhança com o fazer pedagógico próprio do professor.

Embora as crianças não reconhecessem as atividades e os jogos desenvolvidos como ações pedagógicas, isso de modo algum desprestigiava a sua participação. Assim, mesmo considerando que aquilo “não era aula”, as crianças manifestavam um entusiasmo particular por estes momentos e esperavam-nos ansiosamente porque podiam “brincar” com o “tio Ricardo” chamado, também, de “tio das brincadeiras”. Isso ficava evidente quando ao terminar um dia de intervenção as crianças perguntavam quando seria o próximo dia e demonstravam aguardá-lo com expectativa.<sup>4</sup>

Tal receptividade permite concluir que as atividades e os jogos desenvolvidos foram adequados aos interesses das crianças e que a ação pedagógica baseada no uso de jogos e atividades lúdicas pode favorecer ao desenvolvimento da criança, uma vez que vem ao encontro de suas expectativas e interesses.

Enfim, estas manifestações da direção escolar, dos professores, alunos e funcionários indicam que o espaço escolar não está vedado à participação da pesquisa e da universidade, antes há um desejo de que tanto a pesquisa quanto a universidade colaborem na reorganização do espaço escolar e no enfrentamento das dificuldades tão presentes em seu cotidiano.

- Contribuições da pesquisa para o fazer pedagógico : a ênfase nos aspectos funcionais

Quanto às possíveis contribuições desta pesquisa para o fazer pedagógico do professor, entende-se que, se o professor conhecer o

---

<sup>4</sup> Esclarece-se que o termo “tio” era utilizado pelas crianças ao se referirem a todos os professores da unidade escolar e, embora o pesquisador explicasse, quase que insistentemente, que poderia ser chamado pelo nome, as crianças continuaram usando o termo “tio”, acrescentando simplesmente o nome.

**funcionamento cognitivo** das crianças, ele poderá, baseado neste, propor solicitações que venham favorecer o desenvolvimento cognitivo.

Quando se destaca o conhecimento do funcionamento cognitivo, está-se priorizando um modo específico de olhar a teoria piagetiana. Como se sabe, ao se proceder à leitura desta teoria pode-se centrar nas informações relativas aos aspectos estruturais que caracterizam cada momento do desenvolvimento cognitivo do sujeito, ou centrar-se no funcionamento, que responde pelo processo de desenvolvimento. Dito de outro modo ou centra-se na caracterização dos níveis de desenvolvimento ou na explicação de como esses níveis são alcançados.

Segundo Castro (1996) seria esta segunda informação que traria maiores contribuições à ação pedagógica e psicopedagógica. Ao afirmar isto, a autora argumenta que o conhecimento do funcionamento cognitivo permitiria ao educador visualizar maneiras criativas de intervenção, uma vez que ao conhecer tal processo ele poderá interagir com o aluno tomando por base o seu movimento em direção às construções do conhecimento.

Excetuando-se o segundo princípio que norteou a intervenção – “a ação pedagógica deve considerar as construções realizadas pelo sujeito” - , todos os princípios estão centrados nos aspectos funcionais do pensamento. Mesmo este princípio traz em si uma estreita relação com o funcionamento, pois indica que o educador considere as construções do aluno para então apresentar propostas adequadas e geradoras de conflito cognitivo.

Assim como Castro (1996), considera-se que ao educador é mais importante ter um sólido conhecimento do funcionamento cognitivo do que ter o conhecimento dos detalhes minuciosos que caracterizam cada nível de desenvolvimento. É a partir deste conhecimento que o professor poderá resolver situações que lhe são inéditas. Assim, mesmo desconhecendo as minúcias da construção de cada estrutura, o educador poderá levar em conta, como foi dito, as hipóteses que as crianças apresentam e propor situações favoráveis ao conflito cognitivo.

Desse modo, entende-se que a caracterização do pensamento da criança se fará no próprio momento da intervenção, não sendo necessário que o professor tenha um “mapa” preciso de todos os meandros do pensamento, pois este se fará presente na própria intervenção.

Dito de outro modo, o educador deverá estar atento e perceber a construção que o sujeito elabora, sem o compromisso de caracterizá-la como pertencente ou não a um nível específico.

Obviamente muitas são as objeções que se colocam a esta idéia : por exemplo, como o professor pode intervir se não conhece o caminho de construção daquele conhecimento? Como poderá o educador reconhecer estruturas, se não as conhece? Como é possível discernir o pensamento da criança sem saber de antemão o que se procura? É possível ao educador imaginar o que de fato consistiria um problema desafiador para o aluno, que não ficasse aquém de suas possibilidades, nem se distanciasse tanto que a criança nem sequer integraria a perturbação?

Estas e outras objeções, dignas de toda consideração, não podem anular a idéia de que o próprio método clínico considera que o conhecimento real das possibilidades cognitivas do sujeito só são conseguidas quando o pesquisador segue o raciocínio da criança, entendendo que estes são os sinalizadores que trarão ao pesquisador experiente a possibilidade de desvencilhar-se das aparências e conhecer de fato as possibilidades cognitivas dos sujeitos.

Também há ter em mente que todas as descobertas de Piaget e seus colaboradores foram norteadas por este princípio, assim, antes mesmo que houvesse as divisões em níveis de desenvolvimento, Piaget já procedia a exames clínicos e foram estes que lhe possibilitaram desvelar os níveis hoje conhecidos. Deste modo, o conhecimento das estruturas só foi possível porque Piaget adentrou ao universo do pensamento da criança, sem que antes soubesse o que iria encontrar – embora são se desconsiderem suas possíveis hipóteses.

Poder-se-ia ainda objetar. Mas tratava-se de um pesquisador ímpar. De fato, não se pode desconsiderar a genialidade de Piaget, mas isso não obstante, muitas têm sido as descobertas realizadas por educadores que entendem a sua ação como investigativa, e nutrem um espírito questionador quanto às construções realizadas pelos seus alunos.

Assim, fica entendido que é mais útil ao educador um profundo conhecimento do funcionamento cognitivo do que ater-se ao conhecimento dos aspectos estruturais do conhecimento.

Mas, poder-se-ia ainda questionar : Seria esta possibilidade excludente, não podendo ser também contemplado o conhecimento das características principais dos níveis de desenvolvimento?

Esta questão já traz em si uma resposta : com certeza o educador pode e deve valer-se das informações tanto funcionais quanto estruturais. Neste caso trata-se de uma formação ideal : o educador teria um profundo conhecimento dos aspectos estruturais bem como funcionais.

Assim sendo, o educador poderia transitar com maior desenvoltura pela teoria, o que certamente lhe possibilitaria atuar com maior acerto. Com efeito considera-se que, tendo, uma vez, o domínio do conhecimento dos diferentes níveis de desenvolvimento e das diferentes possibilidades de reflexão que estes permitem à criança, o educador poderia inclusive entender com maior clareza por que um conteúdo mostrou-se adequado ou não a uma determinada criança ou à sua classe.

Isso sem dúvida é algo muito importante quando se sabe que o professor responde pela programação de conteúdos e atividades que serão desenvolvidos junto de seus alunos. Caso o professor desconheça o nível de desenvolvimento de seus alunos e as possibilidades intelectuais que estes níveis lhes conferem, ele poderá erroneamente propor uma atividade destituída de significado para seus alunos.

Nesse caso poder-se-ia supor que o educador deveria ter o domínio dos aspectos centrais que caracterizam cada nível de desenvolvimento.

Ao se fazer esta afirmação, considera-se que a caracterização precisa de cada um destes níveis levaria o educador a empreender um estudo exaustivo, inclusive da evolução das noções estudadas por Piaget nos referidos estágios – como apresentado neste trabalho durante análise dos resultados. Isso, embora também possa ser pensado como ideal, mostra-se pouco provável quando se pensa na formação aligeirada dos educadores e nas minúcias dos escritos piagetianos.

