

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

TESE DE DOUTORADO

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

PROCEDIMENTOS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA  
QUANTIDADE EM CRIANÇAS DE 4 A 6 ANOS DE  
IDADE: UMA PERSPECTIVA PIAGETIANA

AUTORA: MARIA DE LOURDES MATTOS BARRETO

ORIENTADORA: MARIA THEREZA COSTA COELHO DE SOUZA

Este exemplar corresponde à redação final da  
tese defendida por Maria de Lourdes Mattos  
Barreto e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data: 08/02/2001

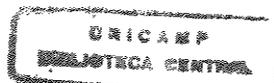
Assinatura: Maria Thereza Costa Coelho de Souza

Comissão Julgadora:

Yrdebe Fort  
Isabel Lima  
Rosely Borelli  
Lvely Bonaventura  
Maria Thereza Costa Coelho de Souza

2001

200112044



UNIDADE	30
N.º CHAMADA:	T/ UNICAMP
	2259
V.	Ex.
TOMBO BC/	44900
PROC.	16-392107
C	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
PREC.º	R\$ 11,00
DATA	26/06/03
N.º CPD	

CM00157818-7

**CATALOGAÇÃO NA FONTE ELABORADA PELA BIBLIOTECA  
DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

~~B275e~~

B275p

Barreto, Maria de Lourdes Mattos.

Procedimentos de representação gráfica da quantidade em crianças de 4 a 6 anos de idade : uma perspectiva piagetiana / Maria de Lourdes Mattos Barreto. -- Campinas, SP : [s.n.], 2001.

Orientador : Maria Thereza Costa Coelho de Souza.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação.

1. Piaget, Jean, 1896-1980. 2. Número - Conceito em crianças. 3. Jogos em grupo. 4. Psicologia infantil. 5. Psicologia educacional. I. Souza, Maria Thereza Costa Coelho de. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

## RESUMO

O problema na presente pesquisa foi conhecer quais idéias de quantificação crianças de 4 a 6 anos de idade possuíam, identificando os procedimentos e categorizando os tipos de representação gráfica da quantidade predominantes nesta faixa etária. A pesquisa foi situada entre os estudos baseados na teoria piagetiana, destacando-se os pressupostos básicos relacionados à pesquisa e o papel da interação social que está ligado ao processo de comunicação da quantidade, o que gera uma necessidade social de representar graficamente a quantidade de elementos de um conjunto. A necessidade de comunicação tem o jogo como favorecedor da atividade, sendo considerado elemento desencadeador do funcionamento de instrumentos que levam à estruturação cognitiva da criança, favorecendo a construção da representação gráfica da quantidade. Foram estudadas 27 crianças, divididas em 2 grupos com média de 4,6 e 5,6 anos de idade observadas em 3 etapas constituídas de atividades individuais e jogos em grupo (Jogo de Dados e Sjoelbak). Os resultados indicaram diferenças entre as 2 faixas etárias com relação ao tipo de representação gráfica da quantidade. Encontrou-se variabilidade de procedimentos nas atividades relacionadas ao número e à quantidade, porém com maior regularidade entre as crianças mais velhas. As crianças realizaram a soma de parcelas quando em situação de jogo, extrapolando as expectativas do presente estudo. Os resultados evidenciaram ainda que é possível observar construções anteriores à noção operatória do número em crianças pequenas que lhes servirão de base para as futuras operações aritméticas.

## ABSTRACT

The problem in to present research went know which quantification ideas children of 4 to 6 years of age possessed, identifying the procedures and classifying the types of graphic representation of the predominant amount in this age group. The research was placed among the studies based on the Piaget's theory, standing out the basic presuppositions related to the research and the paper of the social interaction that it is tied up to the process of communication of the amount, what generates a social need to represent the amount of elements of a group graphically. The communication need has the game as helper of the activity, being considered element unchaining of the operation of instruments that take to the child's cognitive structuring, favoring the construction of the graphic representation of the amount. 27 children were studied, divided in 2 groups with average of 4,6 and 5,6 years of age observed in 3 constituted stages of individual activities and games in group (Play of Data and Sjoelbak). The results indicated differences among the 2 age groups with relationship to the type of graphic representation of the amount. We found variability of procedures in the activities related to the number and the amount, even so with larger regularity among the oldest children. The children accomplished the sum of portions when in game situation, extrapolating the expectations of the present study. The results evidenced although it is possible to observe constructions previous to the operative notion of the number in small children that will serve them as base for the future arithmetic operations.

**À MINHA FAMÍLIA E MEUS AMIGOS**

**À MEMÓRIA DE MEUS PAIS E DE MYRIAM**

## AGRADECIMENTOS

É difícil agradecer tantas pessoas que acompanharam estes 4 anos do curso de Doutorado. Cada pessoa ao ler seu nome nestes agradecimentos vai poder refletir sobre o papel que desempenhou neste período. Saber intimamente em que e como ajudou, seja profissionalmente ou afetivamente. A gratidão é a virtude mais importante que se pode ter. E agradecer é muito mais do que colocar explícito no papel. Meu maior agradecimento estará sempre no meu coração.

- A minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Maria Thereza Costa Coelho de Souza, pela amizade, confiança e objetividade com que orientou não só este trabalho, mas todo o doutorado. Mais do que orientadora, foi e sempre será meu maior exemplo de profissional comprometido e dedicado a profissão que escolheu.

- Aos professores Dr<sup>o</sup> Fermino Fernandes Sisto, Dr<sup>o</sup> Rosely Palermo Brenelli, Dr<sup>o</sup> Yves de La Taille, Dr<sup>a</sup> Maria Izabel Leme, Dr<sup>a</sup> Evely Boruchovitch, pelas aulas, pelas considerações na qualificação e na defesa de Tese.

- Ao Departamento de Economia Doméstica da Universidade Federal de Viçosa, pelo apoio, confiança e incentivo.

- Aos funcionários do DED, especialmente Roberto e João.

- As crianças que participaram da pesquisa e as professoras do LDH Luciane e Adriane.

- A Margarida e Perpétua da Assessoria Internacional e de Capacitação.
  
- À Capes, pela bolsa de pesquisa.
  
- Aos amigos do Doutorado, especialmente Fátima, Cláudia, Irene, Carmen, Eliete, Jussara, Sônia, Fernanda e Ricardo.
  
- Aos sempre amigos, Naíse, Carla, Regina, Fernando, Ritinha, Ângela, Tia Lúcia, Raquel, Elson, Ana, Gilson, Márcia, Fatinha, Fabíola, Rejane e Clésia.
  
- A Claudiene, pelo apoio durante estes 4 anos.
  
- A minha avó Ormy, meus tios Vera e Evanilson, Edemilson e Léia, Paulo e Mery, aos meus afilhados Bruno e Luisa e meus “sobrinhos” Bethânia, Clarissa, Bruna, Murilo, Beatriz e o pequeno Rafael, que sempre estiveram ao meu lado, mesmo eu estando tão distante.
  
- A Deus, por ter me ajudado a chegar até aqui.

# SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
LISTA DE ANEXOS	vii
INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I – JUSTIFICATIVA E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA, DOS OBJETIVOS E DAS HIPÓTESES	3
CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1. A Construção do Conhecimento na Teoria de Piaget	13
2.2. O Lugar da Interação Social na teoria Piagetiana	23
2.3. O Jogo e o Desenvolvimento da Criança	27
2.4. Gênese do Número e Representação da Quantidade	34
CAPÍTULO III - MÉTODO	54
3.1. Sujeitos e Situação Experimental	54
3.2. Projeto Piloto	56
3.3. Procedimentos para Coleta de Dados	57
3.4. Procedimentos para Análise de Dados	61
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
CAPÍTULO V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
ANEXOS	174

## LISTA DOS ANEXOS

ANEXO 1 – Fotografia das fichas de números	175
ANEXO 2 – Fotografia do jogo de dados	176
ANEXO 3 – Protocolo de observação da entrevista (1ª fase)	177
ANEXO 4 – Roteiro de aplicação do jogo de dados (1ª fase)	178
ANEXO 5 – Protocolo de observação do jogo de dados (1ª fase)	180
ANEXO 6 – Fotografia do jogo Sjoelbak	182
ANEXO 7 – Roteiro de aplicação do sjoelbak	183
ANEXO 8 – Protocolo de observação do sjoelbak	185
ANEXO 9 – Roteiro de aplicação do jogo de dados (2ª fase)	190
ANEXO 10 – Protocolo de observação do Jogo de dados (2ª fase)	192
ANEXO 11 – Roteiro de aplicação da entrevista (2ª fase)	194
ANEXO 12 – Protocolo de observação da entrevista (2ª fase)	196
ANEXO 13 – Tabelas (1 a 44)	198
ANEXO 14 – Extratos de observações e representações gráficas da quantidade no jogo de dados e sjoelbak	227

## INTRODUÇÃO

A idéia do projeto surgiu a partir da coleta de dados realizada por ocasião do curso de mestrado (Barreto, 1986), que tinha como objetivos: observar crianças de 3,6 e 4,6 anos de idade em jogos em grupo e em atividades livres no “playground”; observar as crianças em situação de jogos em grupo; verificar o tipo de jogo, a prática e a consciência da regra; observar as crianças em atividades livres no “playground” e analisar o que este proporciona em relação à interação social e ao desenvolvimento cognitivo da criança; e analisar a interação social e o desenvolvimento cognitivo das crianças nos jogos em grupo e nas atividades livres no “playground”. O boliche foi um dos jogos apresentados inicialmente para a seleção do jogo a ser estudado. Naquela ocasião, o foco de interesse era o tipo de interação social, de ação e representação no jogo. Com o desenrolar da aplicação da atividade, percebeu-se quanto as crianças se interessavam em anotar os pontos que haviam feito no jogo de boliche. A forma de representação gráfica dos pontos também chamou atenção, e as crianças foram incentivadas a registrar a quantidade de pontos que faziam para comunicá-la aos outros, recorrendo, posteriormente, às anotações para verificar o ganhador do jogo. Porém, como não era objetivo do estudo analisar as questões relacionadas à notação da criança, não se deu continuidade a análise deste jogo para a dissertação do mestrado, mas foi realizado um trabalho independente sobre o jogo de boliche, o qual motivou o interesse em pesquisar a questão da representação da quantidade em crianças pequenas.

No presente estudo, discute-se sobre as representações gráficas da quantidade realizadas por crianças entre 4 e 6 anos de idade, buscando a regularidade dos procedimentos utilizados para essa representação e procurando verificar quais construções precedem a noção operatória do número. Para tanto, buscou-se na teoria de Piaget o suporte teórico básico, e em outros autores analisaram-se métodos e resultados de pesquisas relacionadas às construção do número, bem como os tipos de notação numérica.

O estudo situa-se no âmbito da perspectiva piagetiana, suscitando questões relacionadas aos procedimentos de representação gráfica da quantidade construídas por crianças de 4 a 6 anos de idade. Para tanto, foram delineados os problemas, objetivos e hipóteses da pesquisa, respaldados em subsídios teóricos e estudos relacionados à

construção do número e à representação da quantidade, constituindo o capítulo I do presente texto.

O capítulo II objetivou situar a pesquisa entre os estudos baseados na teoria piagetiana, localizando os pressupostos básicos da teoria que estão diretamente relacionados ao âmbito da pesquisa. Para tanto, foram destacados os seguintes aspectos: construção do conhecimento na teoria de Piaget, o lugar da interação social na teoria piagetiana, o jogo no desenvolvimento da criança, a gênese do número e a representação da quantidade.

O capítulo III trata do método desenvolvido para atingir os objetivos da pesquisa, onde são descritos os sujeitos e a situação experimental, os procedimentos para coleta e análise dos dados.

No capítulo IV são apresentados os resultados da pesquisa em 3 etapas: 1ª) análise do conhecimento de procedimentos relativos às atividades individuais e jogos em grupo desenvolvidos com as crianças; na 2ª etapa são analisados os tipos de representação gráfica da quantidade construídos pelas crianças; e a 3ª etapa é constituída das modalidades de representação gráfica da quantidade por correspondência termo a termo.

As considerações finais constituem o capítulo V, no qual é discutida a relevância dos resultados encontrados relacionados aos objetivos e às hipóteses, abordando-se a importância da investigação para compreensão da gênese das representações gráficas da quantidade e sua relação com a construção do número.

As páginas que se seguem apresentam o começo e o meio de um processo em construção de um conhecimento que não teve a pretensão de ser esgotado, mas que pretende sim ser o ponto de partida de tantas outras questões sobre este tema. Que o leitor sinta-se seduzido o bastante para acompanhar esta trajetória e desejar participar do debate em torno do problema.

## CAPITULO I

### JUSTIFICATIVA E IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA, DOS OBJETIVOS E DAS HIPÓTESES

Inúmeras pesquisas relacionadas à construção do número têm analisado a correspondência e a contagem (Clements, 1984; Russac, 1978; Saxe, 1977; Cobb, 1987) ou a construção operatória do número (Piaget e cols. 1964). Porém, quando se encontram pesquisas relacionadas à representação do número, elas ou contemplam faixas etárias superiores aos 6 anos ou não utilizam metodologia em concordância com a teoria piagetiana.

Agli & Martini (1995) afirmam que a construção da aritmética escrita não tem sido muito explorada nas pesquisas sobre a construção do número pela criança pequena. Essa “escrita” requer o uso de símbolos e convenções que o adulto considera de fácil aquisição. Porém, a conceituação da operação matemática não coincide com sua simbolização escrita e representação formal. A notação da operação matemática e, semelhantemente, a notação da quantidade requerem competência e apresentam dificuldades peculiares. Também, no entanto, existem poucas pesquisas relacionadas ao uso de jogos em grupo por crianças na faixa etária pretendida neste estudo, especificamente sobre diferentes estratégias de representação gráfica da quantidade. Estudos realizados, por exemplo, por Kamii (1980) tratam de etapas posteriores relativas à representação lógica do número. Porém, faz-se necessário estudar processos de representação numérica anteriores à noção operatória do número. E por meio de jogos em grupo, crianças de 4 a 6 anos podem expressar sua capacidade pré-operatória com relação ao número, diferente de crianças operatórias que expressam nessas situações a capacidade lógica.

Segundo Agli & Martini (1995), pesquisas relacionadas ao número têm demonstrado que as crianças em idade pré-escolar dispõem de certa competência para executar, no concreto, operações aritméticas, procurando solucionar problemas verbais. Desde muito cedo, as crianças percebem que para escrever números são necessários signos diversos. Portanto, ainda segundo esses autores, deve ser dada atenção à notação do número

e das estratégias iniciais utilizadas pelas crianças da pré-escola, objetivando reconstruir o processo histórico pelo qual passam as crianças na construção do número.

Dessa forma, é importante considerar, de acordo com Pillar (1996), não apenas o objetivo final da matemática, que é as crianças captarem corretamente conceitos matemáticos, mas também os inúmeros passos que elas dão ao longo de sua compreensão operatória.

Os conceitos matemáticos foram sendo construídos gradativamente pelo ser humano ao longo da história, por meio da utilização de objetos concretos, até chegar ao atual avanço tecnológico.

*O mesmo que aconteceu ao homem no decorrer da história acontece com a criança no decorrer de sua infância até atingir uma fase posterior, onde não necessitará tanto de materiais concretos para construir seu raciocínio matemático, pois será capaz de abstrair conceitos por meio da interação social, produzindo sucessivas transformações em suas estruturas cognitivas (Aranão, 1996, p. 27).*

Também Barros (1996) considera que as crianças vão construindo gradualmente a noção de número por meio de operações realizadas em pensamento, mas que resultam de observações, experimentação e manipulação de objetos. No dia a dia, as crianças estão constantemente em contato com a representação de números, deparando-se com problemas que requerem operações aritméticas e, com isso, empregando-os em sua linguagem, dando a impressão de que dominam o conceito de número. Porém, muitas vezes, isso não corresponde à realidade. Para as crianças, o número é apenas um código, um nome que não tem relação com a quantidade de elementos.

O tipo de ensino numérico realizado na escola, e até na pré-escola, está centrado na aquisição de regras da escrita do número, apesar de as crianças ainda não compreenderem os princípios que regem esse sistema de registro. Pouca importância tem sido dada aos símbolos utilizados pelas crianças, muitas vezes criados por elas como uma forma de tentar compreender a escrita do número. A questão da representação do número carece de relevância na pré-escola.

De acordo com Ferreiro (1985), no início da escolarização, tanto no sistema de representação dos números quanto no sistema de representação da linguagem, as dificuldades que as crianças enfrentam são conceituais, semelhantes à construção do

sistema, podendo-se considerar que elas reinventam esse sistema. A questão não é reinventar as letras e os números, mas, para que possam utilizar as letras e os números como elementos de um sistema, as crianças devem compreender o seu processo de construção e suas regras de produção.

Flavell (1975) afirma que a capacidade que as crianças têm de simplesmente enumerar oralmente uma série de elementos não assegura a compreensão da relação entre o nome do número e a sua quantificação - uma relação essencial para que haja uma verdadeira compreensão do número. Mas a contagem é um dos procedimentos que permite a descrição de uma quantidade de objetos e, embora Piaget e Szeminska (1964) tenham considerado a contagem das crianças conduta apenas verbal, muitos trabalhos recentes indicam que a contagem pode ser indicador do conhecimento do número.

Kamii (1982) considera fundamental as crianças aprenderem a contar, ler e escrever numerais, pois necessitarão destes conhecimentos para prosseguir até a adição e outras operações, embora seja mais importante a construção da estrutura mental do número, posto que a habilidade de dizer e escrever palavras numéricas e o uso dessa aptidão são aspectos bem diferenciados. Essa autora afirma ainda que as crianças não aprendem conceitos numéricos apenas manipulando objetos ou com desenhos, pois essa aprendizagem ocorre de forma mecânica. A construção dos conceitos numéricos se dá pela manipulação reflexiva à medida que estes atuam mentalmente sobre os objetos.

De acordo com Pillar (1996), há grande número de elementos de informação matemática que as crianças tomam contato e dos quais se apropriam antes de entrarem para a escola primária. E a contagem será o ponto de partida na exploração do crescimento do conhecimento matemático das crianças. A contagem precoce, até mesmo rotineira, ou a contagem verbal não são sem sentido para Clements (1984), que considera a contagem um processo cognitivo altamente complexo, em que as crianças expõem suas idéias sobre o número ativamente, buscando significado e organização.

Piaget (1964), porém, minimizou o papel da contagem na aquisição da noção do número. De fato, a teoria do número de Piaget é contrária ao pressuposto comum de que os conceitos numéricos podem ser ensinados pelo ensino escolar, especialmente o ato de ensinar as crianças a contar. Porém, para que as crianças aprendam os nomes dos números na sucessão correta, é necessária a informação do meio social, além da construção interior.

Para que se dê essa transmissão de informação, é necessário que as crianças tenham oportunidade de interagirem umas com as outras.

De acordo com Kamii (1985), o ambiente social e a situação que a professora cria são cruciais no desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático. É importante que o ambiente social incentive as crianças a usar a abstração reflexiva<sup>1</sup>. Também, Piaget ressalta a importância da interação social não só para a construção do número, mas em toda construção cognitiva do indivíduo, pois o intercâmbio social força as crianças a desenvolver a lógica, obrigando-as a ir se descentrando.

A matemática é uma atividade socialmente definida, uma exigência social fundamental na educação e na formação do indivíduo. De acordo com Moura (1992), historicamente, há uma primeira necessidade humana de controlar quantidades, sendo inicialmente necessário comunicá-las de forma falada e, posteriormente, escrita. A comunicação escrita vai se tornando mais necessária à medida que o indivíduo amplia suas relações, devendo dominar quantidades que deverão ser guardadas para comunicações posteriores, tornando-se necessária a representação gráfica.

O interesse pela escrita, inclusive a numérica, é grande mesmo em crianças pequenas (3 e 4 anos) que, embora não saibam ler, vão tendo experiência com a escrita e os símbolos e signos numéricos e, com isso, têm a oportunidade de perceber que o que é falado pode ser escrito.

Sastre e Moreno (apud Sinclair, 1990) relataram que crianças de 6 a 9 anos simbolizam quantidades numéricas de formas não-convencionais. Hughes (apud Sinclair, 1990) constatou que crianças de 3 a 5 anos de idade utilizam diferentes tipos de notações (idiossincráticas<sup>2</sup>, pictográficas<sup>3</sup>, simbólicas<sup>4</sup> e icônicas<sup>5</sup>) quando se pede que escrevam conjuntos de objetos. Pesquisas realizadas por Allardice (1977) e Sinclair et al. (1983), apud Sinclair (1990), mostraram que crianças não se recusam a realizar tarefas às quais não estão habituadas e constroem procedimentos não-convencionais, mas coerentes, que podem fornecer indicações sobre a construção progressiva de nosso sistema de numeração escrita.

---

<sup>1</sup> Reversibilidade é a capacidade de executar uma mesma ação nos 2 sentidos do percurso, mas tendo consciência de que se trata da mesma ação e comporta as operações de inversão e de reciprocidade.

<sup>2</sup> Representações pessoais, próprias de cada pessoa.

<sup>3</sup> Sistema de escrita de natureza icônica, baseada em representações muito simplificadas dos objetos da realidade.

<sup>4</sup> Conjunto de símbolos característicos, que por um princípio de analogia representa ou substitui outra coisa.

Sinclair (1990) propôs ainda que uma aprendizagem efetiva da numeração escrita, que abranja uma compreensão do sistema, pode influenciar a construção de conceitos matemáticos. Por meio de pesquisa realizada com 45 crianças de 4, 5 e 6 anos, foi feita uma classificação dos tipos de notação encontrados quando as crianças anotavam certas quantidades de objetos. Estudos realizados em Genebra, por diversos pesquisadores, evidenciaram que, mesmo quando as crianças reconheciam os números escritos, eram incapazes de empregar algarismos em tarefas simples. Assim, conhecer símbolos convencionais não é o suficiente para utilizar essas grafias de maneira apropriada. O conhecimento dessas formas deve ser combinada com elementos cognitivos que permitam a compreensão e a utilização do sistema da numeração escrita, e é por meio da investigação desses aspectos cognitivos que se pode compreender porque e como, em certo momento, as crianças fazem notações corretas (ibid., 1990). E de que forma se pode saber como a criança constrói o conceito do número? Segundo Barros (1996),

*A construção do número não é diretamente observável, pois ocorre na cabeça da criança. A capacidade de quantificação dos objetos, resultante do conceito de número, é parcialmente observável no comportamento da criança (p. 100).*

Considera-se que, no jogo, as crianças têm oportunidade de desenvolver a compreensão do número. Nos jogos, as crianças são mais ativas mentalmente, e os jogos em grupo envolvem regras e interação social que possibilitam às crianças tomar decisões e pensar. Assim, analisando como as crianças jogam, suas estratégias e seus procedimentos, pode-se saber como elas vão construindo o raciocínio lógico-matemático.

De acordo com Yuste (1995) e Aranão (1996), a matemática obriga as crianças a trabalhar, devendo ser vista como uma atividade do pensamento. Ela deve ser usada para desenvolver a capacidade de dedução (raciocínio lógico) e não a habilidade para calcular mecanicamente. Para isso, deve ser trabalhada de forma prática, sendo o jogo um ótimo meio para isso.

Para Kamii (1982), o objetivo de “ensinar” o número é o da construção que as crianças fazem da estrutura mental do número, e o professor deve priorizar o ato de encorajar as crianças a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações,

---

<sup>5</sup> Signo que apresenta relação de semelhança ou analogia com o referente.

encorajando seu pensamento espontâneo. Um dos meios para isso são os jogos em grupo. Mesmo as crianças pequenas apresentam interesse em utilizar a numeração falada e imitar o gesto de contar objetos, embora não estejam preocupadas em saber quantos objetos existem e só mais tarde utilizar a contagem com significado. Essa imitação tem o objetivo de buscar o sentido do uso da contagem realizada por outras pessoas. Como ainda não compreendem a contagem, as crianças cometem vários “erros”, ou seja, contam objetos ausentes ou esquecem de contar algum objeto ou contam mais de uma vez o mesmo objeto ou podem utilizar as palavras que designam o número dos objetos em uma ordem incorreta ou utilizando a mesma palavra mais de uma vez.

De acordo com Macedo (1994), o “erro” é possível e até necessário, fazendo parte do processo de construção da criança. Em uma teoria construtivista, o problema é o da invenção e da descoberta, ou seja, da criação e não da transmissão e da revelação. Na situação de jogo, a criança pode verificar por si mesma a contradição, o conflito e a não-coerência de suas respostas. Para Kamii (1982), o “erro” cometido pela criança indica que ela está usando sua inteligência a seu modo, sendo um reflexo do seu pensamento. Ao professor compete descobrir como a criança cometeu o erro, podendo, assim, corrigir seu processo de raciocínio e não sua resposta. Nas palavras de Barros:

*O professor deve encorajar a criança a pensar e a defender seu próprio pensamento. Uma boa forma de fazê-lo é oferecer à criança a oportunidade de confrontar seu raciocínio com o dos colegas (1996, p. 102).*

No conhecimento lógico-matemático, se as crianças questionarem e trocarem idéias entre si, em determinado momento descobrirão a verdade, sem ensino ou correção do professor. A troca de idéias e o conflito são importantes, pois estimulam as crianças a pensar sobre o problema, procurando encontrar argumentos para defenderem suas idéias. Assim, as crianças têm oportunidade de reexaminarem suas idéias e quererem ser mais lógicas (Kamii, 1982).

Apesar de a criança pré-operatória fazer representação mais egocêntrica do que social, ela vai aprimorando suas representações pela necessidade de se fazer entender pelo outro. Dessa forma, é importante estimular e dar oportunidade para a criança expressar suas representações, neste caso da quantidade, já que ela acredita representar uma quantidade

numérica. A criança, apesar de muitas vezes não fazer representação lógica da quantidade, tem que sentir necessidade de objetivar a representação da quantidade para utilizar signos matemáticos, ou seja:

*O processo de construção de um sistema de representação do número pelas crianças relaciona-se com a presença do outro. Essa natureza social do processo de elaboração é completamente negligenciada no ensino tradicional da numeração (Bednarz, 1996, p.51).*

É fundamental considerar as ações da criança como fator determinante sobre o seu aprendizado posterior, inclusive para a organização de um ensino que vise à elaboração de conceitos matemáticos pela criança.

Kamii (1985), discutindo sobre o conhecimento lógico-matemático, considera que, encorajando-se as crianças a pensar por si mesmas em vez de utilizar técnicas insensatas e arbitrárias com o objetivo de que produzam respostas corretas, podem-se gerar crianças que confiem em seu raciocínio, formando, assim, uma base sólida para a aprendizagem superior.

A aplicação das descobertas de Piaget tem fundamentado novos estudos e ampliado as perspectivas em outros campos do conhecimento não explorados diretamente por ele. Estudos relacionados às faixas etárias das crianças que compreendem o período pré-operatório são de extrema importância para compreensão de como ocorre a construção lógica. Teoricamente, a maior parte das descrições relativas à criança pré-operatória dizem respeito ao que a criança “não faz” ou que ainda “não domina”. Mas a análise das capacidades relativas a este período é cada vez mais necessária para compreensão dos processos de construção do conhecimento.

Piaget (1972a) considera que a educação pré-escolar tem importância fundamental, pois a criança nessa fase possui uma semilógica, e, apesar das limitações impostas pelas características peculiares a essa fase *parece possível prever, a partir desse nível, uma espécie de propedêutica para o ensino científico que por sua vez terá que ser amplamente desenvolvida no nível primário (p.19).*

Moura (1992) considera necessário ao processo de leitura e escrita da quantidade a construção da idéia de número e de sua representação, sendo prementes pesquisas que investiguem o processo de construção do sistema de representação numérica. Ao

comunicarem e escreverem quantidades numéricas, as crianças estão realizando representações que significam algo para elas. Porém, isso não garante que tenham dominado o conceito do número. Mas já estão no plano representacional da escrita da quantidade numérica. E essas representações da quantidade parecem ser uma etapa do processo de construção do significado da representação numérica que leva à representação utilizando o algarismo.

As questões centrais das pesquisas de Piaget estavam relacionadas com as regularidades no progresso humano em direção às operações formais. Assim, a pesquisa sobre representação gráfica da quantidade em crianças pequenas poderá trazer esclarecimentos sobre os processos de desenvolvimento do pensamento, buscando as regularidades nessa construção, possibilitando conhecer os processos que as crianças criam e utilizam para resolver as situações-problema. A partir desse conhecimento do desenvolvimento das crianças, novas situações-problema podem ser planejadas, favorecendo o planejamento de atividades e acompanhamento das crianças. Dessa forma, parece fundamental o estudo das representações gráficas da quantidade realizadas pelas crianças de 4 a 6 anos de idade.

## **O Problema**

Com base nas considerações expostas, verifica-se que o problema do presente estudo configura-se em 3 questões de investigação: Quais idéias de quantificação crianças de 4 a 6 anos possuem e como comunicam-nas ao outro? Quais tipos de representação gráfica da quantidade predominam na faixa etária entre 4 e 6 anos? Qual a relevância da interação social propiciada pelos jogos em grupo para a construção da representação gráfica da quantidade em crianças pequenas?

## **Objetivos**

Considerando esses aspectos, pretende-se com esta pesquisa:

- Identificar o conhecimento inicial das crianças de 4,6 e 5,6 anos com relação ao número e à quantidade.
- Identificar os procedimentos de representação gráfica da quantidade em crianças de 4,6 e 5,6 anos de idade.
- Categorizar os tipos de representações gráficas da quantidade das crianças em situações de atividades individuais e jogos em grupo.
- Investigar possíveis diferenças quanto ao tipo de representação gráfica da quantidade relacionadas à idade.

## **Hipóteses**

A hipótese geral da pesquisa é de que as situações de interação social propiciadas pelos jogos em grupo auxiliam as crianças na construção da representação gráfica da quantidade. Essa hipótese geral leva a outras 3 hipóteses secundárias:

- Existem diferenças nas representações gráficas da quantidade, comparando-se a resolução das situações-problema em atividades individuais diretivas e com jogos em grupo.
- Existem diferenças nas representações gráficas da quantidade, comparando-se as 2 faixas etárias estudadas.
- Existem construções anteriores à noção operatória do número observadas em crianças de 4 a 6 anos de idade.

Teoricamente, as crianças dos 2 grupos, 4,6 e 5,6 anos, estão no mesmo período de desenvolvimento, ou seja, no pré-operatório. Porém, considera-se que há evolução no desenvolvimento cognitivo e na interação social das crianças propiciada pela participação em jogos em grupo, mesmo dentro de um mesmo período de desenvolvimento. A interação social entre as crianças dos 2 grupos tem características semelhantes, pois as crianças estão iniciando contatos sociais mais complexos, e assim o egocentrismo vai dando espaço à

socialização, e a criança vai aos poucos se descentrando. A possibilidade de jogar jogos em grupo ajudaria as crianças pequenas a ter experiências com atividades cooperativas. Pouco a pouco, as crianças conseguiriam jogar, considerando-se certos pontos de vista que não os seus e teriam objetivos comuns, caracterizando relações pré-cooperativas.

As hipóteses estão fundamentadas na teoria piagetiana, segundo a qual a origem das operações lógico-matemáticas se encontra nas ações que o sujeito realiza sobre os objetos. Os jogos oferecem oportunidade de desafio ao raciocínio da criança, criando situações-problema que possibilitam o seu desenvolvimento. Jogar implica construir procedimentos, compreender na ação (*fazer*) e penetrar nas razões de êxito ou fracasso das ações, reconstruindo em pensamento (*compreender*). Nesse sentido, o jogo seria um desencadeador do funcionamento de instrumentos que leva à estruturação cognitiva da criança, favorecendo a construção da representação gráfica da quantidade.

Assim, poder-se-iam esperar diferenças nos procedimentos e nos tipos de representação gráfica da quantidade tanto quando comparadas as crianças dos 2 grupos quanto entre as crianças do mesmo grupo, considerando-se a resolução das situações-problema das atividades individuais e dos jogos em grupo.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo tem por objetivo, primeiramente, situar a pesquisa entre os estudos baseados na teoria piagetiana, localizando os pressupostos básicos da teoria que estão diretamente relacionados ao âmbito da investigação. Destaca-se, ainda, o papel da interação social como um dos fatores do desenvolvimento cognitivo, que está ligado ao processo de comunicação da quantidade, gerando uma necessidade social de representar graficamente a quantidade de elementos de um conjunto. Essa necessidade de comunicação terá o jogo como favorecedor da atividade, que será apresentado como um instrumento fundamental nas investigações realizadas por vários estudiosos do desenvolvimento da criança. Por fim, serão levadas à discussão considerações a respeito da gênese do número e da representação da quantidade, apresentando-se pesquisas que têm tratado da construção do número e da representação da quantidade.

#### **2.1. A Construção do Conhecimento na Teoria de Piaget**

Apesar de Piaget ser biólogo por formação e epistemólogo genético e, ainda, não tendo, diretamente, a preocupação de apresentar uma proposta metodológica ou curricular, sua teoria teve grande impacto na psicologia e na educação. Essa grande influência se deu por ter estudado, por aproximadamente 60 anos, a construção do conhecimento no indivíduo do nascimento à adolescência. No entanto, há considerável número de estudiosos e pesquisadores da teoria piagetiana que têm procurado levar seus princípios teóricos a práticas educativas, possibilitando os professores integrarem, na maneira como lidam com a criança e no currículo de atividades, a teoria à prática. Dessa forma, no trabalho e estudo da criança não podem ser ignorados os pressupostos da teoria piagetiana, pela sua coerência e abrangência e pelo desafio que lança a todo educador.

Em toda a sua obra, Piaget procurou explicar como se dá a construção do conhecimento no indivíduo e, para isso, construiu uma teoria complexa, em que foi

desenvolvendo e explicando como ocorre a passagem de um conhecimento inicial mais elementar, menos evoluído e menos complexo a um saber posterior mais rico, mais evoluído e mais complexo, em compreensão e extensão.

Piaget fundamentou sua teoria na epistemologia, ramo da filosofia interessado no estudo crítico do conhecimento científico, porque, por meio da observação, Piaget concluiu que a criança e o cientista conhecem o mundo da mesma forma. Mas a epistemologia de Piaget é genética. O motivo é que, além de explicar como é possível o conhecimento adulto, elaborou uma teoria que analisa as condições necessárias para que a criança alcance, quando adulto, o conhecimento possível para ela (Ramoszi-Chiarottino, 1988).

Conceitualmente, a epistemologia genética é o estudo do conhecimento científico desde sua gênese, ou seja, estuda como o ser humano - sujeito epistêmico - chega ao conhecimento, como aprende, como se desenvolve, como se aprimora. Piaget considera a relação do sujeito com o ambiente um processo de adaptação que toda espécie humana possui, colocando-se numa visão dialética, por considerar a interação sujeito e objeto (perspectiva prática) e a relação estrutura e gênese (perspectiva teórica) (Piaget, 1967a).

Para Piaget (1975), a evolução da inteligência está orientada sempre em um sentido, sendo essa direção universal, ou seja, independente de fatores culturais e sociais, de sexo etc. Esse sentido é o da reversibilidade cada vez mais completa das estruturas que a compõem.

O que caracteriza o pensamento lógico é a reversibilidade, porque a operação inversa é a primeira demonstração de que o organismo constitui algo que não é orgânico no sistema cognitivo. A reversibilidade é característica do ser humano, é atemporal e não tem paralelo orgânico (Piaget, 1967b).

Piaget explica muitos aspectos do pensamento e comportamento das crianças considerando que estas passam por estágios de desenvolvimento que são um meio para compreenderem o processo de desenvolvimento do ser humano. Ao se relacionarem com o meio, as crianças mostram estruturas ou organizações de ação e pensamento característicos que Piaget classificou como períodos.

Coll e Gillieron (1992) definem esses estágios como formas de interagir com o ambiente, traduzindo diferentes formas de organização mental, diferentes estruturas cognitivas. Cada estrutura traduz uma forma particular de equilíbrio nos intercâmbios do

ser humano com o mundo que o rodeia. O nível de competência intelectual em determinado momento do desenvolvimento do indivíduo depende tanto da natureza e do número de esquemas que ele possui quanto da maneira como tais esquemas podem combinar-se e coordenar-se entre si.

Cada estágio é caracterizado pela construção de estruturas originais. As estruturas que definem os estágios anteriores se integram ou se incorporam às estruturas dos estágios seguintes. Cada estágio é uma forma particular de equilíbrio, evoluindo no sentido de uma equilibrção mais completa. Dessa forma, Piaget identificou um caminho necessário - um *crèodos* - a ser percorrido na construção da inteligência humana, o qual vai de um período sensório-motor (0 a 2 anos), passando por um período pré-operatório (2 a 6 anos) e por um período de operações concretas (6 a 12 anos) até atingir o período das operações formais (12 anos em diante). As idades sugeridas são apenas norteadoras, referindo-se às idades mais prováveis em que as crianças apresentam os comportamentos descritos em cada estágio, pois, embora todas as crianças passem pelos estágios na mesma seqüência, o ritmo de desenvolvimento é diferenciado e deve ser observado e respeitado. Como as crianças desta pesquisa estavam na faixa etária entre 4 e 6 anos de idade, pressupôs-se que estivessem no período pré-operatório. Por isso, interessou enfatizar os aspectos referentes a este período.

No período pré-operatório, a criança passa de um funcionamento sensório-motor embasado nas ações a um funcionamento representacional. O principal progresso desse período em relação ao anterior é o desenvolvimento da capacidade simbólica pelo qual a criança passa a substituir um objeto ou acontecimento por uma representação. Piaget distingue 3 estágios dentro desse período: 1º) primórdios do pensamento representativo (2 a 4 anos), 2º) representação ou intuições simples (4 a 5 ½ anos) e 3º) representações ou intuições articuladas (5 ½ a 7 anos).

Existem, no entanto, características do pensamento pré-operatório que limitam a criança a realizar certas atividades e que explicam por que a criança tem que passar grande período de atividades pré-operatórias até chegar à operatoriedade. São elas:

*Egocentrismo*: a criança é egocêntrica em relação às representações e demonstra incapacidade de considerar seu próprio ponto de vista como um entre muitos outros e de coordená-lo com estes outros pontos de vista. Na incapacidade de se orientar a respeito do

ponto de vista do outro, a criança não sente necessidade de justificar seu raciocínio nem de procurar possíveis contradições em sua lógica.

*Centração:* a criança tem a tendência de focalizar apenas um aspecto do objeto sobre o qual o raciocínio incide, assimilando aspectos que mais chamam atenção, desconsiderando outros aspectos importantes. A criança não é capaz de descentrar, isto é, considerar aspectos que poderiam equilibrar e compensar os efeitos distorcidos da centração em um aspecto específico.

*Pensamento por Estados:* o pensamento pré-operacional é estático e rígido. A criança fixa impressões de estados momentâneos, mas não consegue juntar uma totalidade de condições sucessivas em um todo coerente e integrado, em que considere as transformações que unifiquem essas partes isoladas.

*Irreversibilidade:* refere-se à incapacidade da criança de entender que certos fenômenos são reversíveis. É esse conceito que explica a dificuldade da criança pré-operacional de resolver os problemas de conservação.

*Pré-Conceitos e Raciocínio Transdutivo:* Piaget considera que os conceitos iniciais da criança são pré-conceitos que tendem a ser dominados pelas ações, compostos de imagens e concretos ao invés de serem esquemáticos e abstratos. É usado o termo “raciocínio transdutivo” para designar o tipo de raciocínio em que a criança liga vários pré-conceitos, passando de um particular a outro e tirando conclusões a partir dessas relações. Outras características desse tipo de raciocínio são a justaposição e o sincretismo. Na primeira, a criança tende a justapor os elementos em vez de ligá-los, enquanto neste ela agrupa vários fenômenos diferentes, dando uma razão para as questões que enfrenta. Enquanto a justaposição aparenta uma ausência de ligação, o sincretismo apresenta um excesso.

*Representação Ligada à Ação:* apesar de a criança poder representar a realidade além de agir sobre ela, suas representações estão muito próximas das ações. Em vez de esquematizar, reordenar e refazer os acontecimentos, a criança imprime as seqüências de fatos em sua mente, da mesma forma que as ações, caracterizando, assim, um pensamento extremamente concreto.