Destaca-se, entretanto, que, entendendo este empreendimento como necessário, a Profa. Dra. Orly Z. M. de Assis desenvolveu um programa de formação de professores em que estes têm contato tanto com os aspectos funcionais como com os aspectos estruturais do desenvolvimento cognitivo. Esta proposta buscou tornar acessível ao educador, conhecimentos que são de difícil compreensão quando buscados diretamente nos escritos de Piaget.

De qualquer modo, o pesquisador considera que, em se tratando de prioridades, para o educador, o conhecimento dos aspectos funcionais do conhecimento se mostra mais relevante que o conhecimento dos aspectos estruturais e, portanto, merecedor de uma especial atenção por parte dos professores.

Sabe-se ainda que, mesmo que os professores se apropriem de materiais ou atividades já utilizadas numa intervenção pedagógica, isto não garantirá o mesmo sucesso se os educadores não conhecerem a maneira correta de intervir. Isso só parece possível, caso se tenha o domínio dos aspectos funcionais já mencionados. Assim, se um educador valer-se das propostas de jogos e atividades semelhantes aos aqui mencionados, mas não conhecer os processos de construção, ele estará correndo o risco de se ver com um material que não representará desafios cognitivos, para os alunos. Desse modo, a riqueza da intervenção não é garantida pela aquisição de um material ou de uma técnica.

Mas com isto se conclui que o conhecimento de técnicas ou de atividades é inviável? De modo algum; o que é preciso levar em conta é que este conhecimento deve ser acompanhado de um domínio sobre o processo de construção dos sujeitos. Entende-se assim, que o educador poderá encontrar maneiras diversas de resolver os problemas que se lhe apresentam durante o uso destes materiais e que não são de todo contemplados em suas instruções.

Assim Piaget (1970/1969) indica que um mesmo recurso pode ser utilizado de modo inadequado quando o educador ou aquele que o usa o faz apenas como instrumento de exposição de idéias ou, dito de outro modo, quando o educador ao utilizá-lo o faz para demonstrar suas próprias construções aos alunos e não para permitir-lhes as construções mediante a reflexão. A este uso indevido dos recursos Piaget chama de “verbalismo da imagem”.

Tem sido constantemente comprovado que as crianças têm idéias muito peculiares e ricamente variadas sobre o uso dos jogos e materiais e não é incomum que apresentem aos educadores questões sobre que estes não haviam pensado. Isso ocorreu durante toda a intervenção: a cada nova apresentação dos jogos ou atividades os que participavam encontravam novas estratégias e faziam perguntas nunca feitas anteriormente.

Mas se é assim, como o domínio de uma técnica ou de um jogo pode assegurar que o educador irá responder ou encaminhar a atividade de modo correto? Isto só é possível se o educador estiver solidamente fundamentado, o que lhe permite encontrar caminhos que são sinalizados por estes princípios gerais. Assim sendo, os jogos e atividades, embora tragam instruções específicas e que beneficiam o educador (como ocorreu com o pesquisador ao planejar a intervenção), constituem exemplos de possibilidades devendo o educador ser incentivado a criar outros jogos e atividades que sejam adequados aos seus objetivos.

De qualquer modo, os estudos sobre jogos e as atividades utilizadas refletem uma apropriação da teoria piagetiana com a finalidade de fornecer uma intervenção adequada à construção do conhecimento. Neste sentido, há que se

fazer jus aos trabalhos realizados pelos pesquisadores que investigaram o jogo como espaço para a construção do pensamento, destacando-se também os trabalhos de Mantovani de Assis quanto ao uso de atividades de solicitação do meio, em que a pesquisadora ousou transpor os princípios da teoria para a sugestão de atividades a serem desenvolvidas no ambiente escolar.

Com base nestes estudos sobre os jogos e nas atividades propostas por Mantovani de Assis é que foi possível organizar, como já mencionado, a intervenção. Mas estas contribuições não excluíram a necessidade do pesquisador estar atento aos movimentos de pensamento das crianças e trazer consigo uma constante indagação : O que pensa a criança sobre isto? Que proposta é indicada para que esta criança perceba sua contradição (em havendo contradição)?

Assim, reconhecem-se as contribuições das análises dos jogos e a construção das atividades propostas e disponíveis na literatura, mas como já foi dito, estes materiais só são viáveis quando usados por um professor prático-reflexivo, e nisto se insiste.

- A pessoa insubstituível do professor

Como visto, a intervenção pedagógica desenvolvida nesta pesquisa não foi realizada pelo professor da sala de aula e, embora se tenham alcançado resultados animadores, julga-se necessário considerar os limites e as possibilidades do que se desenvolveu comparando-o com o modelo pelo qual o próprio professor da sala de aula coordena os jogos e atividades.<sup>5</sup>

Um dos pontos desfavoráveis do modelo realizado nesta pesquisa está relacionado ao fato de que muitas situações do dia-a-dia não são aproveitadas, já que o responsável pela intervenção não se encontra presente durante todo o tempo. É importante ressaltar que estas situações do dia-a-dia são muito férteis

---

<sup>5</sup> Esclarece-se que as dificuldades aqui tratadas não correspondem totalmente ao que foi encontrado pelo pesquisador, porquanto o interesse da professora da sala de aula diminuiu a distância entre a intervenção proposta pelo pesquisador e a intervenção realizada por ela no dia-a-dia de sala de aula.

quando problematizadas e haveria um considerável prejuízo, se estas oportunidades fossem perdidas.

Outro ponto a ser considerado é que neste modelo de intervenção utilizado, a criança está sujeita a vivenciar orientações muito distintas e até mesmo contraditórias, e isso pode gerar conflitos pessoais e desorientação à criança que pode se ver diante de propostas incompatíveis.

Os limites também podem estar relacionados à inadequação dos aspectos materiais. Embora isto não tenha ocorrido durante a intervenção realizada, não se pode desconsiderar que a organização dos materiais geralmente é dificultada quando se trata da inclusão de uma prática que não é comumente utilizada pelo professor da sala de aula.

Em geral poderia ocorrer que este profissional “estranho” ao cotidiano de sala de aula viesse a ver-se incumbido de transportar e fornecer o material da intervenção e tivesse que responder por sua reorganização e deslocamentos diários.

Já o professor de sala de aula poderá agregar este material aos demais e assim o aluno poderia escolher, retirar, repor e reorganizar os materiais utilizados. Considera-se que isto não só facilitaria em muito a atuação do profissional como possibilitaria à criança ter expandidas suas possibilidades de autogoverno.

Relacionada aos itens já citados ficaria também a falsa dicotomia entre intervenções voltadas para o desenvolvimento e intervenções, voltadas também para a aprendizagem de conteúdos específicos ou conteúdos escolares.

É importante que se reconheça que todos os conteúdos podem e devem ser utilizados para favorecer o desenvolvimento. Deste modo, os conteúdos específicos apresentados nas respectivas séries devem ser apresentados de tal forma que solicitem a reflexão do aluno e o estabelecimento de relações, o que, como se viu, favorece a construção do pensamento.

Deve-se também levar em conta que a intervenção realizada por outro profissional não garante que o professor irá utilizá-la com turmas novas. Assim sendo, a figura de um outro profissional realizando a intervenção na sala de aula parece de certo modo paliativa, podendo até mesmo levar o professor a criar expectativas não desejáveis em relação a este profissional, esperando que os problemas apresentados pelos alunos sejam solucionados mediante sua intervenção. Isso poderia facilmente levar o professor a desconsiderar suas possibilidades de intervenção junto aos alunos com dificuldades de aprendizagem, imaginando que isto seria melhor “resolvido” com a intervenção de outro profissional.