*Desequilíbrio entre Assimilação e Acomodação:* a ausência relativa de equilíbrio entre assimilação e acomodação torna a vida cognitiva da criança instável, descontínua e

momentânea. A criança não é capaz de se acomodar ao novo, assimilando-o ao velho de maneira racional, coerente, de forma a preservar intactos os aspectos fundamentais da organização assimilativa anterior.

Piaget, no entanto, não considera esse período simplesmente como um nível de transição e sim preparatório para as operações que levam a criança a operar com símbolos e, com isso, realizar operações reversíveis. A dificuldade de passar de um período estritamente ligado à ação (sensório-motor) para a operação (operatório concreto) se dá porque há sérios obstáculos, que demoram 5 ou 6 anos para serem superados. Um primeiro obstáculo está relacionado à necessidade de reconstruir, no plano representacional, o que já foi adquirido no plano da ação. A descentração, já conquistada no plano da ação, ainda é mais difícil no plano da representação e constitui o segundo obstáculo. Um terceiro obstáculo é o das relações sociais. A linguagem e a função semiótica ampliam o universo do sujeito, que, além de físico, passa a ser interindividual. E a cooperação é condição indispensável da objetividade, do equilíbrio e da universalidade das estruturas operatórias (Piaget & Inhelder, 1966). Por se tratar do tema central da pesquisa, outros aspectos da representação serão discutidos em capítulo específico.

Piaget considera que o desenvolvimento mental da criança surge, então, como a sucessão das construções, anteriormente referidas, que se integram sucessivamente, levando à construção da seguinte. Esse desenvolvimento obedece aos seguintes critérios: a ordem de sucessão é constante; cada estágio é caracterizado por uma estrutura de conjunto, que explica as principais funções particulares; as estruturas de conjunto são integrativas e não substituem umas as outras. Piaget e Inhelder (1966) levantam a questão da compreensão desse processo de desenvolvimento. Para isso, há discussão acerca de fatores gerais tentando explicar a evolução mental. Dessa forma, são propostos os quatro fatores que estão relacionados ao desenvolvimento cognitivo: maturação e hereditariedade, exercício e experiência, interações e transmissões sociais e equilíbrio.

*Maturação e Hereditariedade:* existem fatores biológicos ligados ao sistema genético e que se manifestam especialmente pela maturação do sistema nervoso e endócrino e desempenham importante papel no desenvolvimento cognitivo. A maturação estabelece restrições ao desenvolvimento cognitivo por meio da manifestação do potencial herdado. Mas esse fator também consiste em oferecer possibilidades novas, oportunizando

o aparecimento de certas condutas. É o ponto de partida, porém não responde pelo desenvolvimento intelectual, pois as potencialidades a serem desenvolvidas em qualquer fase do desenvolvimento dependem das ações da criança sobre o seu meio.

*Exercício e Experiência:* o papel do exercício e da experiência adquirida a partir da ação efetuada sobre os objetos é essencial e necessário ao desenvolvimento. Existem 2 tipos de experiência: a experiência física e a experiência lógico-matemática. Há uma categoria de conhecimentos adquiridos pela experiência dos objetos e de suas relações, mas com abstração a partir dos objetos. O conhecimento é estruturado a partir da abstração empírica, que consiste em agir sobre o objeto para abstrair dele suas propriedades observáveis. Essas propriedades são abstraídas quando a criança age sobre os objetos e observa como eles reagem às suas ações, por intermédio de seus sentidos. Entretanto, a experiência física não é um simples registro de dados, ela constitui uma estruturação ativa, porque é sempre assimilação a quadros lógico-matemáticos. A experiência lógico-matemática consiste em agir sobre os objetos para conhecer o resultado da coordenação das ações, sendo estruturado a partir da abstração reflexiva, que é um processo cognitivo ligado ao exercício do pensamento e tem origem na coordenação das ações que a criança exerce sobre os objetos. O sujeito constitui a fonte do conhecimento lógico-matemático, cujas principais características são: não poder ser ensinado diretamente e ser irreversível, ou seja, uma vez construído, não é mais esquecido.

De origem exógena, o conhecimento físico difere do conhecimento lógico-matemático, mas ambos estão indissociavelmente ligados um ao outro. O conhecimento físico não pode ser construído sem um quadro lógico-matemático, pois nenhuma propriedade física dos objetos pode ser abstraída sem um referencial de relações com conhecimentos anteriores. No entanto, o conhecimento lógico-matemático, embora abstraído das coordenações gerais da ação, é sempre o conhecimento de um objeto (Piaget, 1967b).

*Interações e Transmissões Sociais:* o intercâmbio entre as pessoas é importante, principalmente, para o conhecimento social, que é construído pela criança a partir de suas ações e interações com outras crianças e adultos. Mas a ação social não é eficiente se não houver assimilação ativa da criança que supõe haja instrumentos operatórios adequados. Assim como os outros aspectos, as interações sociais não são suficientes para promover a

lógica do pensamento, pois ela apenas é compreendida a partir da coordenação geral das ações, efetuada pelos mecanismos de assimilação e acomodação. Por se tratar de um aspecto importante dentro deste estudo, a questão da interação social será discutida mais detalhadamente em capítulo à parte.

*Equilibração*: este quarto fator é necessário para conciliar as contribuições dos outros 3 fatores, mas também tem suas características específicas, constituindo o fator central no desenvolvimento mental. O processo de equilibração é um fator interno de desenvolvimento que é observável em cada construção parcial e na passagem de um estágio de desenvolvimento ao seguinte, segundo Piaget:

*Falaremos de equilibração enquanto processo e não somente de equilíbrios, e sobretudo de equilibrações “majorantes” que corrigem e completam as formas precedentes de equilíbrios (Piaget, 1975, prefácio).*

Piaget já falava de equilíbrio como mecanismo, mas a equilibração passou a ser uma teoria e foi explicitada em 1975, ocorrendo reformulação da lógica do equilíbrio, cujo modelo de equilibração domina todas as questões do desenvolvimento do conhecimento, ou seja, o processo de equilibração gerencia todo o desenvolvimento. O processo de equilibração descrito por Piaget tem direção majorante devido ao caráter teleonômico<sup>6</sup> das regulações, e a direção sem finalismo é a característica da equilibração.

Um conceito importante dentro da teoria de Piaget é o de estrutura. As estruturas são sistemas de esquemas que se relacionam e se conservam buscando o equilíbrio, sendo o “órgão” que o indivíduo possui para se relacionar com o ambiente. As mudanças nas estruturas consistem no desenvolvimento intelectual, sendo a evolução da inteligência orientada sempre no sentido da reversibilidade, cada vez mais completa, das estruturas que a compõem. Piaget utiliza a noção de equilíbrio para explicar a gênese das estruturas operatórias, ou seja, a evolução da noção da reversibilidade, que de rítmicas tornam-se reguladas e, depois, operatórias. Piaget encontrou 3 grandes mudanças, ou seja, 3 grandes equilibrações majorantes, resultando nos 4 tipos de inteligência, quais sejam: sensório-

---

<sup>6</sup> Teleonomia: A necessidade não está no início, está no fim. Piaget concebe o desenvolvimento como um movimento. O indivíduo sabe que caminha, mas não sabe onde vai chegar. Só quando chega é que sabe que chegou.

motora, pré-operatória, operatória concreta e operatória formal. Dessa forma, a passagem de um nível de inteligência para o seguinte ocorre pelo processo de equilíbrio majorante.

O equilíbrio das estruturas cognitivas deve ser concebido como compensação das perturbações exteriores por meio das atividades do sujeito, as quais serão as respostas a essas perturbações. A perturbação é qualquer obstáculo à assimilação, seja por resistência do objeto, seja pela ausência de conhecimento (lacuna). Nesse processo intervêm os mecanismos de regulação que conduzem a reequilibrações, levando a um processo de equilíbrio majorante. Sendo um dos processos do funcionamento cognitivo, a equilíbrio descreve um sujeito ativo, que compensa as perturbações resultantes de sua interação com o meio, integrando a equilíbrio ou não em seu sistema cognitivo, o que leva a diferentes modos de compensação da perturbação.

Numa perspectiva de equilíbrio, uma das fontes de progresso no desenvolvimento do conhecimento deve ser procurada nos desequilíbrios, que por eles mesmos obrigam um sujeito a ultrapassar seu estado atual e a procurar o que quer que seja em direções novas. Apesar de os desequilíbrios serem impulsionadores do desenvolvimento, pois sem eles o conhecimento permaneceria estático, os desequilíbrios representam um papel de desencadeador, posto que sua importância está justamente no fato de superá-los. O real progresso está na reequilíbrio, ou seja, numa equilíbrio majorante.

A equilíbrio majorante ocorre interestágios e intra-estágios. Em termos de sistema, há 3 equilíbrios majorantes, ou seja, na mudança de nível, o que resulta nos patamares dos estágios; no nível tópico (de conteúdo) existem outras. Quando se acrescenta uma estrutura nova, ocorre equilíbrio majorante. Se já há a estrutura, não produziu nada novo. Dessa forma, não produziu desenvolvimento; logo, não ocorreu equilíbrio majorante no nível de mudança de estrutura, mas houve equilíbrio tópica, circunstancial. Assim, o sistema não muda, só organiza o que já existe. Mas as equilíbrios majorantes que ocorrem dentro dos estágios são importantes e ajudam o sistema a organizar o que tem em direção à mudança estrutural.

É insuficiente considerar a equilíbrio como simples caminho para o equilíbrio, pois ela vai além disso. É uma estruturação constantemente orientada para um melhor equilíbrio, não permanecendo definitivamente em nenhuma estrutura equilibrada. Por meio da equilíbrio majorante, Piaget explica como o sujeito constrói seu conhecimento, seja

por composições novas: iniciativas do sujeito (invenções), seja por extensão do domínio cognitivo: encontros aleatórios com os objetos do meio (descobertas). Como equilíbrio implica construção, percebe-se como o sujeito é ativo no seu processo de desenvolvimento.

Apesar de não estar relacionado de forma mais profunda com os fatores gerais do desenvolvimento mental, a afetividade e a motivação devem ser consideradas, pois para Piaget o desenvolvimento intelectual possui 2 componentes: um cognitivo e um afetivo. O aspecto afetivo tem profunda influência sobre o desenvolvimento intelectual, e, embora este aspecto em si não possa modificar as estruturas cognitivas, ele pode influenciar o ritmo do desenvolvimento. Piaget considera que o afeto está relacionado à função da inteligência – ação como força energizante que emerge da desequilíbrio entre assimilação e acomodação. A cognição provê a estrutura para essa energia. O afeto como “energético” pode combinar com esquemas estruturais cognitivos para enfocar a escolha de um indivíduo em mostrar esforço intelectual (Piaget, 1974c).

A motivação, no caso do jogo, está relacionada ao interesse em jogar, funcionando como regulador afetivo. O afeto serve como regulador da ação, porque influencia a escolha de metas específicas, representando um papel determinando valores. Assim, determinando valores e regulando a ação, o afeto influencia a tendência para aproximar ou evitar situações. Em troca, isso influencia a velocidade à qual o indivíduo desenvolve o conhecimento, acelerando em algumas áreas e reduzindo a velocidade ou prevenindo-se em outras. Assim, a afetividade tem o papel de fonte energética, da qual dependerá o funcionamento da inteligência, mas não de suas estruturas (ibid, 1974c).

A abstração reflexiva é um dos componentes mais importantes do desenvolvimento e um dos aspectos mais gerais da equilíbrio. Ela se apoia sobre as coordenações das ações do sujeito, podendo permanecer inconsciente ou dar lugar a tomadas de consciência das coordenações ou do próprio processo reflexivo. Quando a abstração reflexiva ultrapassa o nível da ação para o da conceituação, as reestruturações das representações dão origem à tomada de consciência.

A tomada de consciência é uma conceituação, em parte, inconsciente, necessitando de certas atividades para que haja a tomada de consciência de determinada ação, ou seja, para que se passe ao nível consciente aquilo que já foi construído no nível inconsciente. Piaget analisa, então, 2 tipos de ações: aquelas em que o êxito é precoce e cujas regulações

são mais automáticas (Piaget, 1974a) e as ações cujos êxitos são mais tardios, com regulações mais ativas (Piaget, 1974b), buscando explicar “como” se dá a passagem das ações do nível inconsciente para o consciente.

A tomada de consciência, no entanto, não se reduz a uma iluminação de algo que até então estava obscuro. Na verdade, a passagem do inconsciente para o consciente exige sempre reconstruções, que se dão por descentrações progressivas de esquemas de ação a conceitos. A tomada de consciência de um esquema de ação transforma esta ação num conceito, ou seja, a tomada de consciência da ação está relacionada à passagem da forma prática de conhecimento para o pensamento, ocorrendo a transformação dos esquemas de ação em operações. A conceituação é uma construção do indivíduo que ocorre por meio de regulações ativas, que necessitam de várias reconstruções no nível da compreensão daquilo que já foi dominado no nível do “saber fazer”.

A tomada de consciência é desencadeada quando as regulações automáticas não são suficientes, e o sujeito tem que buscar novos meios, pela regulação ativa, que possibilitem escolhas deliberadas, no nível da consciência. Para isso, é necessária a interiorização das ações por meio de tomadas de consciência sucessivas, que ocorrem em níveis diferenciados de conceituação. Mas como se dá o mecanismo que torna os elementos inconscientes em conscientes? Ou seja, como se passa de uma assimilação prática a uma assimilação conceitual? Os diversos experimentos realizados por Piaget (1974 a e b) evidenciaram que, na medida em que o sujeito se limita às reações elementares, mais constatações inferenciais deformadas ocorrerão. Isso decorre da falta de consciência dos meios empregados para atingir o objetivo, revelando o problema da relação entre a consciência e o inconsciente cognitivo no processo de tomada de consciência.

A tomada de consciência supõe uma conceituação, pois implica coordenações, que necessitam de construções novas, ou seja, ocorre reconstrução, no nível representacional, do que ocorreu no nível da ação. Quanto às relações entre o fazer e compreender, o fazer é compreender na ação, não dependendo da compreensão conceitual, sendo sua finalidade o êxito da ação. Dessa forma, *fazer* é construir procedimentos e *compreender* é entender as razões que levam ao êxito ou ao fracasso das ações, sendo estes reconstruídos em pensamento.

A ação por si só constitui um saber, autônomo e eficaz, embora não consciente conceitualmente. É fonte de compreensão conceituada, pois a tomada de consciência é uma reconstrução que insere características novas por meio de ligações lógicas, mas, em geral, ocorre tardiamente. Dessa forma, os mecanismos da ação e da conceituação são análogos, porém ocorrem com grandes defasagens de tempo. Há, portanto, 3 níveis sucessivos e hierarquizados: 1º) da ação material, sem conceituação (um saber fazer), iniciado por fontes orgânicas, 2º) da conceituação, que tira os elementos da ação pela tomada de consciência e 3º) das abstrações refletidas, que consiste de operações formais.

Um fator essencial na sucessão das fases é que a cada nível e em cada situação particular o indivíduo busca um objetivo mais ou menos consciente de acordo com o que lhe é proposto. Porém, outros objetivos se acrescentam no decorrer da experiência: encontrar os meios para corrigir a ação e compreender a razão dos fracassos e dos sucessos.

Nessa relação entre a abstração reflexiva e a tomada de consciência, é importante a contradição, que está presente em todos os níveis de inteligência. Mas, para que ocorra a contradição, é necessário que ocorra também a tomada de consciência, ou seja, o sujeito precisa dar-se conta da contradição. Dessa forma, é o processo de abstração reflexiva, presente na tomada de consciência, que permite a criança compreender o que faz.

## **2.2. O Lugar da Interação Social na Teoria Piagetiana**

Uma das críticas à teoria piagetiana é a de que ele não teria se preocupado com o aspecto social em suas pesquisas. Porém, ao analisar o conjunto de sua obra, encontram-se textos claros sobre o papel da interação social no desenvolvimento do indivíduo (Piaget, 1932, 1947, 1965 e 1967b). Além disso, analisando pelo prisma dos fatores do desenvolvimento cognitivo, que permeou toda a obra de Piaget, encontram-se as interações e transmissões sociais como um desses fatores (...) *fundamental, necessário e essencial, porém insuficiente* (...) (Piaget & Inhelder, 1966 p.133).

Poderia questionar se verdadeiramente haveria lugar para a interação social dentro de um modelo de sistema cognitivo que tem como base o modelo biológico usado para explicar a aquisição de conhecimento. Certamente, o sistema concebido por Piaget para

explicar a construção do conhecimento foi enormemente influenciado pela sua formação e pelo seu trabalho como biólogo, especificamente em zoologia. No entanto, isso não significa que ele buscasse explicações fisiológicas para o comportamento do indivíduo. Sua base biológica revela-se de outra forma.

Em seus estudos “biológicos”, Piaget verificou que todos os organismos vivos se adaptam constantemente às mudanças das condições ambientais e que os atos biológicos são atos de adaptação ao meio físico e de organizações do meio ambiente. Concluiu, então, que a mente e o corpo não funcionam separadamente, e a atividade mental submete-se às mesmas leis que governam a atividade biológica, sendo o pensamento uma das formas de comportamento do organismo humano. Assim, Piaget concebeu o desenvolvimento cognitivo do mesmo modo que o desenvolvimento biológico. Isso não significa, porém, que o desenvolvimento mental deva ser atribuído ao funcionamento biológico, mas que os conceitos referentes ao desenvolvimento biológico são úteis e válidos para pesquisar o desenvolvimento intelectual (Piaget, 1967b).

Pode-se, ainda, inquietar-se e se perguntar por que a interação social é necessária para o desenvolvimento de um sistema cognitivo que dá ênfase ao que é interno. Tal indagação não contradiz a afirmação de que Piaget considera, em mesmo grau de importância, o fator de desenvolvimento “interação e transmissão social”. No processo de construção do conhecimento explicado por ele, o sujeito “traz” o social para dentro de si, na forma de experiência com o outro, socializando o pensamento. Dessa forma, para Piaget, a socialização é intelectual:

*O caráter mais notável do conhecimento humano quanto ao modo de formação comparada com as transformações evolutivas do organismo e suas formas de conhecimento acessíveis ao animal é a sua natureza coletiva tanto quanto individual. A inteligência somente se desenvolve no indivíduo em função das interações sociais (Piaget, 1967b, p.406).*

Nas considerações de Piaget (apud Macedo, 1994), o social tem importância fundamental. A operação, que é a forma mais desenvolvida de nossa inteligência para enfrentar as perturbações constantes no contexto de nossas trocas interindividuais, é interpretada como algo simultaneamente social e individual.

Piaget afirma que as operações individuais da inteligência e as operações que asseguram a troca na cooperação cognoscitiva são uma coisa só, sendo a coordenação geral das ações tanto interindividuais quanto intraindividuais, pois as ações são ao mesmo tempo coletivas e executadas por indivíduos (Piaget, 1965).

Ainda nessa obra, Piaget diz que o desenvolvimento individual é, em parte, condicionado pelo meio social, e cita a existência do que Bachelard e Koyré (apud Piaget, 1965) chamaram de “metáfora das mutações intelectuais”. Simplificadamente, isso quer dizer que uma criança de 7 ou 12 anos teria no século XX idéias diferentes a respeito do tempo, da velocidade, do movimento etc., com relação às crianças do século XVI. Mas essa “mutação intelectual” não ocorreria por substituição das idéias antigas pelas novas, mas sim *sob a forma de uma aceleração do processo psicogenético cujas etapas permanecem relativamente constantes em sua ordem de sucessão, mas que sucedem mais ou menos rapidamente segundo os meios sociais* (Piaget, 1965, p.27).

Se a transmissão social acelera o desenvolvimento individual é porque entre uma maturação orgânica e transmissão social há uma construção operatória que traduz em estruturas mentais as potencialidades dessas oferecidas pelo sistema nervoso; porém, isso só ocorre em função de interações entre os indivíduos e sob a influência aceleradora ou inibidora dos diferentes modos dessas interações sociais (Piaget, 1965).

*Assim, o biológico invariante se prolonga simultaneamente em mental e em social e é a interdependência desses dois últimos fatores que pode explicar as acelerações ou atrasos do desenvolvimento de acordo com os vários meios coletivos* (Piaget, 1965, p.28).

De La Taille (1992), discutindo o papel da interação social na teoria piagetiana, diz que o critério que Piaget usa para definir em que sentido um adulto é social é a qualidade da troca entre 2 indivíduos. O grau ótimo de socialização se dá quando esta troca atinge o equilíbrio. O “ser social” de nível mais alto é aquele que consegue relacionar-se com seus semelhantes de forma equilibrada.

Na teoria de Piaget, o desenvolvimento cognitivo é concebido como o equilíbrio das estruturas operatórias, de maneira que as relações interpessoais dependem do nível alcançado nessas estruturas. Enfim, são os processos cognitivos que determinam as relações interpessoais (Salvador, 1994).

Em duas de suas obras, Kamii (1985 e 1980) afirma que as crianças desenvolvem sua capacidade de pensar logicamente, em parte pela interação social, ou seja, na atividade mental exigida no intercâmbio social. As interações com outras crianças são importantes por 2 razões: porque o ponto de vista entre crianças é mais parecido do que entre a criança e o adulto; porque grande parte da vida social da criança se passa com outras crianças e não com adultos.

A lógica da criança não poderia se desenvolver sem a interação social. A obrigação de não se contradizer, de pensar logicamente, de fazer afirmações verdadeiras e de usar palavras de forma comumente entendida nasce da interação social (Piaget, 1947).

Piaget menciona mais de uma vez em sua obra a idéia de que existe paralelismo entre as fases de socialização e o desenvolvimento das estruturas cognitivas, com a ressalva de que, em cada período, as relações sociais se diferenciam. De acordo com o nível de desenvolvimento do indivíduo, os intercâmbios que ele mantém com o meio social são muito diferentes e modificam a estrutura mental do indivíduo (Piaget, 1947).

Entre os 2 e 5 anos de idade, a interação social entre as crianças se diversifica e acelera, podendo ser observada uma verdadeira relação social entre as crianças, permitida pelo desenvolvimento da função simbólica e pelos progressos da linguagem. Com a função simbólica, a criança é capaz de substituir um objeto ou acontecimento por uma representação, havendo melhoria de suas regulações preceptivas e intuitivas, o que possibilita a representação ou a simulação de situações. Com a linguagem, novas relações sociais aparecem, enriquecendo e transformando o pensamento do indivíduo, dando início a uma socialização efetiva da inteligência (Piaget, 1947).

As trocas sociais características do período pré-operatório são de caráter pré-cooperativo, ou seja, sociais do ponto de vista do sujeito e do ponto de vista do observador, centradas na própria criança e em sua própria atividade, caracterizando, no dizer de Piaget, o “egocentrismo infantil” (Piaget & Inhelder, 1966).

O ambiente social da criança, constituído pelos adultos e pelos pares iguais, tem grande influência na construção do conhecimento lógico-matemático. A interação social é, pois, indispensável para que a criança desenvolva uma lógica. Pesquisas realizadas por Piaget e seus colaboradores indicaram que o conhecimento lógico-matemático não é adquirido por transmissão social, associação ou reforço, mas depende das interações

sociais. Nessa direção, estudos realizados por Perret-Clermont (1976) destacaram a importância do conflito sócio-cognitivo que ocorre nas situações de pequenos grupos de crianças, valorizando o papel da interação social na explicação da construção cognitiva. Interações sociais que solicitem coordenação de ações entre os sujeitos podem levar a uma modificação subsequente da estruturação cognitiva individual. É por meio das coordenações de ações interindividuais que a criança elabora sistemas de organização das suas ações sobre o real. Em contrapartida, os progressos cognitivos vão permitir ao sujeito participar de interações sociais mais elaboradas, as quais irão modificar a estruturação do pensamento.

Nessa mesma linha de pensamento, Kamii (1985) afirma que a confrontação de pontos de vista é importante para o desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático, porque coloca a criança em um contexto social que a incentiva a pensar sobre os diferentes pontos de vista. Como o pensamento lógico não pode ser ensinado diretamente, a interação social tem o papel de estimular a criança a ser coerente e, posteriormente, a ser lógica. Nesse sentido, Kamii enfatiza o uso de jogos em grupo, uma vez que estes incentivam a interação social e oferecem oportunidades para a criança refletir.

### **2.3. O Jogo e o Desenvolvimento da Criança**

O jogo é um fenômeno presente em todas as culturas, em todas as épocas e faz parte da própria evolução da humanidade. Crianças de todas as idades e culturas se envolvem em jogos, e, independentemente da idade cronológica, a possibilidade de participar de jogos afetará as relações sociais e o desenvolvimento cognitivo da criança.

Vários estudiosos, sob diferentes óticas e com diferentes objetivos, discutiram inúmeras questões relacionadas ao jogo, oferecendo amplo panorama a respeito deste assunto. Segundo Kishimoto (1994), a discussão sobre a importância do jogo é antiga, afirmando que filósofos como Platão, Aristóteles, Quintiliano, Montaigne e Rousseau destacaram o papel do jogo na educação. Porém, foi com Froebel que o jogo passou a fazer parte do currículo da educação infantil.

Considerando a complexidade e a amplitude do domínio dos jogos, seu estudo tem sido abordado sob diferentes óticas, que vai desde a psicologia, passando pela sociologia,

antropologia, história, pedagogia e matemática. Dessa forma, a importância dos jogos para o desenvolvimento da criança tem sido reconhecida, levantando grande interesse por parte de estudiosos do desenvolvimento da criança (Bomtempo, 1986).

Dentre inúmeras concepções sobre o jogo, consideram-se 4 autores, que merecem destaque pelas suas obras e têm contribuído para a compreensão e análise dos aspectos teóricos relacionados ao jogo sob diferentes óticas: Piaget (1932), Huizinga (1938), Chateau (1955) e Caillois (1958).

Huizinga (1938) situa o jogo dentro de um contexto cultural, concluindo que a civilização tem suas raízes no jogo e que, para atingir a plenitude de sua dignidade e de seu estilo, não pode deixar de considerar o elemento lúdico. Esse autor vê o jogo como fenômeno cultural e o reconhece na guerra, no conhecimento, na poesia, na filosofia, no direito e na linguagem. Considerando-se que todo homem joga, o jogo seria fundamental para a civilização.

A preocupação de Chateau (1955) está voltada para os aspectos psicológico e pedagógico do jogo, estabelecendo relações entre o jogo e o desenvolvimento da criança. Para ele, o jogo é importante para conhecer e aprofundar os conhecimentos a respeito da criança. O jogo significa para a criança o que o trabalho significa para o adulto, ou seja, o jogo é uma atividade importante, que dá prazer e traz recompensa, e pela qual a criança sente seu próprio crescimento.

Caillois (1958) retoma a linha desenvolvida por Huizinga (1938), que situa o jogo em um contexto cultural, como patrimônio da civilização e do homem. O espírito do jogo é essencial à cultura, embora jogos apareçam, historicamente, como resíduos dessa cultura. Também, faz uma relação a respeito da aprendizagem. Para ele, a finalidade do jogo é o próprio jogo. O que ocorre é que as aptidões requeridas pelo jogo são as mesmas que servem ao estudo e outras atividades necessárias ao adulto. Caso essas capacidades não estejam em condições de atender às exigências, a criança não saberá estudar e nem jogar, pois não saberá adaptar-se a uma situação nova, nem fixar atenção.

O objetivo de Piaget ao estudar o jogo foi entender como a criança se relaciona com a regra e qual a relação disso com as tendências de juízo moral. Para isso, observou e analisou dois tipos de jogos de regra - Bola de Gude e Amarelinha - por considerar estes

jogos exclusivamente infantis, eliminando, assim, as possíveis influências dos adultos (Piaget, 1932).

Piaget (1946) descreve o jogo da criança como dependente de sua estrutura cognitiva, ou seja, o jogo da criança está relacionado ao pensamento disponível em cada estágio do desenvolvimento. O estágio de desenvolvimento cognitivo da criança influencia a complexidade do jogo, da mesma forma a criança usa o jogo como veículo para o desenvolvimento cognitivo. Assim, distingue 3 grandes tipos de estruturas que caracterizam e classificam os jogos infantis: o exercício, o símbolo e a regra. Ainda há os jogos de construção, que são considerados a transição entre estas estruturas e as condutas adaptadas. Esses 3 tipos de jogos estão relacionados às estruturas da inteligência, ou seja, o estágio sensório-motor caracteriza-se pelo jogo de exercício, o estágio pré-operatório pelo jogo simbólico e o estágio operacional concreto pelo jogo de regras.

O jogo de exercício aparece no período da atividade sensório-motora, que se constitui na forma mais primitiva do jogo, caracterizando-se pela assimilação funcional. Consiste em repetir os exercícios simplesmente pelo prazer funcional da própria atividade, os quais colocam em ação uma variedade de condutas, porém sem modificar suas respectivas estruturas. Essa forma de jogo é essencialmente sensório-motora, mas se conserva ao longo do tempo.

O jogo simbólico supõe uma estrutura representativa fundamentalmente lúdica, caracterizando-se por uma assimilação deformante, ou seja, assimilação do real ao eu. O símbolo implica uma representação de um objeto ausente, ou seja, a criança é capaz de usar um objeto para se remeter a outro, assimilando o real às necessidades do eu, o que consiste em uma atividade egocêntrica. Com o símbolo, a criança pode interagir com o mundo. Além disso, por meio do jogo simbólico, ela dá vazão às suas necessidades afetivas. Tendo mais experiência para se adaptar ao mundo físico e social em que vive, ela pode explicar o mundo, ainda que por uma assimilação deformante (Piaget, 1946).

Da mesma forma que fez com os jogos de exercício, Piaget classifica os jogos simbólicos atendendo à estrutura dos símbolos, concebidos como instrumentos de assimilação lúdica. O período da atividade representativa egocêntrica (2-7 anos) está caracterizado pelos estágios do pensamento pré-conceitual (2-4 anos) e do pensamento intuitivo (4-7 anos). Assim como no jogo de exercício, o jogo simbólico não desaparece,

sendo observado em várias situações, mesmo depois que a estrutura de regras estiver consolidada.

O jogo de regras, que se constitui dos 4 aos 7 anos e se consolida dos 7 aos 11 anos, supõe, necessariamente, relações sociais entre as crianças, as quais possibilitam seguir as regras e compreendê-las. As regras são transmitidas socialmente de criança para criança e se desenvolvem mais com a idade. A característica do jogo de regras é a assimilação recíproca, ou seja, há relações de reciprocidade e cooperação entre as crianças. Esse tipo de jogo possui as duas características das estruturas anteriores, ou seja, a regularidade e as convenções. O que aparece de novo é o aspecto coletivo (Piaget, 1946).

Com o aumento das relações sociais e o desenvolvimento intelectual, a criança passa a ter interesse pelo social. Dessa forma, há necessidade de certas regras estabelecidas pelo grupo para que o jogo tenha sentido. No jogo de regras deve haver equilíbrio entre a assimilação do eu e a vida social. Assim como o jogo simbólico inclui elementos sensório-motores, o jogo de regras tem conteúdo sensório-motor ou imaginação simbólica, tendo importância fundamental no desenvolvimento da criança, tanto no aspecto social quanto no emocional e intelectual. Além disso, somente o jogo de regras se desenvolve com a idade, subsistindo até mesmo no adulto.

Piaget considera que o jogo se difere do ato intelectual por sua finalidade e não pela sua estrutura, já que o ato intelectual tem meta que se encontra fora dele, e o jogo tem o fim em si mesmo (apud Katz, 1988). Ao demonstrar a estreita relação entre o jogo e os mecanismos envolvidos na construção da inteligência, Piaget (apud Araújo, 1992) destaca a influência do jogo espontâneo como instrumento incentivador e motivador no processo de desenvolvimento, pois oferece à criança uma razão própria que faz exercer, de forma significativa, sua inteligência e sua necessidade de investigação.

O jogo é fundamentalmente uma atividade de grupo, e é por ele que a criança se relaciona com os outros. Por ser uma atividade livre, cria um ambiente adequado para que a criança possa investigar, explorar, criar, extravasar suas emoções e procurar resolver problemas.

Inúmeros estudos com base piagetiana têm sido realizados utilizando o jogo como meio de promover o desenvolvimento da criança. Dentre eles, destaca-se o trabalho desenvolvido por Kamii (1980), que aborda temas relacionados aos jogos em grupo,

discutindo sua importância, seu uso e seus tipos. Além disso, com a colaboração de Devries, relata e analisa vários jogos utilizados em sua pesquisa e conclui discutindo a questão da competição e dos princípios relacionados ao ensino.

Para Kamii (1980), as crianças têm tendência forte e natural de se envolverem em jogos de grupo, que por sua vez estimulam ações físicas e encorajam as crianças a se manterem mentalmente ativas. A atividade mental está relacionada à possibilidade de ação física, já que o pensamento das crianças ainda não pode ser completamente diferenciado de suas ações.

O egocentrismo da criança pré-operacional, descrito na teoria piagetiana, está relacionado à inabilidade de considerar o ponto de vista do outro, e isso pode ser observado no jogo de crianças de 3 e 4 anos, que estão interessadas nas suas próprias ações e não em comparar seus resultados com os de outras crianças. Entre 5 e 6 anos, as crianças iniciam a descentração, ou seja, começam a perceber a si mesmas em relação aos outros e a comparar e tentar vencer o adversário. Essa descentração não pode ser feita por crianças muito pequenas. Porém, apesar de os jogos verdadeiramente sociais só serem possíveis por volta dos 7 anos de idade, eles são importantes para crianças menores, pois estas se tornam mais capazes de se descentrarem e de coordenarem pontos de vista quando estão em situação que exige coordenação, conforme Kamii (1980),

*Os jogos têm uma função especial para as crianças pequenas. Quando as crianças mais velhas jogam jogos em grupo, têm prazer em repetir uma forma de atividade que já conhecem. Para as crianças pequenas, no entanto, os jogos em grupo são uma nova forma de atividade que não era possível antes (p. 34).*

Nesse processo, o professor tem papel fundamental, pois além de planejar os jogos e as situações-problema de acordo com o nível de desenvolvimento das crianças, devem participar ativamente desse processo, ajudando as crianças a seguir e criar regras a partir das regras básicas do jogo. A modificação das regras é uma das etapas a serem alcançadas pelas crianças, mas elas também precisam conhecê-las e ter experiências com as regras dos jogos.

*A habilidade crescente de jogar jogos em grupo é uma conquista cognitiva e social muito importante das crianças de cinco anos que deverá ser estimulada antes dos cinco anos e aprofundada depois dessa idade (Kamii, 1980, p. 34).*

As crianças aprendem a viver em um mundo regado - o mundo social - ao terem oportunidade de exercitar a capacidade de compreender, seguir, discutir e elaborar regras, e isso pode ser aprendido com a experiência que adquirem nos jogos em grupo.

*As crianças de dois anos não podem aprender a coordenar pontos de vista jogando em grupo. Mas as crianças de quatro e cinco podem, se começarem a jogar 'no seu nível'. Não é evitando os jogos ou esperando 'ficarem prontas' que as crianças de cinco anos se tornaram melhores jogadores. O objetivo do uso de jogos em grupo é estimular o desenvolvimento da autonomia, e não ensinar as crianças a jogá-los (Kamii, 1980, p. 34).*

O objetivo de levar crianças menores de 6 anos a jogar jogos em grupo é favorecer relações de reciprocidade e cooperação, criando possibilidade de confrontarem diferentes pontos de vista uns com os outros. Seguir as regras faz parte do jogo, pois é o que o caracteriza, mas isso não significa que o objetivo do jogo seja ensinar a criança a jogar.

Piaget (apud Kamii, 1980), em vários estudos, demonstrou que a capacidade das crianças de jogar está relacionada à capacidade de descentração e coordenação de pontos de vista. Assim, os jogos em grupo devem ser usados com o objetivo de promover estas habilidades nas crianças. O pensamento egocêntrico é característico da criança, o qual se desenvolve à medida que se torna mais descentrado, socializado e coordenado.

Essa mesma autora afirmou ainda que, por meio dos jogos com regras, as crianças se desenvolvem não apenas social e cognitivamente, mas também política e emocionalmente. A preocupação com a legislação, ou seja, com a regra está relacionada com o aspecto moral e, conseqüentemente, com o aspecto político. Segundo ela, a oportunidade de praticar em jogos de regras e, às vezes, modificar e elaborar regras oferece oportunidade para as crianças se desenvolverem moral, política e emocionalmente, além de estimular a responsabilidade, iniciativa e autonomia, pois as crianças observam os efeitos e as modificações das regras e comparam os diferentes procedimentos.

Outros estudiosos, pesquisando o jogo pela ótica piagetiana, consideram o jogo importante para o desenvolvimento da criança. Costa (1991), em pesquisa realizada com crianças em idade pré-escolar, observou a influência dos jogos em grupo no desenvolvimento da descentração do pensamento, da interação social, da cooperação e do respeito mútuo. Assis (1976) ressalta a importância dos jogos e das atividades realizadas por pequenos grupos de crianças no desenvolvimento de sua socialização e das relações baseadas no respeito mútuo, na cooperação e na reciprocidade. Para Negrine (1994), o jogo

permite liberdade de ação, que não é encontrada nas atividades escolares, e, considerando seus benefícios, deve ser uma alternativa pedagógica que contribua para o desenvolvimento integral da criança. O estudo de crianças em situação de jogo poderá contribuir, também, para se conhecer ainda mais o seu valor no contexto da programação escolar.

Estudos realizados por Petty (1995) indicaram a importância pedagógica dos jogos de regras dentro de uma perspectiva construtivista. Para essa pesquisadora, o jogo possibilita a cooperação, que, por sua vez, possibilita o mais alto nível de socialização e, ainda que estejam relacionadas às operações mentais, deverá ser vivenciado pela criança antes mesmo de ela atingir as operações. Os jogos de regras também podem contribuir, de diversas maneiras, para o desenvolvimento do raciocínio da criança. O jogo configura-se numa situação que exige resolução de problema, que, dependendo de como foi proposta, causa desequilíbrio na criança, que tentará resolver o problema, a fim de retomar o equilíbrio qualitativamente superior ao anterior. Na busca do equilíbrio, a criança estará construindo novas formas de saber e, conseqüentemente, construindo um novo conhecimento. Estudo realizado por Barreto (1996) com crianças de 3,6 e 4,6 anos de idade demonstrou que os jogos de regras estimulam as interações sociais entre as crianças, fazendo com que elas tenham oportunidade de confrontar diferentes pontos de vista e de agir de acordo com as normas aceitas pelo grupo, estimulando a cooperação. Quanto aos aspectos cognitivos, as crianças têm oportunidade de explorar o ambiente, discutir e criar regras, adquirir conceitos e construir um quadro de referência relativo à experiência física e lógico-matemática. Moura (1992) considera que o jogo é um elemento importante para a formação do conceito do número e do signo numérico porque, na situação de jogo, as crianças sentem necessidade de comunicar as quantidades como forma de comparar os resultados.

Após essa análise, pode-se verificar que, independentemente do referencial teórico e dos diferentes pontos de vista com relação à natureza e à classificação dos jogos, parece haver convergência com relação ao seu valor. Por ser, então, considerado fundamental ao desenvolvimento da criança, seja nos aspectos físico, motor, social, moral, emocional, afetivo e cognitivo, o estudo do jogo é crucial para se conhecer mais sobre o desenvolvimento da criança. Assim, considerou-se que as situações oferecidas pelos jogos

poderiam ser um ponto de referência para o estudo da representação gráfica da quantidade e da própria gênese do número.

## 2.4. Gênese do Número e Representação da Quantidade

Antes de iniciar propriamente as considerações a respeito da representação da quantidade, é interessante conhecer um pouco da história dos números. Dessa forma, foram levantados alguns pontos apresentados por Ifrah (1998) em seu livro “Os Números – a história de uma grande invenção”. A descrição da referida pesquisa é longa e muito complexa, o que não cabe na proposta deste trabalho, mas alguns pontos devem ser considerados, a fim de relevar a importância que a invenção do número teve para a humanidade, para compreender melhor como tal construção se dá na criança, uma vez que, nas palavras do referido autor, *no desenvolvimento da criança se encontram as diversas etapas da evolução da inteligência humana* (p. 19).

De acordo com Dorneles (1998), parece haver consenso na antropologia de que as quantidades numéricas foram representadas pelo homem antes da escrita das palavras. Sinclair (1980) considera que a compreensão da escrita numérica é mais rápida e direta do que a da escrita alfabética, uma vez considerando a universalidade dos princípios da numeração escrita. Pesquisas realizadas por Ifrah (1998) indicam que a transcrição gráfica dos números precedeu à da linguagem articulada, ou seja, que a invenção dos algarismos ocorreu muito antes da descoberta da escrita.