Conclui-se portanto que, embora a intervenção realizada e apresentada nesta pesquisa tenha-se mostrado relevante por favorecer a construção das estruturas lógicas elementares, ela poderia ser ainda mais enriquecedora se fosse realizada pelo próprio professor da sala de aula e assim não estaria restrita a um momento específico da aula mas sim faria parte do cotidiano, não dando a aparência talvez estranha ou desvinculada de outros saberes ou do ambiente comum do dia-a-dia escolar.

Para que isso ocorra é necessário que o professor tenha uma sólida fundamentação teórica e conte, pelo menos no princípio, com o auxílio de outro profissional que discuta com ele, propondo reflexões e então possam pensar juntos os procedimentos relacionados à ação pedagógica. Esta possibilidade faz que se considerem as contribuições que a universidade, a pesquisa e a psicopedagogia podem trazer ao ambiente escolar.

Tais contribuições, insiste-se, não substituem de modo algum a pessoa do professor, sua reflexão, e seu empenho em conhecer como se constrói o pensamento do aluno e em entender o que se passa com ele. São estes professores que poderão auxiliar seus alunos a construir seu conhecimento e que poderão trazer uma contribuição significativa para a Educação de modo geral.

Quando se fala de educadores que mudaram os rumos do fazer pedagógico não se poderia deixar de considerar nomes como os de Pestalozzi, Decroly, Dewey, Montessori , Paulo Freire e outros tantos que “fizeram história” na educação. Mas não se poderia esquecer também de muitos professores como, por exemplo, da professora MARLU que lançou o desafio : “Estes são os dados, e o que fazer?”<sup>6</sup>

Entendeu-se que esta pesquisa buscou responder á questão desafiadora da professora : “O QUE FAZER ?”, e aproximar o campo da pesquisa do ambiente escolar.

Ao concluir, pode-se considerar que um possível caminho é fornecer aos educadores um sólido conhecimento teórico que possa ser traduzido em princípios norteadores da ação pedagógica e assim sinalizar novos caminhos ao educador.

Portanto, embora a pesquisa realizada tenha-se centrado na intervenção junto às crianças, o pesquisador considera útil finalizar considerando a figura do professor, pois julga que, se a Educação investir na formação destes profissionais, eles estarão com melhores possibilidades de atuar de modo adequado junto a seus alunos e poderão ver no espaço educacional um “espaço privilegiado de desenvolvimento”.

---

<sup>6</sup> Esta foi a questão levantada pela professora quando apresentamos os resultados relativos á primeira pesquisa feita com seus alunos (ver em anexo - Camargo et all, 1999). Esta primeira pesquisa evidenciou que seus alunos permaneciam no nível pré-operatório mesmo estando no final da primeira fase do ciclo básico.

## REFERÊNCIAS

ARIÈS, F. História social da criança e da família. 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 1981. (Originalmente publicado em 1973)

BRENELLI, R. P. Intervenção pedagógica, via jogos Quilles e Cilada, para favorecer a construção das estruturas operatórias e noções aritméticas em crianças com dificuldades de aprendizagem. 1993. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

\_\_\_\_\_. Jogos de regras em sala de aula : um espaço para construção operatória. In: SISTO, F.F. et al. Dificuldade de aprendizagem no contexto psicopedagógico. Petrópolis, RJ : Vozes, 2001. p.69-88

\_\_\_\_\_. O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritmética. Campinas: Papyrus, 1996.

\_\_\_\_\_. O jogo de regras "Quips": uma proposta psicopedagógica. In: COURS AVANCÉ DE LA FONDATION ARCHIVES JEAN PIAGET, 10, Genebra, 1988. Resumes... Genebra: Archives Jean Piaget et Université de Genève, 1988.

\_\_\_\_\_. Observáveis e coordenações em um jogo de regras: influência do nível operatório e interação social. 1986. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

\_\_\_\_\_. Para uma aplicação de jogos em sala de aula: análise metodológica. In: XIV Encontro Nacional de Professores do PROEPRE, 14., 1997, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia:Proepre, 1997. p.199

CAMARGO, R. L. et al. Desenvolvimento cognitivo e a noção de soma : um estudo com crianças da primeira fase do ciclo básico. In : XVI Encontro Nacional de Professores de PROEPRE : EDUCAÇÃO, ESCOLA E AUTONOMIA, 12., 2000, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia: Proepre, 1999. p.197-198.

- CAMPOS, M.C.R. O possível e o necessário como eixos de construção do real vistos na situação de um jogo. Revista Psicopedagogia, São Paulo, v.12, n.26, p.16-20, 1993.
- CASTRO, A. D. S. A educação e epistemologia genética. In : SISTO, F. F. et al. (Orgs) Atuação psicopedagógica e aprendizagem escolar. Petrópolis: Vozes, 1996, p.17-33.
- CASTRO, R. S. Conflito cognitivo e aprendizagem operatória. 1998. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.
- CHADWUICK, M.; TARRY, I. Juegos de razonamiento logico: evolución y desarrollo de las nociones de seriación, conservación y clasificación. Santiago: Editorial Andres Bello, 1990.
- CHATEAU, J. O jogo e a criança. Tradução por Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1987.
- CHIAROTTINO, Z. R. Piaget: modelo e estrutura. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1972.
- CHIAROTTINO, Z. R. Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget. São Paulo : EPU, 1988.
- DELL'AGLI, B. A. V. O jogo de regras como um recurso diagnóstico psicopedagógico. 2002. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.
- DELVAL, J. Aprender a aprender. 3.ed. Campinas: Papirus, 1998. (Originalmente publicado em 1991)
- DOLLE, J. M.; BELLANO, D. Essas crianças que não aprendem : diagnósticos e terapias cognitivas. 2.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.
- DOLLE, J. M.; BELLANO, D. Essas crianças que não aprendem : diagnóstico e terapias cognitivas. Rio de Janeiro: Vozes, 1999.

FERREIRA, A. B. H. Novo dicionário da língua portuguesa. 2.ed. São Paulo: Nova Fronteira, 1986.

FLAVELL, J. H. A psicologia do desenvolvimento de Jean Piaget. 4.ed. São Paulo: Pioneira, 1990. (Originalmente publicado em 1965)

FURTH, H. Piaget na sala de aula. Rio de Janeiro : Forense, 1974. (Originalmente publicado em 1970)

GÔNI, A. M; GONZÁLES, A. El niño y el juego: las operaciones infralógicas espaciales y el juego reglado. Buenos Aires: Nueva Visión, 1987.

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação , Universidade de Campinas, Campinas.

GUIMARÃES, C. P. Abstração reflexiva e construção da noção de multiplicação via jogos de regras : em busca de relações. 1988. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

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

JESUS, M. A. S. Jogos em educação matemática : análise de uma proposta para 5ª série do ensino fundamental. 1999. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

KAMII, C. A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papyrus, 1984.

KAMII, C.; DECLARK, G. Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget. Campinas: Papyrus, 1986. (Originalmente publicado em 1985)

KAMII, C.; DEVRIES, R. O. Jogos de grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget. São Paulo: Trajetória Cultural, 1990. (Originalmente publicado em 1980)

KAMII, C.; HOUSMAN, L. B. Crianças pequenas reinventam a aritmética : implicações da teoria de Piaget. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KISHIMOTO, T. M. Jogos tradicionais infantis. São Paulo: Vozes, 1993b.

KOTHE, S. Pensar é divertido. São Paulo: EPU, 1977.

MACEDO, L. Ensaio construtivistas: o construtivismo e sua função educacional. Educação e Realidade, Porto Alegre, v.18. n.1, p.25-31, 1992.

\_\_\_\_\_. Jogos de palavras e cognição. Trino, São Paulo, v.2, p.43-47, 1991a.