De acordo com Ifrah (1998), houve um tempo em que o ser humano não sabia contar, em que o número era sentido de modo qualitativo. Construída sobre bases empíricas, a invenção dos números correspondeu às preocupações de ordens prática e utilitária. No começo da história da escrita de várias civilizações, os povos anotavam os 9 primeiros números inteiros pela repetição de traços verticais, círculos, pontos ou outros sinais análogos correspondentes à unidade. Dessa forma, o primeiro procedimento aritmético utilizado foi a correspondência um a um, que possibilita a comparação de 2 coleções sem a necessidade de utilizar a contagem abstrata.

Considerando o aspecto da contagem, este é considerado um atributo exclusivamente humano, um fenômeno mental complexo ligado ao desenvolvimento da inteligência. Dessa forma, o ato de contar não estaria relacionado apenas à percepção direta dos números. Na verdade, contar objetos de determinada coleção é designar a cada um desses objetos um símbolo correspondente a um número pertencente à seqüência dos números inteiros (Ifrah, 1998). Segundo esse autor:

*Graças ao artifício da contagem, uma noção confusa, heterogênea e pouco precisa – a pluralidade concreta – se transforma assim, em nosso espírito, numa noção abstrata e homogênea, a da qualidade absoluta (p. 45).*

Mas foi pelo uso dos dedos que o ser humano adquiriu gradualmente a possibilidade de contar, sendo esse instrumento usado pelas crianças e até pelos adultos em certas situações. A mão do homem se constitui numa máquina de contar, que exerce papel fundamental na gênese do nosso sistema de numeração. A criança reproduz a história dessa forma básica de instrumento de contagem (ibid, 1998).

*Dentre as técnicas corporais do número, o recurso aos dedos da mão desempenhou realmente um papel determinante. A humanidade inteira aprendeu a contar abstratamente até 5 nos dedos de uma mão; depois aprendeu a prolongar a série até 10 por simetria nos dedos da outra, até ser capaz de estender indefinidamente a sucessão regular dos números inteiros naturais. Existem, efetivamente, em diversas línguas traços indubitáveis desta origem antropomórfica da faculdade de contar (ibid, 1998, p. 50).*

A mão do homem foi utilizada não só para contar, mas também para executar diversas operações aritméticas. No entanto, o homem necessitou criar instrumentos mais objetivos e eficazes para realizar o cálculo. A invenção da base (no nosso sistema, a base é 10) se deu pela necessidade de designar concretamente números elevados com um mínimo de símbolos possível. A utilização dos 10 algarismos de base em nossa escrita, além da representação simples e racional de qualquer número, é prática cômoda de todas as operações aritméticas.

Ainda de acordo com Ifrah (1998), a invenção da escrita, do zero e dos algarismos arábicos foi tão revolucionária para a história da humanidade quanto o domínio do fogo, o desenvolvimento da agricultura e o progresso do urbanismo e da tecnologia.

Muito ainda poderia ser apresentado com relação à invenção do número em várias civilizações e à sua construção e transformação até os dias de hoje. Porém, essa abordagem inicial foi realizada para situar a questão do número como invenção do homem de extrema importância para a humanidade. Agora, serão apresentadas pesquisas relacionadas ao número e à sua representação contemplando enfoques diferenciados, com o objetivo de situar o tema de estudo no panorama das pesquisas realizadas neste campo.

Dois modelos de desenvolvimento inicial do número emergiram de pesquisas e teorias nas décadas de 80 e 90. O primeiro destaque foi para as estruturas inatas, que possibilitam às crianças a aquisição de habilidades numéricas significativas e guiam o desenvolvimento numérico ao longo do início da infância (Gallistel & Gelman, 1992; Gelman, 1991, apud Sophian et al., 1995; Wynn, 1992). Em contraste, uma perspectiva teórica diferente destaca um processo mais limitado de reconhecimento do número na infância e enfatiza a importância de experiências com vários tipos de relações numéricas para o desenvolvimento posterior (Cooper, 1984; Resnick, 1992; Sophian, 1992, apud Sophian et al., 1995). Conseqüentemente, visões divergentes dos processos subjacentes de construção numérica inicial evidenciaram aproximações diferentes para ajudar crianças a aprender na escola (Sophian et al., 1995).

Resnick (1992), apud Sophian et al. (1995), considerando o desenvolvimento numérico inicial, fez distinção entre o conhecimento representacional (conhecimento sobre o sistema de número) e o conhecimento relacional, o que ele caracterizou propondo um grupo de esquemas protoquantitativos (comparação, parte-todo). Resnick sugeriu que estes 2 tipos de conhecimento tinham origens separadas no desenvolvimento inicial do número e que só pela sua integração era alcançado o conhecimento quantitativo.

Pesquisa realizada por Sophian e cols. (1995) sobre aspectos relacionais e representacionais do desenvolvimento inicial do número examinou os julgamentos iniciais de crianças sobre relações numéricas como fonte de informação sobre essas visões alternativas do desenvolvimento numérico inicial. Setenta e cinco crianças com idade média de 3,9; 4,6; e 5,5 anos receberam situações envolvendo problemas de emparelhamento com a amostra. Comparações entre problemas que poderiam ser resolvidos baseados em valor numérico específico *versus* baseados numa equivalência

numérica ou relação de inequivalência entre 2 grupos proveram informação sobre a relação entre raciocínio relacional e enumeração.

Os resultados da pesquisa anterior apontaram para mudanças importantes com a idade e o modo como as crianças pensam sobre quantidades numéricas. Para as crianças de 3 anos, o aspecto mais importante das situações de histórias numéricas era a relação entre os personagens e objetos, com a ressalva de que a maioria escolhia o quadro que indicava a mesma relação da amostra, independentemente se a relação era de equivalência ou não. Já as crianças de 4 e 5 anos escolheram o emparelhamento relacional mais freqüentemente do que a da amostra, escolhendo mais o emparelhamento numérico exato do que da amostra, indicando que as crianças daquela idade modificaram os processos de pensamento em relação às crianças de 3 anos. A diferença encontrada, porém, não pode ser atribuída à falta de facilidade em enumerar as ordens de objetos. O desempenho relacional das crianças não foi alto, e seu desempenho no emparelhamento de números não apresentou nenhuma melhoria significativa entre 3 e 5 anos. Essa dissociação de desenvolvimento questiona a idéia de que o raciocínio relacional é baseado em numeração, pois, dessa forma, deveria melhorar com o desenvolvimento de habilidades de numeração.

Os resultados da experiência estão de acordo com a característica de esquemas protoquantitativos de Resnick (1992), apud Sophian et al. (1995), como ponto de partida para o desenvolvimento numérico. De acordo com Resnick, embora o raciocínio relacional e processos enumerativos se originem separadamente, a integração dos 2 é um importante passo desenvolvimental, essencial à obtenção de conhecimento verdadeiramente quantitativo. Além disso, indicam a força do conhecimento relacional de crianças com um bloco de construção potencial para ensinar sobre números. É comum usar objetos concretos no ensino inicial de matemática como referência para valores numéricos particulares, mas é menos comum usar quantidades físicas para explorar relações entre números.

Estudo realizado por Nunes & Bryant (1991) considerou 2 tipos de problemas: problemas de mudança de quantidade, que envolvem um conjunto inicial que é alterado no decorrer da situação-problema, e problemas de comparação, que envolvem 2 conjuntos que não são alterados, apenas comparados um com o outro. As dificuldades nos problemas comparativos entre crianças de 5 a 7 anos, de acordo com Carraher & Bryant (1987), apud Nunes & Bryant (1991), ocorrem porque as crianças dispõem de estratégias para realizar

essa quantificação, mas têm dificuldade em coordenar as estratégias necessárias nos problemas comparativos com outras mais gerais, necessárias na resolução de problemas diversos.

Na pesquisa de Nunes & Bryant (1991) foram estudadas 180 crianças entre 5 e 7 anos, e os resultados indicaram que é possível obter a coordenação entre o esquema de correspondência e os conceitos iniciais de adição e subtração em crianças pequenas, produzindo melhoras significativas em sua habilidade de resolver problemas comparativos. As dificuldades das crianças não ocorrem por elas não compreenderem a situação de comparação, mas a dificuldade em utilizar estratégias quantitativas de que elas dispõem para resolver problemas de comparação.

Os resultados da presente pesquisa indicaram a existência de um potencial significativo entre as crianças pré-escolares. No entanto, na pré-escola ocorre primeiro a prática da contagem e só depois há a introdução de aspectos do sistema de numeração. Porém, as crianças possuem esquemas quantitativos disponíveis no período pré-escolar para trabalhar com resolução de problemas aritméticos, podendo, ainda, progredir significativamente se tiverem experiências adequadamente planejadas em resolução de problemas. Dessa forma, ainda de acordo com Nunes & Bryant (1991), a introdução de situações-problema com a ajuda de material concreto com crianças pré-escolares pode representar acréscimo no currículo da pré-escola, estimulando o desenvolvimento de conceitos matemáticos na criança, preparando-a para o desenvolvimento posterior dos conceitos de adição e subtração.

Cobb (1987) estudou tipos de contagem utilizados pelas crianças e sua extensão para estratégias de pensamento. Os tipos de contagem encontrados crescem em sofisticação, e as unidades que as crianças criam quando contam são 5: unidades *Perceptual* (decompor visualmente uma coleção de objetos, envolvendo o uso dos dedos para contar), *Figural* (representar uma coleção de objetos), *Motor* (executar atos de contagem como substitutos para objetos representados, usando os dedos para contar sua ação motora), *Verbal* (representar atividades de contagem, havendo rotina de contagem). A transição por esses tipos envolve a internalização gradual da atividade. Até este nível, a criança está “dentro” da atividade representada, recriando a experiência de contagem na ausência de sinais sensório-motores, *Abstrata* (pode enumerar termos ou números que

significam entidades conceituais que parecem existir independentemente do real, da criança ou da atividade sensório-motora representada). Os 4 primeiros tipos de contagem e o quinto tipo constituem 2 fases distintas no desenvolvimento dos significados da palavra numérica de crianças, com a ressalva de que na primeira fase as crianças têm que terminar a atividade sensório-motora ou contribuir com representações figurais para dar significado à palavra numérica.

Em estudo realizado por Clements (1984) com crianças de 4,6 anos de idade, testaram-se os efeitos do treinamento no desenvolvimento e generalização das operações lógicas piagetianas e no conhecimento numérico. Os resultados indicaram que o desempenho em tarefas numéricas pode ser melhorado com o treinamento baseado no desenvolvimento, coordenação e integração de estratégias de contar e outras habilidades numéricas, enfatizando a conscientização das crianças dos componentes ao ato de contagem e destas estratégias. O ato de contagem pode prover a estrutura e/ou, ferramenta representacional para construir operações lógicas, inclusive classificação, seriação e conservação do número. A contagem e outras habilidades numéricas podem ser elementos importantes em um processo gradual que envolve a integração de muitas habilidades e compreensões, em que esta integração constitui uma atividade criativa essencial na aprendizagem e desenvolvimento da criança. De acordo com Clements (1984), a contagem pode facilitar o crescimento dessas habilidades e também subsidiar a aprendizagem de outros conceitos numéricos mais complexos. Tais posições são contrárias às defendidas por Piaget, com relação à construção do conceito de número.

Nosso sistema de contagem consiste em um grupo de nomes de números ordenados, usados para simbolizar valores cardinais e ordinais. Saxe (1977) desenvolveu pesquisa com o propósito de estudar as mudanças desenvolvimentais na forma como as crianças usam a contagem como sistema de símbolo notacional para manipular informação numérica. Saxe define a contagem notacional em 3 funções relacionadas: como meio para determinar o número de uma ordem de elementos, como meio para comparar 2 formas numericamente e como meio para reproduzir um modelo ordenado numericamente.

Pesquisas relacionadas ao desenvolvimento da contagem geralmente estudam sua função de precisão, desprezando-se como a criança usa a contagem como meio para comparar e reproduzir o número. Crianças pequenas (3 e 4 anos) podem contar ordens

pequenas com precisão. Com a idade, a precisão melhora para ordens grandes, ou seja, as estratégias de contagem das crianças para comparar e reproduzir números sofrem mudanças desenvolvendo parcialmente independente da sua precisão de contagem (Saxe, 1977).

Saxe (1977) realizou estudos com 42 crianças de 3,7; 4,5; e 6,8 anos de idade, localizando a aquisição da contagem da criança como meio para determinar, comparar e reproduzir número para ordens de objetos. Os resultados dessas pesquisas indicaram que praticamente todas as crianças de 3 e 4 anos de idade fizeram gestos de apontar para os objetos que contaram, sendo isso importante para verificar a precisão da contagem e formas inexatas de contagem, o que resultou nas seguintes formas: recitação de numeral sem gesto, contagem sem recitação do numeral, correspondências globais com gestos extensos sobre os objetos, correspondências vários-para-um e contagem com precisão com ou sem o uso de gestos.

As crianças progredem do uso de estratégias de contagem pré-quantitativas ao uso de estratégias de contagem quantitativas, e a melhoria na precisão da contagem está relacionada com essa transição de desenvolvimento. A precisão da contagem e o desenvolvimento de estratégias de contagem indicam que ambos são regulados pelo mesmo desenvolvimento cognitivo subjacente, ou seja, a criança adquire uma compreensão que, para determinar a numerosidade de uma ordem, o nome do número deve ser aplicado em uma correspondência um-para-um com os objetos. Para isso, duas mudanças acontecem no comportamento da contagem das crianças: 1º) a precisão da contagem melhora desde que a precisão é motivada por um conhecimento da “lógica” do sistema de contagem; e 2º) a criança começa a construir estratégias de contagem quantitativas para comparar e reproduzir número, desde que a contagem é entendida como meio para determinar a ordem numérica.

Russac (1978) analisou a relação entre 2 estratégias de número cardinal: a correspondência e a contagem. A correspondência é uma estratégia pela qual a relação cardinal entre coleções pode ser determinada. Na contagem, o valor cardinal de cada coleção é primeiro representada pelo último número chamado quando seus elementos são enumerados, depois estas representações numéricas são comparadas com relação às suas posições na série ordenada de símbolos numéricos. Foram selecionadas 60 crianças com idade média de 5,4; 6,4; e 7,4 anos. O material de estudo consistiu de 4 tiras de papelão

com 7, 8, 9 ou 10 pontos; 15 fichas azuis e 7 vermelhas; e 1 recipiente de plástico. Foram apresentadas 5 tarefas para cada criança: contagem por equivalência, correspondência por equivalência, contagem por não-equivalência, correspondência por não-equivalência e conservação do número. Os resultados da investigação indicaram que a conservação do número é um passo intermediário na compreensão da correspondência quantitativa.

Como, entretanto, o número é concebido dentro da teoria piagetiana? Segundo Flavell (1975),

*Piaget está muito mais interessado naquilo que poderíamos chamar de 'prontidão para números' do que nas realizações aritméticas como tais. Seu objetivo foi o de investigar e diagnosticar a evolução de capacidades relacionadas à noção numérica muito mais sutis e básicas do que aquelas envolvidas nas conhecidas operações elementares de contar, somar, subtrair, etc. (p. 315).*

De acordo com Gréco (1940), Piaget tentou dar à noção de número um estatuto epistemológico preciso, realizando análises das operações lógico-aritméticas elementares de inclusão de classes, disposição em séries, correspondências e composições aditivas e multiplicativas de classes e relações.

Para Kamii (1985), 3 pontos podem ser tirados das pesquisas de Piaget e seus colaboradores: o número não é empírico por natureza, a criança o constrói através da abstração reflexiva pela sua própria ação mental de colocar coisas em relação; os conceitos de número não podem ser ensinados, pois a criança o constrói de dentro de si mesma, pela sua capacidade natural de pensar; e a adição não precisa ser ensinada, posto que a própria construção do número envolve a repetida adição deste.

O número é uma relação criada mentalmente pelo indivíduo. De acordo com Piaget, a criança constitui o número em função da sua sucessão natural, e essa construção ocorre junto com as operações da lógica da classificação e da seriação, ou seja, o número operatório é a síntese de 2 entidades lógicas: da inclusão de classes e da ordem serial, que a criança elabora por abstração reflexiva. Piaget relaciona o conhecimento aos princípios da conservação. Para ele, a conservação é uma condição necessária de toda atividade racional, inclusive o pensamento aritmético (Piaget, 1964).

O objetivo da matemática é aprimorar o raciocínio das crianças, tornando-as mais capazes de refletir sobre a sua realidade. Piaget (1964) afirma que a construção do número

acontece gradualmente por partes ao invés de tudo de uma vez. A primeira parte vai até os 7 anos, a segunda até os 8-15 anos e a terceira até os 15-30 anos.

De acordo com Kamii (1982), o número não é concebido de forma inata, o que leva anos para ser construído. Cada ser humano constrói o número criando e coordenando relações. Nas palavras da referida autora:

*Concebo a construção do número como o principal objetivo para a aritmética das crianças de 4 a 6 anos, dentro do contexto da autonomia como finalidade ampla da educação (p.37).*

De acordo com Piaget (1972a) a noção do número envolve 3 conceitos básicos: conservação (invariância do número), seriação (relação de ordem entre os elementos) e classificação (inclusão de um elemento num outro mais amplo que o contenha).

*Estes três conceitos constituem as estruturas cognitivas básicas necessárias à construção da noção de número pela criança. Sendo essas estruturas bem trabalhadas na pré-escola, a criança disporá de instrumentos intelectuais para compreender o conceito numérico e as operações como adição, subtração, divisão e multiplicação ao ingressar no ensino de 1º grau (Barros, 1996, p. 20).*

Gréco (1960), pesquisando formas de inferências aritméticas e tentando compreender a repetição numérica na criança, considerou que se deveria partir dos números conhecidos pelas crianças de 5, 7 e 9 anos, verificando o que elas conseguiriam fazer com esses números e não reconstruir o número da criança a partir das operações lógicas. Afirmaram ainda que as pesquisas deveriam ser direcionadas considerando os aspectos e as formas de raciocínio aritmético, com o objetivo de compreender a gênese do número através da evolução das inferências e da análise dos erros. Assim, ainda segundo Gréco (1960), o estudo da aritmética pré-operatória teria extrema importância para o debate epistemológico, pois os conhecimentos pré-apreendidos pela criança levariam ao estudo da aritmética “espontânea” da criança, ou seja, pré-escolar e pré-operatória e seu desenvolvimento progressivo.

Outra questão levantada por Gréco (1960) diz respeito à possibilidade de a noção operatória do número não se formar antes que fossem concluídos os agrupamentos de

classes e relações, já encontrados no nível pré-operatório das condutas pré-numéricas, constituindo possibilidades para uma síntese nem tanto parcial.

*Desde antes da constituição dessas operações lógicas, nós encontraremos no pensamento da criança uma organização própria ao número, o que acreditaria uma hipótese como aquela de Poincaré, para que o número repouse sobre uma intuição primitiva e fundamental (da repetição) 'anterior' à lógica e "mais profunda" que ela? 'Anterior' tomaria então uma significação genética precisa (Gréco, 1960, p. 153).*

Por essas análises, pode-se observar o quanto se fazem necessários estudos relacionados ao número e à quantidade em crianças pré-operatórias, ou seja, antes de constituírem a noção operatória do número. Nesse período, as crianças estariam utilizando o número e a quantidade de maneira mais qualitativa do que quantitativa. Em termos de desenvolvimento, a qualificação dos dados ocorrem em torno dos 6 anos de idade e a quantificação, depois, em torno dos 8 anos.

Quando a criança já construiu o conceito de número (conservação, seriação e classificação), ela é capaz de representar a quantidade (idéia do número) com símbolos (representação criada pela criança) ou com signos (convenção social). As crianças em idade pré-escolar utilizam diversas estratégias para representar a quantidade, como será mostrado posteriormente. Porém, é necessário, antes, discutir em que consiste, na teoria piagetiana, o sistema de representação.

A representação é defendida por Piaget (apud Battro, 1978, p.211) *como a capacidade de evocar mediante um signo ou uma imagem simbólica o objeto ausente ou a ação ainda não consumada*. O termo representação possui 2 sentidos: 1º) no sentido mais amplo, a representação é confundida com o pensamento, isto é, com toda a inteligência que se apóia num sistema de conceitos - representação conceitual; e 2º) no sentido mais estreito, reduz-se à imagem mental, isto é, às lembranças simbólicas de realidades ausentes - representação simbólica. Os dois tipos de representação estão inter-relacionados, sendo a imagem o símbolo concreto e o conceito, o símbolo abstrato.

Já no sexto estágio do período sensório-motor, a conduta da criança pode ser realizada interiormente, ou seja, pode-se pensar ainda que, com a ajuda de representações simbólicas incompletas, a criança tenta representar pela imitação interior as ações realizadas antes exteriormente.

O desenho, na concepção de Piaget, *é a expressão gráfica das funções de representação* (apud Katz, 1988, p.51). O desenho espontâneo está relacionado com o jogo simbólico, e o desenhar segundo o modelo está relacionado à imitação. Há 3 fases do desenvolvimento do desenho espontâneo: estágio do rabisco, quando a criança não possui nenhuma intenção representativa; desenho simbólico, quando a criança representa a realidade simbolicamente; imagem visual, quando a criança sente a necessidade de reproduzir a realidade como a vê na prática.

*O número trabalha com símbolos, no sentido utilizado por Piaget, de imagens individuais que intervêm no desenvolvimento da imitação, do jogo e das próprias representações cognitivas. A representação numérica é simbólica, os objetos sobre os quais incide essa representação não são arbitrários* (Dorneles, 1998, p.48).

De acordo com Kamii (1982), se a criança construir a estrutura lógico-matemática de maneira sólida, tornar-se-á capaz de raciocinar logicamente numa ampla variedade de tarefas, prosseguindo na direção de raciocínios matemáticos de níveis cada vez mais altos. Considera-se, por isso, importante analisar aspectos anteriores a esta construção lógica do número, como a representação da quantidade.

Em pesquisa realizada por Danyluk (1998), observou-se que as crianças inicialmente contavam tocando ou apontando cada elemento do conjunto de objetos; contavam facilmente até 10 e, após este número, usavam o nome dos números sem respeitar a seqüência convencional. Isso indica que as crianças já compreendem que existem palavras que servem para contar. Além da contagem, a correspondência é usada pelas crianças ao falar do número de objetos que possuem, realizando, ao contar, a correspondência palavra-objeto. As crianças, quando contam quantidades, realizam correspondência. Assim, de acordo com Danyluk (1998):

*Desse modo, elas não contam mecanicamente 'um, dois, três, quatro, cinco... elas não estão apenas recitando o nome dos números, vão além da recitação, estão a caminho da construção do conceito de número. Isto não significa que a contagem e a correspondência garantam o conceito de número, mas tais atos contribuem para a construção desse conceito* (p. 218).

Segundo Nunes & Bryant (1997), a conservação é um princípio lógico necessário para entender matemática. Embora a criança possa ser capaz de contar, não entenderá o significado dos números até que tenha compreendido a conservação. É necessário que as crianças aprendam as convenções do sistema, mas é fundamental que entendam também a lógica embutida no sistema. Em nossa cultura, a lógica é o sistema de base que, embora não seja característica inevitável do sistema de contagem, é importante no sentido de que não é necessário memorizar todos os números, mas apenas alguns, para compreender como o sistema funciona para contar números infinitamente. Quando as crianças aprendem o sistema de numeração, passam a ter um instrumento para o pensamento. Porém, o domínio desse procedimento geral não garante saber usá-lo para resolver um problema específico.

*Ser numeralizado significa pensar matematicamente. Para pensar matematicamente, precisamos conhecer os sistemas matemáticos de representação que utilizaremos como ferramentas. Não é suficiente aprender procedimentos; é necessário transformar esses procedimentos em ferramentas de pensamento (ibid., 1997, p.31).*

Gelman & Gallistel (1978), apud Miller & Gelman (1983), descrevem 3 princípios de como contar um conjunto de objetos: correspondência termo a termo, ordem constante, cardinalidade. Os 3 princípios devem ser respeitados para que a contagem seja precisa, mas não significa que a criança compreenda o que está fazendo.

Pesquisa realizada por Gelman & Gallistel (1978), apud Miller & Gelman (1983) e Gelman & Meck (1983), com crianças de 2 a 6 anos contando objetos organizados em filas retas indicou que as crianças respeitavam os 3 princípios de contagem, levantando a hipótese de “princípio antes da habilidade”, ou seja, as crianças pequenas podem confundir-se, mas o respeito aos princípios da contagem é forte desde o início, significando que as crianças já conhecem as regras.

Resultados diferentes foram encontrados por Fuson (1983) com crianças de 3,6 a 6 anos na contagem de objetos organizados em filas, círculos ou espalhados aleatoriamente. As crianças cometeram mais erros, mostrando pouco respeito ao princípio da correspondência termo a termo com arranjos espaciais espalhados aleatoriamente.

Para Nunes & Bryant (1997), a diferença entre contar elementos em linha reta e aleatória poderia ter 2 explicações: as crianças tentam respeitar o princípio da correspondência termo a termo, mas se perdem com a distribuição aleatória; as crianças

poderiam tratar a contagem como atividade rítmica regular. Uma forma de verificar se as crianças respeitam o princípio da correspondência termo a termo é observar se elas contam objetos móveis movendo para o lado o objeto já contado. Se as crianças usam essa estratégia espontaneamente, pode-se dizer que elas entendem o princípio da correspondência termo a termo.

Fuson e cols. (1983) observaram que apenas 50% das crianças de 5 anos usaram o método de mover objetos à medida que contavam; as de 5,6 e 6 anos moviam espontaneamente os objetos já contados, não cometendo erros, independentemente da disposição dos objetos. Crianças com idade inferior a 5 anos cometem muitos erros e parecem não reconhecer a necessidade de procurar uma estratégia eficiente ao contar objetos móveis espalhados.

A análise de Nunes & Bryant (1997), baseada nos resultados dos estudos de Fuson (1987) apóiam a tese piagetiana, ou seja, apesar de outros métodos não serem confiáveis e de as crianças de 5 e 6 anos saberem contar corretamente e dizer quantos objetos há no conjunto, elas ainda não entendem que a contagem é uma medida do tamanho do conjunto.

Pesquisa realizada por Moura (1992) objetivou estudar como a criança constrói o signo numérico quando submetida a situações-problema, cuja solução exigia instrumento de controle de quantidade, ou seja, verificar como o número era usado pela criança no processo de comunicação e de atribuição de significado. As situações-problema foram evidenciadas nas seguintes atividades: histórias virtuais, jogos e brincadeira popular e situações cotidianas. Para esse autor, os elementos que podem evidenciar o processo de construção do signo numérico são as ações do sujeito no processo de comunicação das quantidades. Assim, tais ações servirão de suporte para a argumentação que possa mostrar a relação significado/significante na comunicação das quantidades. Esse mesmo autor tem como pressuposto o fato de que os processos de construção do conceito ocorrem quando se busca solucionar problemas em situações de interações sociais. Um dos aspectos analisados é o jogo como elemento desencadeador da busca de significados do número e de sua representação, propiciando situações de controle e comunicação de quantidades. Nas interações e na ação pedagógica, tentaram-se observar as evidências da necessidade do número e de sua representação pela criança.

Quanto a representação e notação da quantidade numérica, vários estudiosos tentaram caracterizar a representação gráfica da criança pequena. Danyluk (1998) afirmou que a escrita surge como forma de representação quando a criança registra o que fez após uma atividade. Ao registrar a idéia que tem de quantidade, a criança registra sua compreensão de contagem, correspondência e relações de ordem e percepção que tem de determinado número de elementos.

*A escrita alfabética é um sistema predominantemente analógico, que parte de semelhanças e das diferenças na linguagem oral e procura reconstruí-las na forma gráfica. O número é um sistema de transformação. O sistema numérico é um sistema lógico, pois estabelece relações entre elementos descontínuos que podem ser expressos em linguagem matemática. O sistema numérico não tem uma oralidade própria e não representa um outro sistema já conhecido, como é o caso da escrita. Ambos são sistemas cujas representações são arbitrárias e regradas (Dorneles, 1998, p.19).*

A criança em idade pré-escolar utiliza diversas estratégias de notação da quantidade, podendo ser colocadas em diversos níveis. No sistema interpretativo de Pontecorvo (apud Agli & Martini, 1995) podem ser individualizados 6 níveis: uso de um sinal discreto, uso de uma correspondência quantitativa entre sinal e objeto, uso do numeral segundo a fala, uso do número de modo não exclusivamente cardinal e padronização do número.

Pesquisa sobre a representação e notação da quantidade foi realizada por Agli & Martini (1995), com 147 crianças subdivididas em 3 subgrupos, com média de 3,6; 4,6; e 5,7 anos de idade. Foram considerados os diversos aspectos do número (cardinalidade, que indica a quantidade de elementos de determinada coleção; ordinalidade, que caracteriza um elemento de agrupamento ordinário; lingüístico, no qual o número, privado de conotação aritmética, é visto somente como nome ou sinal de dado objeto, como expressão de uma medida); e a variação da quantidade de acordo com a variação da numerosidade em dependência da operação do tipo aditivo. As atividades propostas foram baseadas em Pontecorvo e em Sastre & Moreno (apud Agli & Martini, 1995), além de outras situações lúdicas criadas para identificar as estratégias iniciais de representação da quantidade e do uso do símbolo numérico convencional. Após a análise das representações da variação da quantidade, Agli & Martini elaboraram uma síntese das diversas classes individualizadas:

1) Nenhuma representação da operação aritmética. Representa apenas alguns dados do problema ou o contexto no qual se coloca. Não se releva alguma tentativa, mesmo

ingênua, de formalização. As crianças tentam o desenho do objeto sem ainda distribuir de modo organizado na folha e sem levar em conta a quantidade considerada. A atenção parece ainda concentrada no objeto, sobretudo apresentando forte apelo afetivo.

2) Representação pictórica da situação final, ou em percentual menor, da situação inicial, não do processo. Aproxima o signo do numeral.

3) Representação pictórica da operação aritmética. O resultado final e os dados iniciais são numerais ou indicados com o signo do numeral sozinho.

4) Representação pictórica integrada da palavra e número da situação inicial, da operação aritmética e da situação final.

Foi observado o uso da mão não só como instrumento para contar, mas também como registro, notando-se tentativas muito interessantes das crianças de construir um sistema pessoal de notação escrita do número. Também, foi constatado que a aritmética “falada” precede a aritmética escrita. A maioria das crianças, a partir de 4 anos, não encontrou maior dificuldade em contar os elementos de uma coleção de objetos, se em quantidade limitada; a maior parte dessas crianças, porém, ainda recorria à representação pictórica ou icônica para “escrever” a quantidade que pode ser exatamente determinada através da contagem.

Ferreiro (1987) considera o sistema de escrita como a representação de uma linguagem e, sua aprendizagem, como a apropriação de um novo objeto do conhecimento. A escrita pode ser concebida como um *sistema ideográfico para números* (p.12). O sistema de representação não é um processo de codificação. A escrita é uma aquisição técnica. A invenção da escrita construída pela humanidade

*foi um processo histórico de construção de um sistema de representação, não de um processo de codificação. Não se trata de que as crianças reinventem as letras nem os números, mas que, para poderem se servir desses elementos como elementos de um sistema, devem compreender seu processo de construção e suas regras de produção* (p.12-13).

Segundo Luria (1998), apud Danyluk (1998), *é possível que as origens reais da escrita venham a ser encontradas na necessidade de registrar o número ou a quantidade*”(p.31). Nas palavras de Danyluk, *A quantidade, em crianças de 4 anos, ainda não está claramente manifesta, mas as relações já são expressas. Lúria, em seus experimentos, verificou que os atributos quantidade, tamanho e cor, quando utilizados em*

*sentenças ditadas às crianças, as conduzem à pictografia, o que tem efeito de traços de verdadeira escrita; é o primeiro uso da escrita como meio de expressão (p.31).*

Garcia e Ramirez (1994), apud Danyluk (1998), no México, entrevistaram crianças entre as idades de 4 a 6 anos, apresentando os níveis pelos quais passam as crianças quando realizam seus registros numéricos, buscando esclarecer a passagem da qualidade para a quantidade e, desta, para a representação gráfica convencional. Partem da premissa de que *a aquisição da noção de número por parte da criança implica dois aspectos distintos, porém complementares: o conceito e a escrita numérica* (1998, p.36). Esses pesquisadores consideram o conceito sob a perspectiva piagetiana, fazendo referência à conservação das quantidades em função da construção lógica de classes e seriação e aos agrupamentos qualitativos, que contribuem para a conservação das quantidades. Ao deixar de lado as qualidades dos objetos que estão agrupando, as crianças passam a considerar as quantidades.

*Garcia e Ramirez dizem que o número é um dos primeiros conhecimentos que a escola oferece às crianças no campo da matemática, e que o registro dos números poderia estar representado por qualquer outro grafismo se não fosse o condicionamento à convenção social* (Danyluk, 1998, p. 36). Assim, *o número é coletivo e é transmitido de maneira particular pela escola* (Garcia e Ramirez, 1994, apud Danyluk, 1998, p. 36).

É comum encontrar a associação entre numerais e desenhos, que constituem uma forma de representação, na tentativa de representar números. Danyluk questiona a exagerada ênfase na representação gráfica convencional, pois a criança em idade pré-escolar utiliza grafismos, que não são convencionais e sim de uma construção mais individual. Tendo como enfoque a passagem da representação da qualidade para a quantidade, Garcia & Ramirez (apud Danyluk, 1998) indicam 3 níveis de produção: a) produção pictográfica: predomínio das características qualitativas, sendo produções pictográficas sem quantidade (67%); b) produção mista: uso de mais de um método nas representações (22%); e c) produção estereotipada: utilização de marcas sem relação biunívoca (11%). Os resultados indicaram alta porcentagem de crianças que representavam qualitativamente. Garcia e Ramirez consideram que, no momento inicial das produções realizadas pelas crianças, a correspondência não está construída, concentrando-se no aspecto qualitativo da quantidade.

Sastre e Moreno (s.d.) realizaram uma pesquisa na Espanha sobre a representação gráfica da quantidade. Elas afirmaram que crianças de 6 anos de idade são capazes de contar objetos e representar, por meio de grafismos numéricos, os elementos relacionados à contagem. Questionando a compreensão do significado do simbolismo numérico, elas realizaram uma pesquisa com 50 crianças entre 6 e 10 anos de idade que já utilizavam nas atividades escolares numerais até 10. Essa pesquisa consistiu em expressar graficamente uma quantidade para verificar se as crianças utilizariam espontaneamente os grafismos numéricos convencionais de nossa cultura. Das 350 respostas, a utilização de algarismos para representar a quantidade foi de 37,14%. Deste percentual, 25,71% das respostas representavam apenas um só algarismo e 11,43%, o mesmo tanto de algarismo que de objetos, 62,86% das respostas consistiram de representações gráficas de diversos tipos, em que a quantidade era expressa sob as mais variadas formas. Ainda nesse estudo, as autoras diferenciaram 4 tipos de condutas, que consideram ser a gênese da representação gráfica da quantidade.

No tipo I, o desenho não tem aparentemente qualquer relação com o número dos elementos que a criança diz descrever. Ex. (☹ ⊗ para representar 6 balas).

O desenho do tipo II é mais ou menos esquemático, em correspondência biunívoca com o número de elementos que se pretende enumerar. Ex. (⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ para representar 6 balas). É subdividido ainda em 3 tipos:

IIa: Representação quantitativa apenas para o autor do desenho.

Ex. (☹ ☹ para representar 6 balas).

IIb: Representação quantitativa com relação evidente de correspondência entre o número de objetos a serem representados e a representação gráfica.

Ex. (⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ para representar 6 balas).

IIc: Representação de tantos desenhos quanto forem os elementos, de forma esquemática.

Ex. (||||| para representar 6 balas).

No tipo III há substituição do desenho, ou signo inventado, por um algarismo e escrevendo o mesmo tanto de algarismos que de objetos que viu representar, assimilando o grafismo adulto ao seu próprio sistema quantitativo. Ex. (123456 para representar 6 balas).

Finalmente, no tipo IV há utilização de um só algarismo para designar a quantidade total de objetos. Ex.: (Ex. 6 para representar 6 balas).

Algumas crianças utilizam, mutuamente, as condutas III e IV, ou seja, descrevem um número que representa a cardinalidade do conjunto acompanhado da série de números de 1 até o número que conta a totalidade dos elementos.

Os estudos de Sinclair e colaboradores (1980) realizados em Genebra envolveram elaborações do sistema de notação numérica de crianças de 3 a 7 anos de idade usando o método clínico. O experimentador fez várias perguntas às crianças sobre os diversos aspectos de suas produções e perguntas que envolviam situações presentes, pessoas de sua família ou a própria criança. A cardinalidade das coleções a representar não ultrapassava a 6. A partir das notações encontradas, 6 grandes categorias diferentes foram apontadas.

A notação 1 refere-se à representação global da quantidade; a criança produz pequenas grafias, barras, ganchos, uma linha ondulada que não corresponde nem à natureza, nem à forma do objeto e nem à cardinalidade da coleção.

Na notação 2, as crianças produzem uma só figura para representar certas características dos objetos da coleção; a grafia corresponde mais ou menos à forma dos objetos a representar.

A notação 3 refere-se à correspondência termo a termo, sendo o tipo mais popular nas crianças em que a correspondência realizada se dá entre o número de objetos e o número de grafias separadas, escritas pela criança. Ex. (| | | | | = 6 fichas).

3a: grafismos icônicos. Para cada objeto é utilizada uma figura semelhante ao objeto. (Ex.: O O O O O O = 6 fichas).

3b: Grafismos abstratos. Utilizam-se grafias que não têm relação de forma com a coleção representada. (Ex. | | | | | = 6 fichas).

Na notação 4 aparecem os algarismos, ressaltando-se que a diferença da notação anterior é que a criança produz grafias que se aproximam de algarismos; as grafias são alinhadas e ordenadas, bem como suas seqüências são sempre escritas corretamente. (Ex.: 123456 ou 111111 = 6 fichas).

A notação 5 caracteriza a escrita do cardinal sozinho, correspondente ao número de objetos. (Ex.: 6 = 6 fichas).

Por fim, na notação 6, o cardinal é acompanhado do nome do objeto. (Ex. 6 fichas = 6 fichas).

As pesquisas apresentadas indicaram que as crianças conseguem, de alguma forma, expressar a sua escrita muito antes de chegar à instituição escolar.

Danyluk (1998) desenvolveu um estudo com crianças de 4 e 5 anos de idade, levantando o problema de como a criança entra no mundo da escrita da linguagem matemática. O objeto da pesquisa foi representado pelas manifestações das crianças que estão envolvidas no processo de aprender a expressar sua compreensão e sua interpretação de idéias matemáticas em uma linguagem escrita. A referida pesquisadora buscou compreender o fenômeno nas formas pelas quais as crianças se envolvem com o objeto “quantidade numérica” ao trabalharem com ele e a ele se referirem nas suas comunicações com as outras crianças e na linguagem escrita. O conteúdo matemático estudado foi a construção dos algarismos utilizados no sistema decimal, procurando ver a ordem, e a conservação de quantidades, correspondências e equivalência.

As crianças começaram utilizando um tipo de registro para representar a quantidade que contaram, sendo esse tipo modificado nos registros finais, substituindo ao longo da pesquisa esses registros iniciais pessoais pelos convencionalmente usados. As crianças, inicialmente, diferenciaram letras e números, indicando que identificam signos que representam letras e números. Também, utilizaram o gesto para comunicar o registro de determinada quantidade, buscando na expressão gestual a forma de comunicar uma quantidade quando não sabem escrever. As formas de “representação” da quantidade encontrada foram: gesto; desenho; desenho ligado à forma do objeto; desenho-cópia do objeto; número e desenho do objeto; desenho sem semelhança com o objeto; desenho-grafia criado pela criança; série de números; série de algarismos e desenho; um número indicando a cardinalidade do conjunto; números espelhados.

Observando a escrita sobre quantidades numéricas das crianças, foram encontradas relações matemáticas em processo de construção: de agrupamento, de contagem e correspondência, comparação, percepção de tamanho, altura, quantidade, diferença, peso, sentido, direção e ordem. Os registros foram efetuados de maneira espontânea. As crianças expressam suas percepções por meio de rabiscos, de desenhos, de números e de letras, tendo seus registros significado para as crianças, que conseguem ler o que produzem e o

que registram no papel. Ao usar números nos seus registros, há indicação, segundo Danyluk (1998), de que as crianças estão deixando as propriedades qualitativas dos objetos e relevando as propriedades quantitativas.