\_\_\_\_\_. Torre de Hanói e construção do conhecimento. Psicologia, São Paulo, v.2, n.1/2, p.125-129, 1991b.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z. A solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança. 1976. Tese (Doutorado em Psicologia) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

\_\_\_\_\_. Uma nova metodologia de educação pré-escolar. São Paulo: Pioneira, 1979.

MANTOVANI DE ASSIS, O. Z.; CAMARGO DE ASSIS, M. (Orgs). PROEPRE : prática pedagógica. Campinas: Unicamp, 1999.

MASTON, T. B. Manual de recreação. Rio de Janeiro: Casa Publicadora Batista, 1966.

MAURICE-NAVILLE, D.; MONTANGERO, J. Piaget ou a inteligência em evolução. Porto Alegre: Artmed, 1998.

MORF, A. et al. A aprendizagem das estruturas lógicas. In: \_\_\_\_\_. Estudo de epistemologia genética. Paris: P.U.F., 1959. v.9

MOURA, M. L. S.; CUNHA, M. V. G. C. A; COUTINHO, L. T. M. Desenvolvimento cognitivo e aprendizagem da leitura. Arquivos Brasileiros de Psicologia, Rio de Janeiro, v.34, n.4, p.3-26, 1982.

MOURA, M.O. O jogo na educação matemática. In :\_\_\_\_\_. Idéias: o jogo e a construção do conhecimento na pré-escola. São Paulo: Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1991. p.45-53

OLIVEIRA, G. Configuração cognitiva de crianças com dificuldades de aprendizagem em função de uma avaliação escrita de língua portuguesa. Pro-posições, São Paulo, v.5 , n.1, 1994.

OLIVEIRA, G. Psicomotricidade : um estudo em escolares com dificuldades em leitura e escrita. 1992. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de Campinas.

ORTEGA et al. Aspectos psicogenéticos do pensamento dialético no jogo Mastegoal. Vitória: UFES, 1999. (Mimeo)

PARRAT, S.; TRYPHON, A. (org). Sobre a pedagogia: Jean Piaget. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.

PERELMAN, Y. Matemática recreativa: relatos de quebra-cabeças de matemática. Moscou: Ed. Mir.Moscou, 1989.

PIAGET, J. A representação do mundo na criança. Rio de Janeiro: Record, [19--]. (Originalmente publicado em 1926)

\_\_\_\_\_. Fazer e compreender. São Paulo: Melhoramentos, 1978. (Originalmente publicado em 1974)

\_\_\_\_\_. O juízo moral na criança. São Paulo: Summus, 1994. (Originalmente publicado em 1932)

\_\_\_\_\_. O julgamento moral na criança. São Paulo: Mestre Jou. 1977. (Originalmente publicado em 1932)

\_\_\_\_\_. O nascimento da inteligência na criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1982. (Originalmente publicado em 1936)

\_\_\_\_\_. Para onde vai a educação? Rio de Janeiro: J. Olympio, 1988. (originalmente publicado em 1948)

\_\_\_\_\_. Psicologia da inteligência. 2.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1983. (Originalmente publicado em 1967)

\_\_\_\_\_. Psicologia e epistemologia. 5.ed. Lisboa : Publicações Dom Quixote, 1991. (Originalmente publicado em 1972)

\_\_\_\_\_. Psicologia e pedagogia. Rio de Janeiro: Forense, 1970. (Originalmente publicado em 1969)

\_\_\_\_\_. Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993. (Originalmente publicado em 1964)

PIAGET, J.; GRÉCO, P. Aprendizagem e conhecimento. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1974. (Originalmente publicado em 1959)

PIAGET, J.; INHELDER, B. A psicologia da criança. 12.ed. Rio de Janeiro : Record Cultural, 1993. (Originalmente publicado em 1966)

\_\_\_\_\_. Gênese das estruturas lógicas elementares. 3.ed. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1983. (Originalmente publicado em 1959)

PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. A Gênese do número na criança. 3.ed. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1981. (Originalmente publicado em 1941/64)

PIAGET, J. et al. Abstração reflexionante : relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre : Artes Médicas, 1995.

PIANTAVINI, F. N. O. Jogo de regras e construção de possíveis : análise de duas situações de intervenção psicopedagógica. 1999. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

PLUTARCO. Vida de Licurgo. In: FREITAS, G. 900 textos e documentos de História. Lisboa: Plátano, 1977.

QUINTILIANO. Instituição oratória (fragmento). In: FREITAS, G. 900 textos e documentos de História. Lisboa: Plátano, 1977.

RIBEIRO, M. P.O. Funcionamento cognitivo de crianças com queixas de aprendizagem: jogando e aprendendo a jogar. 2001. Tese (Doutorado) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROCHA, R. G. P. A influência da intervenção pedagógica na construção da noção de soma. Campinas: UNICAMP/INEP, 1980. (Iniciação Científica)

SANTOS, C. H.; IMENES, L. M. Tangram: um antigo jogo chinês nas aulas de matemática. Revista de Ensino de Ciências, São Paulo, n.18, p. 43-49, 1987.

SASTRE, G.; MORENO, M. Descubimiento y construccion de conocimientos. Espanha: Gedisa, 1980.

SEBER, M. G. Construção da inteligência pela criança: atividades do período pré-operatório. São Paulo: Scipione, 1989. (Pensamento e Ação no Magistério).

SÍCOLI PETTI, A. L. Ensaio sobre o valor pedagógico dos jogos de regras : uma perspectiva construtivista. 1995. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SMEDSLUND, J. The acquisition of conservation of substance and weight in children V. Practice in conflict situations without external reinforcement. Scandinavian Journal of Psychology, Stockholm, v.2, p. 156-160, 1961

TORRES, M. Z.; MACEDO, L. Uma análise da cópia e do raciocínio na Torre de Hanói. Revista Psicopedagógica, São Paulo, v.13, n.20, p.29-32, 1994.

WOHWILL, J. F.; LOWE, R.C. Experimental analysis of the development. New York: Academic Press, 1962. (originalmente publicado em 1959)

ZAIA, L. L. A solicitação do meio e a construção das estruturas operatórias em crianças com dificuldades de aprendizagem. 1996. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.

ZAIA, L. L. O papel do jogo na construção das estruturas operatórias elementares e das estruturas aritméticas. In : Anais do XII Encontro Nacional de professores do PROEPRE : Construtivismo e Educação. Campinas-SP : Laboratório de Psicologia Genética (LPG) , Faculdade de Educação – UNICAMP.1996. (p. 123-134)

# **ANEXOS**

## DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E A NOÇÃO DE SOMA : UM ESTUDO COM CRIANÇAS DA PRIMEIRA FASE DO CICLO BÁSICO

FRANCISMARA NEVES OLIVEIRA PIANTAVINI  
MÁRCIA REJANIA SOUZA XAVIER  
RICARDO LEITE CAMARGO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

O objetivo central desta pesquisa foi verificar a possibilidade de relação entre desenvolvimento cognitivo e a presença da noção de soma. Para isto , foram avaliados 23 sujeitos da primeira fase do Ciclo Básico de uma escola pública (municipal) da cidade de Londrina-PR , cujas idades variavam entre 6a8m a 8a9m.

Para avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo desses alunos , aplicou-se as seguintes provas : conservação de quantidades discretas , inclusão de flores , inclusão de frutas e seriação de bastonetes. Para verificar a noção de soma , utilizou-se um roteiro de entrevista semi-estruturado que sinalizou aspectos importantes a serem considerados na entrevista com a criança.