Garcia e Ramirez (1994), apud Danyluk (1998), constataram que as crianças não separam aspectos qualitativos e quantitativos de uma coleção de objetos. Para Danyluk (1998), as crianças não estão preocupadas com a questão qualitativa quando escrevem uma série de números e sim com a necessidade de contagem e de correspondência. A referida autora conclui, afirmando que

*os atos de registro são necessários para que a criança desenvolva o sentido, o significado e o mecanismo da escrita convencional. O desenvolvimento da escrita realizada pelas crianças se inicia antes de elas ingressarem na escola e que as percepções matemáticas são assimiladas de modo distinto de indivíduo para indivíduo (p.230-231).*

Tendo em vista os aspectos teóricos apresentados, considera-se fundamental esta linha de investigação, que poderá contribuir, de forma significativa, para a compreensão de como ocorre a gênese das representações gráficas da quantidade em crianças pequenas e sua relação com a construção da noção do número. Os conhecimentos advindos desta investigação poderão contribuir, ainda, para o aprimoramento de professores e a orientação técnica do planejamento e da aplicação de jogos em grupo para crianças de 4 a 6 anos de idade.

## CAPÍTULO III

### MÉTODO

#### 3.1. Sujeitos e Situação Experimental

Neste trabalho foram estudadas 27 crianças, entre 4 e 6 anos de idade, que freqüentavam o Laboratório de Desenvolvimento Humano (LDH) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG. As crianças que freqüentavam o LDH eram atendidas em 2 grupos de 15 crianças, de acordo com a faixa etária. Eram filhos de funcionários da UFV pertencentes aos níveis socioeconômicos alto (A), médio (B) e baixo (C), classificados de acordo com o plano de cargos e salários daquela Instituição, escolhidas por sorteio entre as inscritas pelos pais interessados.

Cada um dos 2 grupos de crianças foi dividido em 4 subgrupos. Para composição desses subgrupos, utilizaram-se os resultados da entrevista, sendo as crianças classificadas em 3 níveis de acordo com os conhecimentos apresentados a respeito de número e quantidade. Cada um dos grupos foi composto com crianças que apresentaram as três classificações, também procurando equilibrar o número de meninos e meninas em cada subgrupo. A caracterização dos sujeitos está descrita no Quadro 1.

Quadro 1: Caracterização das Crianças que Participaram da Pesquisa

Turma	Variação Da Idade*	Idade Média*	Composição dos Grupos			
			G 1	G 2	G 3	G 4
T1: Manhã	4,4 a 5,0	4,6	3	3	3	3
T2: Tarde	5,3 a 6,0	5,6	4	4	4	3

\* Foi tomado como referência para o cálculo da idade o mês de setembro de 1999.

O Laboratório de Desenvolvimento Humano (LDH) foi criado em 1979, com a finalidade de oferecer condições de ensino, pesquisa e extensão na área de Família e Desenvolvimento Humano, especificamente no desenvolvimento das crianças de 3 a 6 anos de idade, e aos estudantes do Curso de Economia Doméstica da Universidade Federal de Viçosa.

O programa desenvolvido no LDH visa promover o desenvolvimento da criança sem enfatizar aspectos específicos, mas sim oferecer condições para o desenvolvimento de cada criança nos aspectos físico-motor, social, afetivo, moral e cognitivo. O trabalho desenvolvido naquele laboratório orienta-se pelas teorias que acreditam na participação ativa da criança em seu próprio desenvolvimento, sendo este entendido não como o resultado do ensino específico de habilidades, mas um processo pelo qual ela vai explorar, descobrir, criar e conhecer o mundo que a rodeia (Fernandes, 1981).

Os objetivos do programa guiam o currículo e as diretrizes para o desenvolvimento das atividades que devem ser planejadas, pensando no estágio de desenvolvimento das crianças do grupo, sem perder de vista cada criança individualmente.

Vale ressaltar que as crianças que freqüentavam o LDH não recebiam nenhum ensinamento sistemático de aritmética até os 6 anos de idade. Dessa forma, os problemas propostos às crianças serão abordados sem receber, previamente, preparação cultural direta. É claro que o meio em que essas crianças viviam fornecia inúmeras influências e experiências com o número e sua representação gráfica, porém tais conhecimentos eram práticos e verbais, e a utilização imediata de certas habilidades e conhecimentos prévios não pode ser desconsiderada. O importante é, entretanto, que esses 2 grupos de crianças não receberam ensino formal do número e de sua representação. Resta saber, então, como esses conhecimentos transmitidos são assimilados pelas crianças.

O ambiente físico do LDH é organizado a partir do brinquedo. Os materiais são agrupados de acordo com os objetivos a serem atingidos, formando áreas ou centros de interesse. Essas áreas eram divididas em: área de blocos, área de brinquedo dramático, área de brinquedo manipulativo, área de artes, área silenciosa, área de ciências e área externa ou *playground*.

A programação do LDH oferecia atividades desenvolvidas nas diversas áreas descritas anteriormente, com o objetivo de promover condições propícias ao desenvolvimento integral da criança. Para isso, utiliza metodologia fundamentada no brinquedo e no jogo em uma variedade de espaço e materiais que possibilitem a ação da criança e a interação com adultos e outras crianças.

### 3.2. Projeto-Piloto

Realizou-se um estudo-piloto constituído de 3 etapas. Uma primeira etapa foi realizada em 1998 com 7 crianças de 4,4 a 5,3 anos, com média de 4,7 anos de idade, de uma escola da cidade de Viçosa. Nessa etapa, observou-se como as crianças exploravam o jogo “Sjoelbak”, previamente selecionado para a pesquisa. Também, foi solicitado às crianças que escrevessem números de 1 a 10. Com base nesses dados, elaboraram-se as primeiras regras do Sjoelbak adaptadas para crianças de 4 a 6 anos de idade e questões para entrevista. A segunda etapa, realizada em 1999 em uma escola que será denominada aqui como escola “A”, consistiu de uma fase exploratória composta de uma entrevista e do “Jogo de Dados”. Após a análise dos resultados das crianças da referida escola, as situações-problema das duas atividades foram reformuladas e aplicadas na escola “B”. A terceira etapa consistiu de uma entrevista e do jogo de dados, com o objetivo de verificar o conhecimento das crianças sobre contagem, correspondência, representação gráfica da quantidade e escrita do número. Na terceira atividade, foi aplicado o jogo Sjoelbak para adaptar as regras para crianças pequenas e construir situações-problema a serem utilizadas com as crianças da pesquisa. As 2 escolas selecionadas no projeto-piloto possuíram os princípios teóricos, objetivos e filosofia semelhantes aos do LDH. Na escola “A”, a amostra foi constituída por 11 crianças de 4,0 a 5,4 anos, com média de 4,8 anos de idade. A amostra da escola “B” foi composta por 11 crianças de 4,1 a 4,9 anos, com média de 4,5 anos de idade, e 6 crianças de 5,7 a 5,10 anos, com média de 5,7 anos de idade. Nas 2 escolas, as crianças foram divididas em subgrupos de 3 ou 4 crianças.

#### Descrição das atividades

**1ª Atividade: Entrevista.** Na escola “A”, a entrevista foi realizada em subgrupos e na escola “B”, individualmente. Com a variação dos 2 métodos, pôde-se perceber que esse tipo de atividade deve ser realizado individualmente, a fim de alcançar o objetivo de identificar os conhecimentos iniciais de número e quantidade, sem interferência de outras crianças. Foi solicitado às crianças que respondessem algumas perguntas diretas, com ou sem auxílio de material concreto. Na escola “A”, verificaram-se as seguintes questões:

contagem, escrita do nome, da idade e de números; na escola “B”, além desses aspectos, foi incluída a identificação de números.

**2ª Atividade: Jogo de Dados.** Esta atividade foi planejada com o objetivo de criar situações-problema dentro de um contexto de jogo. O material consistiu de 2 dados com pontos de 1 a 6 e 2 dados com números de 1 a 6; fichas; recipientes para fichas; papel; lápis; e caneta. Foram elaboradas 4 variações do jogo, constituindo situações-problema diferenciadas, com o objetivo de recolher o maior número de informações sobre número, contagem, correspondência e representação gráfica da quantidade. Na escola “A”, utilizaram-se apenas as variações 1 e 2 do jogo. No jogo, de acordo com sua variação, foram observados os seguintes aspectos: contagem dos pontos; leitura do número; correspondência entre os pontos do(s) dado(s) com a(s) ficha(s); soma dos pontos dos dados; soma dos números dos dados; correspondência entre os pontos do(s) dado(s) com as fichas; correspondência entre o(s) número(s) do(s) dado(s) com as fichas; comparação entre a quantidade de fichas uns dos outros; ganhador do jogo; e representação da quantidade.

**3ª Atividade: Sjoelbak.** Com base na aplicação do jogo com as crianças da escola “A” (1ª etapa), foram elaboradas regras adaptadas para crianças de 4 a 6 anos de idade. Foram elaboradas 4 variações do jogo e aplicadas com as crianças da escola “B”. O material consistiu de prancha de madeira, porém utilizando 10 discos de madeira, papel e lápis/caneta para anotação dos pontos obtidos pelas crianças.

No jogo, de acordo com sua variação, foram observados os seguintes aspectos: contagem dos pontos; representação da quantidade dos pontos; comparação entre os pontos uns dos outros; soma das 2 rodadas; relação com os números das canaletas; e ganhador do jogo.

### **3.3. Procedimentos para Coleta dos Dados**

Os dados foram coletados por meio de observação direta, em situação de jogos e atividades planejadas para atingir os objetivos propostos. A fim de obter maior qualidade e quantidade de dados, as atividades foram filmadas para posterior elaboração dos

protocolos e da análise. As observações foram realizadas entre os meses de setembro e novembro de 1999.

A pesquisa foi constituída em 3 etapas. Na primeira etapa, foi realizado um estudo exploratório, utilizando-se uma entrevista individual e um jogo em grupo (jogo de dados). Na segunda etapa foi desenvolvido o jogo Sjoelbak, selecionado para o desenvolvimento da pesquisa. Numa terceira etapa, realizaram-se uma nova entrevista individual e um jogo em grupo (jogo de dados). A descrição das atividades será feita nos tópicos subsequentes.

### **1ª Etapa – Entrevista e Jogo de Dados**

A primeira entrevista foi realizada com as crianças individualmente e constituída de situações-problema, com o objetivo de identificar o conhecimento das crianças com relação a contagem, identificação do número, correspondência, representação da quantidade, representação gráfica da quantidade e escrita do número. O material foi constituído de fichas com números, fichas e peões (anexo 1) e as peças do jogo de dados (anexo 2). O procedimento das 2 atividades será descrito a seguir.

**1ª Atividade: Entrevista.** No projeto-piloto foram testadas duas formas de realizar a entrevista, em grupo de 3 a 4 crianças e individualmente. Com a variação dos 2 métodos, pode-se perceber que esse tipo de atividade deve ser realizado individualmente, a fim de alcançar o objetivo de identificar os conhecimentos iniciais de número e quantidade, sem interferência de outras crianças. Foi solicitado às crianças que respondessem algumas perguntas divididas em 8 atividades, com ou sem o auxílio de material concreto. Foi elaborado um protocolo de observações (anexo 3) para acompanhamento da entrevista. A descrição das atividades é apresentada nos tópicos subsequentes.

*1ª: Contagem Verbal:* Solicitou-se que a criança contasse, verbalmente, sem definir até quanto.

*2ª: Contagem de Objetos:* A contagem de objetos foi realizada utilizando-se fichas nas seguintes configurações e quantidades: linear (10 fichas), circular (9 fichas) e aleatória

(8 fichas). As fichas eram dispostas nessas 3 configurações, para que a crianças realizassem a contagem, solicitando-lhes ainda que o fizessem em voz alta.

3<sup>a</sup>: *Leitura de Números em Seqüência Crescente*: Apresentaram-se fichas com os números em ordem crescente de 0 a 10, e solicitou-se às crianças que identificassem números.

4<sup>a</sup>: *Leitura de Números em Seqüência Aleatória*: Apresentaram-se fichas com os números de 0 a 10 em ordem aleatória, e solicitou-se às crianças que os identificassem.

5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup>: *Escrita do Nome e da Idade*: Perguntou-se se a criança sabia escrever o nome e a idade, e solicitou-lhe que o fizesse em papel próprio. Caso a criança falasse que não sabia escrever o nome e/ou a idade, pedia-se a ela que escrevesse do seu jeito, para que depois soubesse que aquele papel era dela.

7<sup>a</sup>: *Escrita dos Números*: Solicitou-se que a criança escrevesse, em papel apropriado e com o lápis que escolhesse, os números de 0 a 10, da forma que soubesse.

8<sup>a</sup>: *Representação da Quantidade*: Foi criada uma situação hipotética, em que era solicitado à criança que representasse (escrevesse no papel) determinadas quantidades de peões (1,3,0,12), de forma que um amigo seu pudesse saber quantos peões ele tinha.

**2ª Atividade: Jogo de Dados**: Esta atividade foi planejada com o objetivo de criar situações-problema dentro de um contexto de jogo. O material consistiu de 2 dados com pontos de 1 a 6; 2 dados com números de 1 a 6, fichas, recipientes para fichas, papel, lápis e caneta. Foram elaboradas 4 variações do jogo. *Jogo 1*: 1 dado da quantidade; *Jogo 2*: 1 dado de número; *Jogo 3*: 2 dados de quantidade; *Jogo 4*: 2 dados de número (anexo 4), com situações-problema diferenciadas, objetivando recolher o maior número de informações sobre número, contagem, correspondência e representação gráfica da quantidade. No jogo, de acordo com sua variação, foram observados os seguintes aspectos (anexo 5): contagem dos pontos, leitura do número, correspondência entre os pontos do(s) dado(s) com a(s) ficha(s), soma dos pontos dos dados, soma dos números dos dados, correspondência entre os pontos do(s) dado(s) com as fichas, correspondência entre o(s) número(s) do(s) dado(s) com as fichas, comparação entre as quantidades de fichas uns dos outros, ganhador do jogo e representação da quantidade.

## 2ª Etapa: Jogo Sjoelbak

Na segunda etapa da pesquisa foi utilizado o jogo denominado “Sjoelbak” (anexo 6). O Sjoelbak é um jogo de bilhar holandês, muito conhecido na Europa e recém-chegado ao Brasil. É jogado em uma prancha de arremessos, com uma extremidade constituído pela linha de arremesso e outra de alvo, que consiste de 4 casas (canaletas) numeradas na ordem 2-3-4-1 e delimitadas por uma linha. O número de jogadores é a partir de 2. A idade indicada pelas regras normais é de 8 anos, mas pode ser adaptado para ser jogado por crianças menores, o que foi feito pela pesquisadora no projeto-piloto. O objetivo principal do jogo é arremessar 30 discos de madeira (versão original) em direção às canaletas, fazendo-os deslizar de uma extremidade à outra. Com base na aplicação do jogo com as crianças do projeto-piloto, foram elaboradas regras adaptadas para crianças de 4 a 6 anos de idade; foram elaboradas 4 variações do jogo (anexo 7). O material consistiu da prancha de madeira, utilizando de 10 a 28 discos de madeira, papel e lápis/caneta para anotação dos pontos obtidos pelas crianças.

O Sjoelbak foi selecionado, apesar de ser indicado para idade superior à proposta neste estudo, por ser um jogo desconhecido pelas crianças, o que pode oferecer maior possibilidade de analisar os procedimentos das crianças sem interferência de aprendizagens anteriores, deixando-as em condições potencialmente iguais de jogar. Além disso, como pôde ser observado no projeto-piloto, houve possibilidade de adaptar as regras do jogo, que, sendo indicado para uma idade superior, oferecerá possibilidades de explorar variações de jogo, ampliando as situações-problema de acordo com as respostas das crianças, o que favoreceria, dessa forma, atingir os objetivos propostos.

No jogo, de acordo com sua variação, foram observados os seguintes aspectos (anexo 8): contagem dos pontos, representação da quantidade de pontos, comparação entre os pontos uns dos outros, soma das duas rodadas, relação com os números das canaletas, ganhador do jogo.

### 3ª Etapa: Jogo de Dados e Entrevista

Após a realização do Sjoelbak foram realizados mais um jogo de dados e uma entrevista para neutralizar o efeito tempo nas respostas das crianças a respeito de seu conhecimento sobre número e quantidade e para ampliar os dados colhidos na 1ª entrevista.

**Jogo de Dados:** Após a verificação dos resultados do 1º jogo de dados, optou-se por utilizar 3 variações de jogo. *Jogo 1:* 2 dados da quantidade, *Jogo 2:* 2 dados de número e *Jogo 3:* 1 dado de quantidade e 1 dado de número (anexo 9). Foram observados os seguintes aspectos: contagem dos pontos, soma dos pontos, leitura do número, soma dos números, soma de pontos e números e representação da quantidade (anexo 10).

**Entrevista:** A segunda entrevista foi composta de 3 atividades, cujo roteiro se encontra no anexo 11: contagem de objetos, conservação do número e representação da quantidade. Na contagem de objetos, foram utilizadas fichas, distribuídas em 3 diferentes configurações e com 2 variações de quantidade, a saber: linear (9 e 15 fichas), circular (8 e 14 fichas) e aleatória (7 e 13 fichas). A conservação do número foi realizada com base na prova clássica piagetiana, verificando-se a presença da igualdade, conservação e quotidade. A atividade de representação da quantidade foi realizada de forma diferente da 1ª etapa. Foi solicitado às crianças, individualmente, que escrevessem a quantidade de objetos que lhes seria dada. Foram utilizados objetos variados e quantidades variadas, em que a criança não precisava contar, o pesquisador já falava a quantidade de objetos. As quantidades usadas foram: 1 (dado), 5 (lápiz), 8 (clips), 12 (fichas), 25 (peões) e 0 (retirando os peões). Após informar a quantidade de peças, era solicitado à criança que marcasse no papel para não esquecer. O protocolo de observações consta do anexo 12.

#### 3.4. Procedimento para Análise dos Dados

A análise dos dados foi realizada, procedendo-se da seguinte forma:

Os dados registrados em fita de vídeo foram transcritos em protocolos de observações individuais (por atividade e por criança). Após a transcrição dos dados, os

protocolos individuais foram agrupados por atividade e faixa etária para tabulação dos dados.

A análise dos dados foi dividida em 3 fases, sempre considerando a atividade por grupo e, depois, contrapondo os resultados dos 2 grupos e entre atividades. Para tanto, os resultados absolutos foram analisados, considerando-se os procedimentos utilizados no desenvolvimento das atividades.

**1ª Fase:** Nesta fase foram analisados os dados referentes às 3 atividades, considerando-se os seguintes aspectos:

*Entrevista (1ª e 2ª):* a análise foi realizada, considerando-se a ocorrência ou não da habilidade observada, incluindo os procedimentos, quando necessário, utilizados pelas crianças nos seguintes aspectos:

- 1- Contagem Verbal
- 2- Contagem de Objetos (1ª entrevista)
- 3- Contagem de Objetos (2ª entrevista)
- 4- Contagem de Objetos (1ª entrevista X 2ª entrevista)
- 5- Contagem Verbal X Contagem de Objetos (1ª entrevista)
- 6- Leitura dos Números
- 7- Escrita do Nome e da Idade
- 8- Escrita dos Números
- 9- Leitura do Número X Escrita do Número
- 10- Conservação do Número
- 11- Representação da Quantidade

*Jogo de Dados (1º e 2º):* as quatro variações do jogos da 1ª fase e as 3 variações da 2ª foram analisadas e discutidas considerando-se a ocorrência da habilidade observada e os procedimentos de contagem dos pontos, leitura dos números, correspondência com os peões, soma dos pontos, soma dos números, soma dos pontos e números e representação da quantidade.

*Sjoelbak:* na primeira apresentação do Sjoelbak, foram considerados os procedimentos de contagem dos pontos e a ocorrência da representação da quantidade e a

representação da quantidade correta. Os jogos foram divididos por variação do jogo e grupo etário. A análise respeitou a seguinte seqüência:

- 1 - Jogos 1, 2, 3, 4 e 5 (crianças de 4,6 e 5,6 anos).
- 2 – Soma das partidas dos jogos 1, 2, 3, 4 e 5 (crianças de 4,6 e 5,6 anos).
- 3 – Sjoelbak Especial (crianças de 4,6 e 5,6 anos).