A análise dos resultados ocorreu como se segue : Desenvolvimento Cognitivo - os sujeitos foram classificados mediante a soma dos pontos alcançados nas 4 provas (4.0 = operatório concreto ; 3.5 pontos = Transição 4 ; 3.0 pontos = Transição 3 ; 2.5 pontos = Transição 2 ; Pré-Operatório para menos que 2 pontos). A pontuação em cada prova foi : 0 (para ausência da noção) , 0.5 (em caso de transição) e 1.0 (para presença da noção). Noção de Soma - a análise desta noção baseou-se nos estudos de SASTRE e MORENO (1980) e ROCHA (1995) de acordo com os quais as questões da entrevista foram categorizadas da seguinte maneira : 1. Definição de soma , 2. Realização da soma graficamente e 3. Utilidade atribuída a aprendizagem da noção.

Buscando conhecer a possível relação entre desenvolvimento cognitivo e noção de soma , encontramos os seguintes resultados : 86.95% dos sujeitos (20 crianças) encontram-se nos níveis pré-operatório ou elementares de transição (T2). Destes , apenas 8% (2 crianças) indicaram a presença da noção de soma , reconhecendo inclusive sua utilidade extra-escolar , ressaltamos aqui o fato de que estes 2 alunos participam de atividades comerciais junto aos pais uma vez que um possui um bar e o outro uma loja. Quanto às crianças operatórias ou em nível elevado de transição (T4) , estas correspondem a 13.04% dos sujeitos (3 crianças) e se enquadram entre aqueles que não apresentaram a noção de soma , restringindo sua utilização a tarefas escolares e a sua produção escrita.

Considerando os dados encontrados , concluímos que , embora a soma constitua em conteúdo previsto para esta série de ensino , um número quase absoluto de sujeitos não reconhecem o uso da soma em outras circunstâncias que não a de sala de aula. Esses dados corroboram os resultados encontrados por SASTRE e MORENO (1980) e ROCHA (1995) e também nos alerta para o impressionante número de alunos que embora se encontrem no final da primeira fase do Ciclo Básico , ainda não apresentam operatoriedade ( 95.65% dos sujeitos - 22 crianças). Este alto índice de não-operatoriedade “atualizam” e confirmam os dados encontrados por ASSIS (1976) que evidenciaram que grande contingente das crianças em idade escolar não se encontra no nível operatório de desenvolvimento.

Tendo em vista este quadro de homogeneidade quanto ao desenvolvimento cognitivo (apenas 1 sujeito indicou operatoriedade) , não foi possível verificar com clareza a relação entre desenvolvimento cognitivo e a construção da noção de soma , mas o fato deste único sujeito não tê-la galgado , indica-nos que a operatoriedade não constitui condição suficiente para a presença da noção de soma. Pensamos que intimamente vinculada a construção desta noção está também a possibilidade da criança vivenciá-la e mais que isto refletir sobre sua presença no cotidiano (o que ocorria com os 2 sujeitos que indicaram a presença da referida noção).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROCHA, Roberta G. P. “A influência da intervenção pedagógica na construção da noção de soma”. (pesquisa de iniciação científica realizada sob orientação da Profa.Dra. Orly Z.M. de Assis - Unicamp/1995)

SASTRE, Genoveva ; MORENO, Montserrat. “Descubrimiento y construccion de conocimientos” . Espanha : Gedisa , 1980.

MANTOVANI DE ASSIS, Orly Z. “Estudo sobre a relação entre solicitação do meio e a formação da estrutura lógica no comportamento da criança”. Relatório de Pesquisa , UNICAMP/INEP , 1977.

MANTOVANI DE ASSIS, Orly Z. “A solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança”. São Paulo : Faculdade de Educação , Universidade Estadual de Campinas , 1976. (tese de doutorado)

# ANEXOS

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## DESENVOLVIMENTO COGNITIVO E A NOÇÃO DE SOMA : UM ESTUDO COM CRIANÇAS DA PRIMEIRA FASE DO CICLO BÁSICO

FRANCISMARA NEVES OLIVEIRA PIANTAVINI  
MÁRCIA REJANIA SOUZA XAVIER  
RICARDO LEITE CAMARGO  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA

O objetivo central desta pesquisa foi verificar a possibilidade de relação entre desenvolvimento cognitivo e a presença da noção de soma. Para isto , foram avaliados 23 sujeitos da primeira fase do Ciclo Básico de uma escola pública (municipal) da cidade de Londrina-PR , cujas idades variavam entre 6a8m a 8a9m.

Para avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo desses alunos , aplicou-se as seguintes provas : conservação de quantidades discretas , inclusão de flores , inclusão de frutas e seriação de bastonetes. Para verificar a noção de soma , utilizou-se um roteiro de entrevista semi-estruturado que sinalizou aspectos importantes a serem considerados na entrevista com a criança.

A análise dos resultados ocorreu como se segue : Desenvolvimento Cognitivo - os sujeitos foram classificados mediante a soma dos pontos alcançados nas 4 provas (4.0 = operatório concreto ; 3.5 pontos = Transição 4 ; 3.0 pontos = Transição 3 ; 2.5 pontos = Transição 2 ; Pré-Operatório para menos que 2 pontos). A pontuação em cada prova foi : 0 (para ausência da noção) , 0.5 (em caso de transição) e 1.0 (para presença da noção). Noção de Soma - a análise desta noção baseou-se nos estudos de SASTRE e MORENO (1980) e ROCHA (1995) de acordo com os quais as questões da entrevista foram categorizadas da seguinte maneira : 1. Definição de soma , 2. Realização da soma graficamente e 3. Utilidade atribuída a aprendizagem da noção.

Buscando conhecer a possível relação entre desenvolvimento cognitivo e noção de soma , encontramos os seguintes resultados : 86.95% dos sujeitos (20 crianças) encontram-se nos níveis pré-operatório ou elementares de transição (T2). Destes , apenas 8% (2 crianças) indicaram a presença da noção de soma , reconhecendo inclusive sua utilidade extra-escolar , ressaltamos aqui o fato de que estes 2 alunos participam de atividades comerciais junto aos pais uma vez que um possui um bar e o outro uma loja. Quanto às crianças operatórias ou em nível elevado de transição (T4) , estas correspondem a 13.04% dos sujeitos (3 crianças) e se enquadram entre aqueles que não apresentaram a noção de soma , restringindo sua utilização a tarefas escolares e a sua produção escrita.

Considerando os dados encontrados , concluímos que , embora a soma constitua em conteúdo previsto para esta série de ensino , um número quase absoluto de sujeitos não reconhecem o uso da soma em outras circunstâncias que não a de sala de aula. Esses dados corroboram os resultados encontrados por SASTRE e MORENO (1980) e ROCHA (1995) e também nos alerta para o impressionante número de alunos que embora se encontrem no final da primeira fase do Ciclo Básico , ainda não apresentam operatoriedade ( 95.65% dos sujeitos - 22 crianças). Este alto índice de não-operatoriedade “atualizam” e confirmam os dados encontrados por ASSIS (1976) que evidenciaram que grande contingente das crianças em idade escolar não se encontra no nível operatório de desenvolvimento.

Tendo em vista este quadro de homogeneidade quanto ao desenvolvimento cognitivo (apenas 1 sujeito indicou operatoriedade) , não foi possível verificar com clareza a relação entre desenvolvimento cognitivo e a construção da noção de soma , mas o fato deste único sujeito não tê-la galgado , indica-nos que a operatoriedade não constitui condição suficiente para a presença da noção de soma. Pensamos que intimamente vinculada a construção desta noção está também a possibilidade da criança vivenciá-la e mais que isto refletir sobre sua presença no cotidiano (o que ocorria com os 2 sujeitos que indicaram a presença da referida noção).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROCHA, Roberta G. P. “A influência da intervenção pedagógica na construção da noção de soma”. (pesquisa de iniciação científica realizada sob orientação da Profa.Dra. Orly Z.M. de Assis - Unicamp/1995)
- SASTRE, Genoveva ; MORENO, Montserrat. “Descubrimiento y construccion de conocimientos” . Espanha : Gedisa , 1980.
- MANTOVANI DE ASSIS, Orly Z. “Estudo sobre a relação entre solicitação do meio e a formação da estrutura lógica no comportamento da criança”. Relatório de Pesquisa , UNICAMP/INEP , 1977.
- MANTOVANI DE ASSIS, Orly Z. “A solicitação do meio e a construção das estruturas lógicas elementares na criança”. São Paulo : Faculdade de Educação , Universidade Estadual de Campinas , 1976. (tese de doutorado)

## PROVAS PARA DIAGNÓSTICO DO COMPORTAMENTO OPERATÓRIO

*Orly Zucatto Mantovani de Assis*

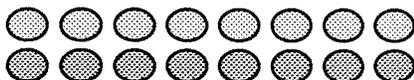
### Prova da Conservação das Quantidades Discretas

I. MATERIAL: 12 fichas vermelhas

10 fichas azuis

II. PROCEDIMENTO:

1.



Disponer sobre a mesa 6 a 8 fichas azuis (para crianças de 4 anos usar 6 fichas), alinhando-as, e pedir à criança que faça outra fileira igual com as fichas vermelhas, dizendo: - ***Ponha o mesmo tanto (a mesma quantidade) de suas fichas, como eu fiz com as azuis, nem mais, nem menos,*** ou - ***Faça com suas fichas uma fileira igual à minha, com o mesmo tanto de fichas nem mais nem menos.***

Anotar o desempenho da criança e se necessário dispor as fichas azuis e vermelhas em correspondência termo a termo. Depois apresentar as seguintes questões: - ***Você tem certeza que estas duas fileiras têm o mesmo tanto de fichas?*** ou - ***Há o mesmo tanto (ou a mesma quantidade) de fichas vermelhas e azuis?*** ou ainda, ***Tem mais fichas vermelhas que azuis?*** ou então: - ***Tem mais fichas azuis do que vermelhas?***

---

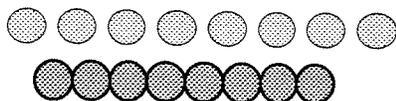
***Se eu fizer uma pilha com as fichas azuis e você fizer uma pilha com as fichas vermelhas qual das duas ficará mais alta? - Por que?*** ou - ***Como você sabe disso?***

---



---

2.



Fazer uma modificação na disposição das fichas de uma das fileiras, espaçando-as ou unindo-as, de modo que uma fique mais comprida do que a outra, a seguir perguntar: - **Tem o mesmo tanto de fichas azuis e vermelhas ou não? Aonde tem mais? Como é que você sabe?**

---



---

Se a criança der respostas de conservação chamar sua atenção para a configuração espacial das fileiras, dizendo: - **Olha como esta fila é comprida, será que aqui não tem mais fichas?**

---



---

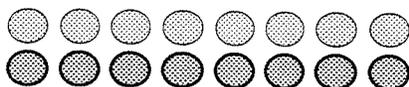
Se a criança der respostas de não-conservação lembrar a equivalência inicial dizendo: - **Você se lembra que antes a gente tinha posto uma ficha vermelha diante de uma azul?** ou - **Outro dia um (a) menino (a) como você me disse que nessas fileiras tinha a mesma quantidade de fichas; o que você pensa disso?**

---



---

3.



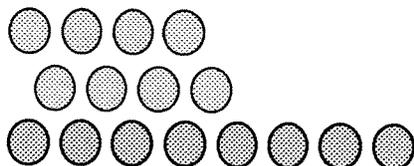
Repetir o procedimento do item 1. Restabelecer a igualdade.

---



---

4.



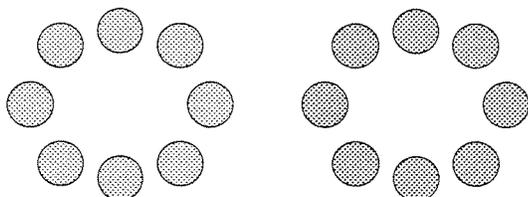
Repetir o procedimento do item 2 dispondo as fichas como o modelo. Muda-se a configuração espacial. E agora em qual tem mais? Como você sabe disto?

---



---

5.



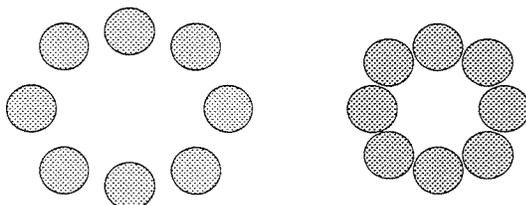
Fazer um círculo com as fichas azuis e pedir à criança que faça a mesma coisa com as fichas vermelhas não colocando nem mais nem menos. Anotar o desempenho da criança e depois perguntar: - ***Você tem certeza que estão iguais? - Há o mesmo tanto de fichas vermelhas e azuis?***

---



---

6.



Juntar as fichas de um dos círculos e perguntar: - ***Há o mesmo tanto de fichas azuis e vermelhas? - Como você sabe disso?*** Usar contra-argumentações, por exemplo: - ***Outro dia uma criança me disse...***

---



---

### III-DIAGNÓSTICO:

1. A criança possui a noção de conservação de quantidades discretas quando faz a correspondência termo a termo e afirma a igualdade das quantidades mesmo quando a

correspondência ótica deixa de existir, isto é, ela compreende que dois conjuntos são equivalentes mesmo que a disposição de seus elementos seja modificada. Além disso, a criança apresenta argumentos lógicos para as suas afirmações, por exemplo: - ***Tem a mesma quantidade de fichas, porque aqui você só espaçou ou Não pusemos e nem tiramos fichas. Então é a mesma quantidade*** (argumentos de identidade). A criança poderá dizer também: ***Se esticarmos esta fileira*** (aquela em que as fichas não estão separadas) ***vai ficar tudo igual outra vez, então tem a mesma quantidade*** (argumento de reversibilidade simples) ou ainda: - ***Esta fileira é mais comprida porque as fichas estão separadas, esta é mais curta porque as fichas estão juntas mas a quantidade é a mesma*** (argumento de reversibilidade por reciprocidade) .

2. A criança não possui a noção de conservação de quantidades discretas quando admite que a quantidade de um dos conjuntos aumenta ou diminui se a configuração espacial de seus elementos for modificada.

3. A criança está no estágio de transição quando algumas vezes dá respostas de conservação e outras dá respostas de não conservação ou, ainda, quando admite a conservação, mas só apresenta o argumento de identidade ou quando se vale do retorno empírico.

Assim sendo há três possibilidades de diagnóstico:

C = possui a noção de conservação de quantidades discretas

NC = não possui a noção de conservação de quantidades discretas

T = está no estágio de transição, algumas vezes admite a conservação outras vezes nega.

#### IV. Observações:

1. Se a criança admitir a conservação mas apresentar apenas o argumento de identidade dizer: - - - ***Se chegasse aqui uma criança da sua idade e dissesse que nesta fileira tem mais fichas*** (apontar a mais comprida) ***o que você faria para convencê-la ou para mostrar para ela que as duas fileiras têm a mesma quantidade?*** Se a criança realizar uma ação invertida que anula a transformação anterior, fazendo com que tudo volte a ser igual outra vez, trata-se de um retorno empírico. Entretanto, se ela disser o que faria para mostrar que ambas as fileiras de fichas têm a mesma quantidade, sem mexer nas fichas, pode-se falar de reversibilidade simples.
2. Tendo a criança apresentado somente o argumento de identidade, para verificar se ela possui pensamento reversível, perguntar: - ***Se chegasse aqui um (a) colega seu (sua) e lhe dissesse que na fileira mais comprida tem mais fichas como você explicaria a ele (ela) que as duas têm a mesma quantidade de fichas?*** Se a criança explicar que *uma*

*das fileiras está mais comprida e a outra mais curta, mas que ambas têm a mesma quantidade*, neutralizando as diferenças entre esses observáveis, pode-se afirmar que ela apresentou o **argumento de reversibilidade por reciprocidade**. Esse tipo de justificativa é bem mais complexo do que a reversibilidade por inversão ou reversibilidade simples.