Após a análise dos critérios individuais estabelecidos, foram realizadas análises comparativas das representações gráficas da quantidade apresentadas nas entrevistas, jogo de dados e Sjoelbak, considerando-se os grupos individual e comparativamente.

**2ª Fase:** Em uma segunda fase, os dados foram organizados, considerando-se o tipo de representação gráfica da quantidade utilizado pelas crianças dos 2 grupos, nas atividades referentes a entrevista, jogo de dados e sjoelbak. Com base em estudos anteriores e no projeto-piloto foram definidos 5 tipos de representação gráfica da quantidade, a saber:

- I – Representação sem relação com a quantidade (  para representar 6 pontos).
- II – Correspondência inexata termo a termo ( ||||| para representar 6 pontos).
- III – Correspondência exata termo a termo ( ||||| para representar 6 pontos).
- IV – Representação inexata do número ( **5** para representar 6 pontos).
- V – Representação exata do número ( **6** para representar 6 pontos).

Os dados foram analisados, considerando-se atividade e faixa etária. Posteriormente, foram realizadas comparações entre os grupos, entre as atividades em cada grupo e cruzando os resultados entre os grupos.

**3ª Fase:** Após realizar a análise do tipo de representação gráfica da quantidade, foram analisadas as modalidades de representação gráfica por correspondência termo a termo. As representações dos tipos II e III foram selecionadas para análise, considerando-se as atividades por grupo e por atividade e suas comparações.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As primeiras atividades realizadas com as crianças foram relativas à investigação sobre o conhecimento relacionado às formas de contagem (verbal e de objetos), leitura dos números (em seqüência e aleatória) e escrita dos números. Esses dados permitiram verificar certos conhecimentos a respeito do número que eram do domínio das crianças. Os dados foram coletados por meio de uma entrevista individual, constituindo a 1ª fase. Outra entrevista (2ª fase) foi realizada após a aplicação dos jogos, constituindo de contagem de objetos (em maior número), prova de conservação do número, quotidade e representação da quantidade (com maiores variações de quantidades e utilizando objetos).

QUADRO 2 : Resumo das Atividades Realizadas na 1º e 2º Entrevista

ATIVIDADE	PROCEDIMENTO
1ª ENTREVISTA	
Contagem Verbal	Livre
Contagem de Objetos	Fichas nas configurações: Linear (10), Circular (9) e Aleatória (8)
Leitura de Números	0 a 10 (seqüência correta e aleatória)
Escrita de Números	De 0 a 10
Representação da Quantidade	Peões (1, 3, 0, 12)
2ª ENTREVISTA	
Contagem de Objetos	Fichas nas configurações: Linear (9 e 15), Circular (8 e 14) e Aleatória (7 e 13)
Conservação do Número	Prova Clássica Piagetiana
Conhecimento da Quotidade	Prova Clássica Piagetiana
Representação da Quantidade	Dado (1), Lápis (5), Clips (8), Fichas (12), Peões (25), Peões (0)

Serão discutidos os resultados da 1ª fase por atividade e também por meio de análises comparativas, cruzando-se os dados de contagem verbal e contagem de objetos; leitura do número e escrita do número. Posteriormente, será realizada a análise da 2ª fase da entrevista, a saber: contagem de objetos, conservação do número e da quotidade e

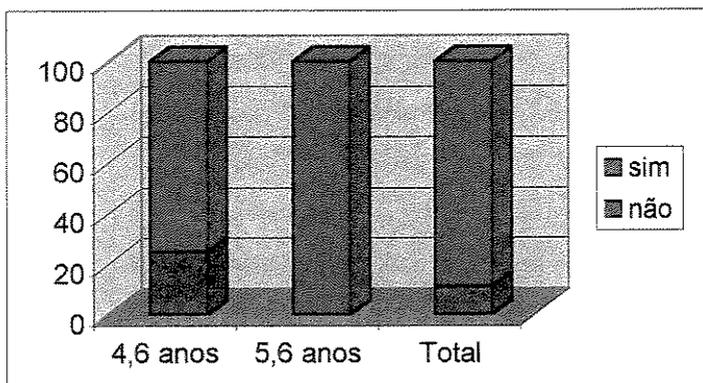
representação da quantidade. Finalmente será realizada a análise cruzada entre contagem de objetos da 1ª e 2ª fases (em que há diferença na quantidade de peças); e representação da quantidade da 1ª e 2ª fases (em que há diferença no procedimento de aplicação da atividade).

## ENTREVISTA

### 1 - Contagem Verbal

Nesta atividade foi solicitado às crianças que contassem até quanto sabiam, de forma livre. Os resultados descritos foram baseados na contagem de 1 a 10, porém algumas crianças de 4,6 anos contaram até números bem maiores (20, 30 e até 50), enquanto as crianças de 5,6 anos, em sua maioria, contaram números superiores a 30, algumas chegando a 40, 50, 100 e até mais, sendo solicitado pela pesquisadora que poderiam parar a contagem. Os resultados da contagem verbal referentes aos 2 grupos de crianças são apresentados no Gráfico 1 e na Tabela 1 (anexo 13).

Gráfico 1: Caracterização do Resultado da Contagem Verbal em Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



Considerando o percentual total, observou-se que as crianças obtiveram resultado alto de contagem verbal (88,89%). Considerando os grupos por faixa etária, as crianças de 5,6 anos apresentaram 100% de acerto na contagem verbal. As crianças de 4,6 anos

também obtiveram percentual alto de acerto nessa contagem (75,0%), ainda que a porcentagem tenha sido menor. Verificou-se, então, que a seqüência verbal dos números estava bem definida para as crianças das 2 faixas etárias.

Com base nesses dados, obteve-se a primeira indicação para definição do número de peças a serem utilizadas no Sjoelbak, ou seja, que o ponto de partida seria a utilização de 10 peças para evitar possíveis erros de contagem.

Outro aspecto interessante a observar é como a contagem verbal ocorre. A maioria das crianças conta com ritmo e rapidez, mas algumas ainda tem dificuldade e, ao contar mais pausadamente, às vezes perdem a seqüência. Isso é interessante porque “contar até 10” é algo que crianças muito pequenas fazem, e essa seqüência se torna rítmica, não podendo ser interrompida ou iniciada de outro ponto (3 ou 4, por ex.) incorrendo ao erro. O que significa, então, essa contagem prematura realizada pelas crianças pequenas (2 anos)? Como as crianças maiores (4, 5 ou 6 anos) se utilizam dessa forma de contagem aprendida tão cedo?

Há algumas contradições entre diversos pesquisadores com relação à importância da contagem verbal por crianças pequenas para compreensão do número. Por um lado, o ato de contar verbalmente pode ser considerado apenas uma atividade rítmica e sem sentido; por outro lado, estudiosos como Pillar (1996) consideram a contagem verbal como ponto de partida na exploração do conhecimento matemático das crianças. Clements (1984) considera que a contagem precoce, mesmo rotineira, e a contagem verbal têm sentido, sendo um processo cognitivo complexo, que possibilita a criança expor suas idéias sobre o número na busca de significado e organização.

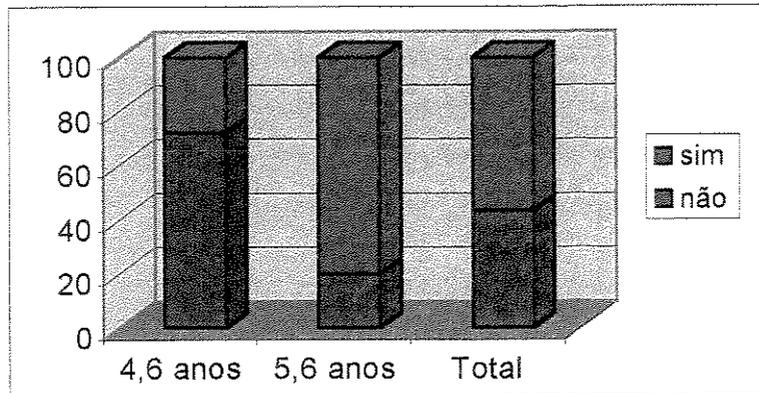
## **2 - Contagem de Objetos - 1º Entrevista**

Esta parte da entrevista consistia em formar 3 tipos de agrupamento de fichas e solicitar às crianças que contassem fichas nas configurações linear (10), circular (9) e aleatória (8). Os resultados são apresentados nos Gráficos 2, 3, 4 e 5 e Tabela 2 (anexo 13).

Analisando o resultado das crianças dos 2 grupos (Gráfico 2), 56,79% das crianças contaram os objetos corretamente. Porém, esse percentual se diferencia muito quando se

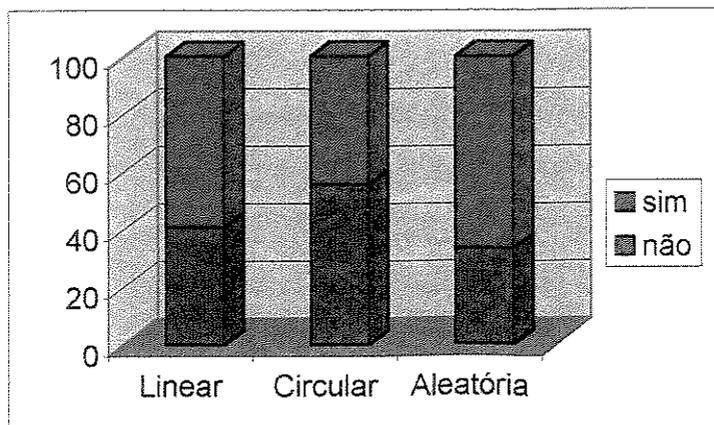
observavam os resultados por grupo. 80,0% das crianças de 5,6 anos contaram corretamente, enquanto apenas 27,78% das de 4,6 anos obtiveram resultado correto.

Gráfico 2: Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



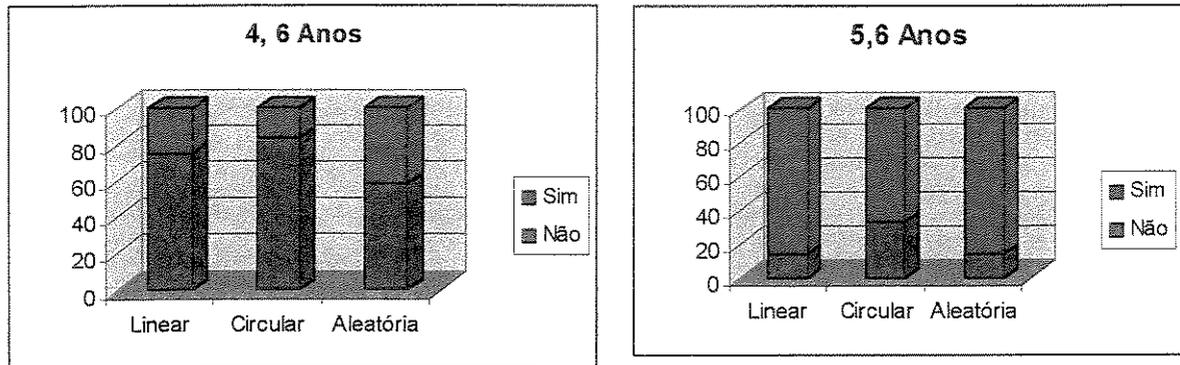
Quando se consideraram as diferenciações relacionadas à configuração espacial dos objetos (Gráfico 3), o resultado entre os 2 grupos indicaram que as crianças obtiveram melhores resultados na contagem de objetos distribuídos de forma aleatória (66,67%), seguida da linear (59,26%) e da circular (44,44%).

Gráfico 3: Caracterização do Resultado da Contagem do Objetos – Tipo de Configuração - por Crianças de 4,6 a 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



Comparando os resultados entre os 2 grupos (Gráficos 4 e 5), observou-se que as crianças de 4,6 anos obtiveram melhores resultados na contagem da configuração aleatória (41,67%), seguida da linear (25,0%) e da circular (16,67%); e as crianças de 5,6 anos, o fizeram nas configurações linear e aleatória (ambas com 86,67%) e na circular (66,67%).

Gráficos 4 e 5: Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos – Tipo de Configuração - por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



Tais resultados contradizem os da pesquisa realizada por Fuson (1983), com crianças de 3,6 e 6 anos, em que os erros foram, em sua maioria, cometidos com arranjos espaciais aleatórios. Uma possível justificativa poderia ser de que, no estudo de Fuson, as fichas para contagem eram fixas e, na presente pesquisa, soltas, podendo ser manipuladas. Posteriormente, serão identificadas as formas de contagem e identificados os tipos de erros cometidos pelas crianças em cada tipo de configuração.

Gréco (1960) considera que a criança de 5 anos que enumera corretamente uma coleção de objetos alinhados, apontando-os com o dedo; falando a seqüência dos números, utiliza sem saber a correspondência biunívoca e a adição repetitiva. Porém, o mais importante é analisar posteriormente as estruturas implícitas em situações não-familiares, propostas em situações-problema.

Com base nesses resultados, puderam-se levantar algumas considerações:

1ª) Que a contagem direta, sem um contexto de jogo, poderia não ser uma situação que permitisse à criança a contagem correta, pois não apresentaria significação para ela.

2ª) Que há grande diferença entre saber “falar” os números em seqüência e contar objetos corretamente.

3ª) Que, mais uma vez, a quantidade “10” tem se caracterizado como limite para a quantidade de peças a serem utilizadas nos jogos por ser do domínio da maioria das crianças.

Além disso, puderam ser inferidas 2 situações relacionadas aos jogos:

1ª) Que crianças de 4,6 anos poderiam cometer muitos erros de contagem nos jogos, o que comprometeria a representação correta da quantidade.

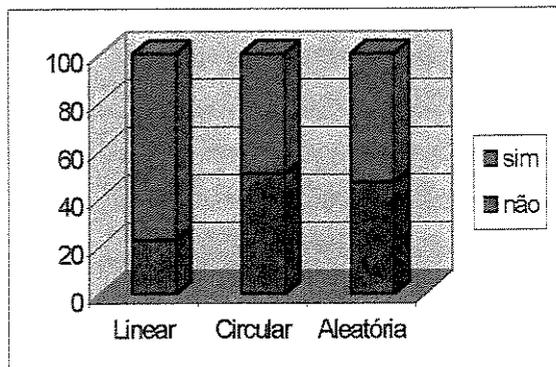
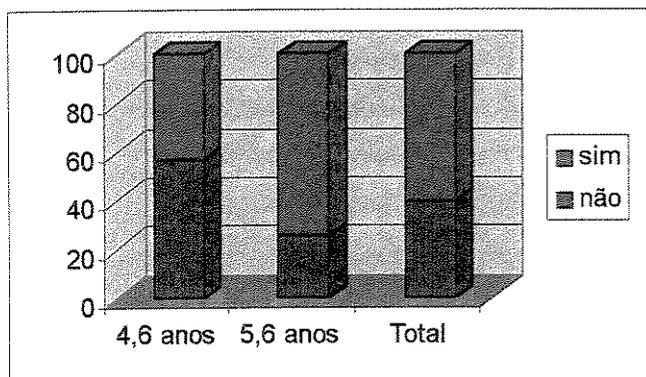
2ª) Como a contagem de objetos realizada corretamente pelas crianças de 5,6 anos foi alta nas 3 configurações, elas teriam maior possibilidade de contar os pontos do jogo de forma correta e, conseqüentemente, realizar a representação exata da quantidade.

Além do mais, ao contar, a criança precisa utilizar relações de sucessão e de operações de repetição; porém, a criança sabe que o sucessor de um número é igual a  $n + 1$ ? Essa questão levantada por Ifrah (1998) será importante quando for verificado como a criança utiliza a contagem dos pontos nos jogos e a respectiva representação gráfica.

### 3 - Contagem de Objetos - 2ª Entrevista

Na segunda entrevista, assim como na primeira, foi solicitado à criança que contasse fichas dispostas nas configurações linear (9 e 15), circular (8 e 14) e aleatória (7 e 13). Os resultados totais, por idade e por configuração, são descritos nos Gráficos 6 e 7 e na Tabela 3 (anexo 13).

Gráficos 6 e 7: Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e por Tipo de Configuração na 2ª Fase da Entrevista

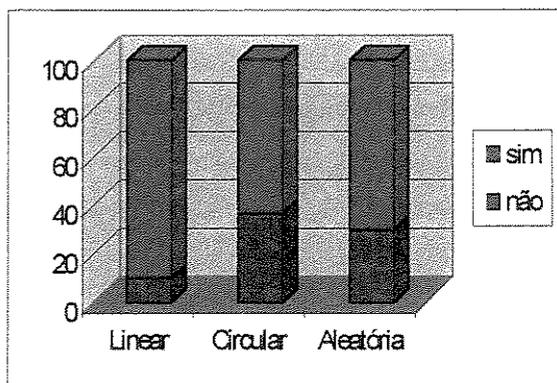
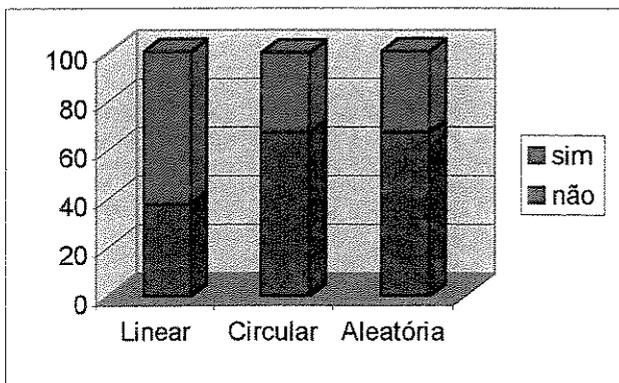


Considerando o resultado da contagem de objetos nos 2 grupos (Gráfico 6), independentemente da configuração, pode-se afirmar que 60,49% das crianças contaram os objetos corretamente, sendo o índice de erros alto (39,51%). Quando o critério passa a ser verificado pela diferença entre os grupos, há superioridade de acertos no grupo de crianças de 5,6 anos (74,44%) sobre as de 4,6 anos (43,05%). Isso pode indicar, mais uma vez, a influência da contagem sobre o resultado das representações nos jogos.

Quando é comparada, considerando os dois grupos (Gráficos 7), a contagem por tipo de configuração, observam-se equilíbrio no percentual de acerto nas configurações circular e aleatória (50,0% e 53,70%, respectivamente) e maior percentual de acerto na configuração linear (77,78%). Tais resultados vão ao encontro do estudo de Fuson (1983) com crianças de 3,6 a 6 anos, que foram mais bem-sucedidas na contagem com arranjos espaciais lineares.

Quando é comparada a contagem considerando a configuração espacial dos objetos (Gráficos 8 e 9 e Tabela 4 (anexo 13) em cada grupo, observa-se que as crianças de 4,6 anos (Gráfico 8) apresentaram maior percentual de acerto na configuração linear (62,50%), seguida da circular e aleatória (33,33% cada). Também, as crianças de 5,6 anos (Gráfico 9) obtiveram melhor resultado na configuração linear (90,0%), seguida pela aleatória (70,0%) e circular (63,33%). Tais resultados vão ao encontro dos dados de Fuson (1983), em que as crianças de 3,6 a 6 anos obtiveram melhores resultados, respeitando o princípio da correspondência termo a termo, nos arranjos espaciais lineares.

Gráficos 8 e 9: Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos por Tipo de Configuração e Idade (Crianças de 4,6 e 5,6 Anos) na 2ª Fase da Entrevista



Comparando os acertos pelo critério da quantidade de peças (Tabela 4'), observou-se que, no grupo de 4,6 anos e de 5,6, em todas as configurações, o percentual de acerto diminuiu quando a quantidade de peças foi aumentada. A diminuição no grupo de 4,6 anos em pontos percentuais foi de 41,66 (linear), 50,0 (circular) e 33,33 (aleatória). No grupo de 5,6 anos, a diminuição foi de 20,0 (linear), 33,33 (circular) e 33,33 (aleatória). A média de diminuição no grupo de 4,6 anos foi de 41,67 pontos percentuais e no grupo de 5,6 anos, de 28,89 pontos percentuais.

TABELA 4': Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos por Tipo de