3. Quando a criança admite a conservação mas apresenta somente o argumento de identidade ela se encontra em **transição**. A criança terá a noção de conservação se apresentar o argumento de reversibilidade por reciprocidade simples e/ou o argumento de reversibilidade por reciprocidade.
4. Nesta prova podem ser usadas fichas de outras cores, desde que sejam apenas duas cores.
5. A prova deverá ser aplicada mais duas vezes, se a criança der respostas de não conservação na primeira aplicação. Deverá ser aplicada apenas mais uma vez se a criança apresentar todas as respostas de conservação na primeira aplicação.
6. Ao dar as instruções ou fazer as perguntas a professora deve estar certa de que a criança as compreendeu.

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PIAGET, Jean e SZEMINSKA, Alina. A Gênese do Número na Criança, Trad. por Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

## Prova da Inclusão de Classes (Frutas)

### I. MATERIAL:

7 frutas de plástico ou natural sendo: 5 maçãs e 2 bananas. Os objetos devem ser tridimensionais. As flores devem ser pequenas e não podem ser de papel.

### II. PROCEDIMENTO:

1. Depois de uma conversa inicial com a criança a fim de deixá-la a vontade, apresentar-lhe as 7 frutas perguntando: - **O que é tudo isto?**

---



---

Se a criança não souber, dizer: - **Isto são frutas. Estas são as maçãs e estas são as bananas. - Você conhece outras frutas? - Quais? - De qual delas você gosta mais?**

---



---

2. Pegar uma fruta de cada vez e perguntar à criança: - **O que é isto?** Se a criança responder: - **É uma fruta**, perguntar: - **Qual é o nome dela?** Se a criança responder: - **É uma maçã** ou: - **É uma banana**, perguntar: - **O que a maçã (ou a banana) é?**

---



---

3.



Apontar para as frutas e perguntar: - **O que você está vendo aqui sobre a mesa?** Se a criança disser "frutas", perguntar apontando para as maçãs: - **Estas como se chamam? - E estas?**

---



---

4. Dar prosseguimento perguntando: - **Aqui na mesa tem mais maçãs ou tem mais frutas? - Por que?** ou: - **Como você sabe disso?**

---



---

5.



Apresentar duas bananas e uma maçã e proceder da mesma maneira que nos itens 2, 3 e 4.

### III. DIAGNÓSTICO:

1. A criança possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando responder nos itens 4 e 5 que: - ***Há mais frutas porque todas são frutas?*** ou: - ***Há mais frutas porque são três e as bananas são duas?***

2. A criança não possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando nos itens 4 e 5 responder, respectivamente: - ***Há mais maçãs porque são muitas (ou cinco) e as bananas são poucas (ou duas)*** e - ***Há mais bananas porque são muitas (ou duas) e maçãs são poucas (ou só tem uma)***.

### IV. OBSERVAÇÕES:

1. Esta prova deverá ser aplicada mais duas vezes se a criança não der respostas de inclusão de classes a todas as questões da primeira prova e mais uma vez se a criança der respostas que evidenciam a presença de uma estrutura de classificação operatória na primeira prova.

2. A contra-argumentação deve ser feita para termos um diagnóstico mais preciso. Assim, quando a criança demonstrar que não possui a noção de classificação operatória (inclusão de classe), a professora poderá dizer, por exemplo: - ***Um (a) coleguinha seu (sua) me disse que há mais frutas porque todas são frutas. - O que você acha, ele (a) está certo (a) ou errado (a)?*** A professora também poderá sugerir à criança que pegue nas mãos "todas as frutas". Depois que a criança tiver feito isso, a professora pede-lhe que as coloque sobre a mesa e pegue agora "somente as maçãs". Executada a tarefa, a professora pede à criança que ponha as maçãs junto com as bananas e a seguir, pergunta-lhe: - ***Aqui há mais maçãs ou há mais frutas. Por que?***

Se a criança demonstrar possuir a noção de classificação operatória contra-argumentar com ela dizendo, por exemplo: - ***Um (a) coleguinha seu (sua) me disse que aqui há mais maçãs (ou bananas) do que frutas. - O que você acha disso, ele (a) está certo (a) ou errado (a) ?***

3. Se a criança der respostas de inclusão de classes em todas as questões nas duas provas podemos afirmar que possui a noção de classificação de operatória. Se a criança não

der de inclusão de classes em todas as questões nas três aplicações da prova, podemos afirmar que ela não possui a noção de classificação operatória. Se a criança demonstrar que possui a noção de classificação operatória, por exemplo, na situação em que lhes são apresentadas cinco maçãs e duas bananas e não apresentar resposta de inclusão de classes na situação em que avalia duas bananas e uma maçã, ou ainda quando ela numa prova apresenta respostas de classificação operatória e em outra não, podemos afirmar que está no estágio de transição.

Há, portanto, três diagnósticos possíveis:

CO = possui noção de classificação operatória

NCO = não possui a noção de classificação operatória

T= transição

4. As frutas indicadas para esta prova podem ser substituídas por outras desde que sejam bastante conhecidas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

PIAGET, Jean e SZEMINSKA, Alina. *A Gênese do Número na Criança*, Trad. por Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *O Desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança*. Conservação e Atomismo. Trad. por Christiano Monteiro Oiticica, Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *A Gênese das Estruturas Lógicas Elementares*. Trad. por Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editoras.

Adaptação: Orly Zucatto Mantovani de Assis

## Prova de Inclusão de Classes (Flores)

### I. MATERIAL:

7 flores de plástico ou naturais sendo: 5 rosas e margarida. As flores devem ser pequenas e não podem ser desenhadas em fichas.

### II. PROCEDIMENTO:



1. Depois de uma conversa inicial com a criança a fim de deixá-la a vontade, apresentar-lhe as 7 flores perguntando: - ***O que é tudo isto?***

---



---

Se a criança não souber, dizer: - ***Isto são flores. Estas são as rosas e estas as margaridas. - Você conhece outras flores? Quais?***

---



---

2. Pegar uma flor de cada vez e perguntar à criança: - ***O que é isto?*** Se a criança responder ***é uma flor***, perguntar: - ***Qual é o nome dela?***

Se a criança responder ***é uma rosa*** ou ***é uma margarida***, perguntar: - ***O que a rosa (ou a margarida) é?***

---



---

3. ***O que você está vendo aqui sobre a mesa?*** Se a criança disser ***flores***, perguntar, apontando para as rosas: - ***Estas como se chamam?*** (Apontando as margaridas) - ***E estas?***

---



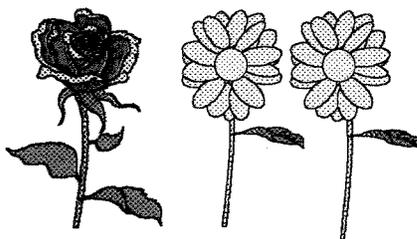
---

4. Dar prosseguimento perguntando: - ***Aquí na mesa tem mais rosas ou tem mais flores?*** - ***Por que?*** ou: - ***Como você sabe disso?***

---



---



Apresentar duas margaridas e uma rosa e proceder da mesma maneira que nos itens 2, 3 e 4.

### III. DIAGNÓSTICO:

1. A criança possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando responder nos itens 4 e 5 que “Há mais flores porque todas são flores” ou “Há mais flores porque são três e margaridas são duas”.

2. A criança não possui a noção de inclusão de classes ou de classificação operatória quando nos itens 4 e 5 responder respectivamente que “Há mais rosas porque rosas são muitas e margaridas são poucas” e “Há mais margaridas porque são duas e flor (rosa) é uma só”.

3. A criança estará na fase de transição quando algumas situações fizer a inclusão de classes e em outras não.

### V. OBSERVAÇÕES:

1. Esta prova deverá ser aplicada mais duas vezes se a criança não der respostas de inclusão de classes a todas as questões da primeira prova e mais uma vez se a criança se a criança der respostas de classificação operatória em todas as questões.

2. A contra-argumentação deve ser feita para termos um diagnóstico mais preciso. Assim, quando a criança demonstrar que não possui a noção de classificação operatória, a professora poderá dizer: - ***Um(a) coleguinha seu (sua) me disse que ‘há mais flores porque todas são flores’.*** - ***O que você acha, ele (a) está certo (a) ou errado (a) ?***

A professora também poderá sugerir à criança que pegue nas mãos “todas as flores”. Depois que a criança fizer isso, pedir-lhe que as coloque sobre a mesa e pegue depois “somente as rosas”. Executada a tarefa pela criança, a professora sugere-lhe que “ponha as rosas” junto com as margaridas e pergunta-lhe: - ***Aqui há mais rosas ou há mais flores? Por que ?***

Se a criança demonstrar possuir noção de classificação operatória, contra-argumentar com ela dizendo, por exemplo: - ***Um (a) coleguinha seu (sua) me disse que aqui há mais rosas (ou margaridas) do que flores*** - ***O que você acha disso, ele (a) está certo (a) ou errado (a) ?***

3. Se a criança der respostas de inclusão de classes em todas as questões nas duas provas podemos afirmar que possui a noção de classificação operatória. Se a criança não der respostas de classificação operatória em todas as questões nas três aplicações da prova, podemos afirmar que ela não possui a noção de classificação operatória ou de inclusão de classes.

Se a criança apresentar respostas de inclusão, por exemplo, na situação em que lhes são apresentadas cinco rosas e duas margaridas e de não-inclusão na situação em que avalia duas margaridas e uma rosa, ou ainda quando numa prova ela dá respostas de inclusão e na outra não, podemos afirmar que está no estágio de transição.

Há, portanto, três diagnósticos possíveis:

CO = possui a noção de classificação operatória

NCO = não possui a noção de classificação operatória

T = transição.

4. As flores indicadas para esta prova podem ser substituídas por outras desde que sejam bastante conhecidas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIAGET, Jean e SZEMINSKA, Alina. *A Gênese do Número na Criança*, Trad. por Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1971.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *O Desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança*. Conservação e Atomismo. Trad. por Christiano Monteiro Oiticica, Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *A Gênese das Estruturas Lógicas Elementares*. Trad. por Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editoras.

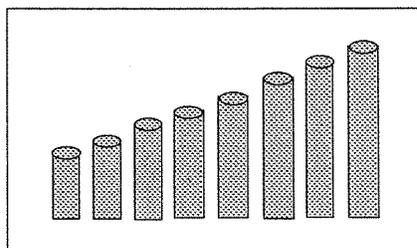
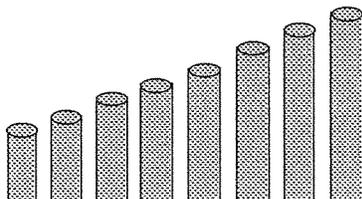
Adaptação: : Orly Zucatto Mantovani de Assis

## Prova de Sieriação de Bastonetes

### I. MATERIAL:

10 bastonetes de 10,6 cm a 16 cm.

10 bastonetes de 10,3 a 15,7 cm colocados numa prancha



### II. PROCEDIMENTO:

#### 1. Construção da Série

Convidar a criança para fazer um jogo ou uma brincadeira. Apresentar-lhe os bastonetes dizendo: - "Estes pauzinhos chamam-se bastonetes. Você vai pegar estes bastonetes e fazer com eles uma bonita escada (ou fileira) colocando os bastonetes bem em ordem, um ao lado do outro". Observar e anotar como a criança escolhe os bastonetes e os ordena. Se a criança fizer uma escada sem base comum sugerir: - "Você não poderia fazer sua escadinha mais bonita?". Quando a criança terminar perguntar-lhe: - "Como você fez para escolher os bastonetes?". Anotar o desempenho da criança ao construir a série de bastonetes.

Nenhum ensaio de seriação

Tentativa de seriação ou seriação assistemática

Pequenas séries

Êxito sistemático

Apontar para o primeiro bastonete e perguntar: - **Por que você colocou este aqui?**  
Apontar para o último e perguntar: - **Por que você colocou este aqui?** Apontar um dos medianos e fazer a mesma pergunta.

---

## 2. Intercalação

Apresentar a criança a série de bastonetes colados numa prancha. Dar à criança uma um os bastonetes que medem de 10 cm a 16 cm na seguinte ordem: 3, 9, 1, 8, 6, 5, 4, 7, 2 (1 é o maior), dizendo: - ***Onde você deve colocar este bastonete para que ele fique bem arranjado e a escada não se desmanche?*** Observar como a criança procede a escolha do lugar certo para cada bastonete, anotando o seu desempenho na intercalação.

- |                          |  |                          |                   |
|--------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | nenhum ensaio, faz de qualquer jeito                   | <input type="checkbox"/> | êxito parcial     |
| <input type="checkbox"/> | ensaios infrutíferos (tenta várias vezes e faz errado) | <input type="checkbox"/> | êxito sistemático |

## 3. Contraprova

Se a criança teve êxito sistemático na construção da série e na intercalação, colocar um anteparo que lhe impeça de ver o que a professora fará por trás dele, dizendo: - ***Agora é minha vez de fazer a escada. Você vai dar-me os bastonetes um após o outro como eu devo colocá-los para que minha escada fique tão bonita quanto a sua? Você deverá encontrar um meio de entregá-los na ordem certa.*** À medida que a criança for entregando cada bastonete, perguntar: - ***Por que você me deu este? - Como ele é perto dos outros que estão com você? - Como ele é perto dos que estão comigo?***

---

Anotar o desempenho da criança na construção da série com anteparo

- |                          |                      |                          |                   |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | nenhum ensaio        | <input type="checkbox"/> | êxito parcial     |
| <input type="checkbox"/> | ensaios infrutíferos | <input type="checkbox"/> | êxito sistemático |

### III. DIAGNÓSTICO:

1. A criança possui a noção de seriação operatória quando tem êxito sistemático nas três situações: construção da série, intercalação e contraprova. Além disso, ela deve compreender que qualquer um dos elementos medianos da série é ao mesmo tempo maior dos que o antecedem e menor dos que o sucedem.

2. A criança não possui a noção de seriação operatória quando não tem êxito na construção da série e na intercalação.

3. A criança está no estágio de transição quando acerta algumas das situações e erra outras. Ou ainda quanto constrói a série e/ou faz a intercalação pôr ensaio e erro. O ensaio e erro na intercalação consistem no fato de a criança procurar o lugar do bastonete na direção errada, isto é, se o bastonete a ser intercalado é maior do que aqueles que o antecedem e ela continua procurando o seu lugar entre os menores do que ele. Não se trata de ensaio e erro quando a criança procura o lugar do referido bastonete entre os maiores do que ele.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIAGET, Jean e SZEMINSKA, Alina. *A Gênese do Número na Criança*, Trad. por Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1971.

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *O Desenvolvimento das Quantidades Físicas na Criança*. Conservação e Atomismo. Trad. por Christiano Monteiro Oiticica, Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1971

PIAGET, Jean e INHELDER, Bärbel. *A Gênese das Estruturas Lógicas Elementares*. Trad. por Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editoras.

Adaptação: Orly Zucatto Mantovani de Assis

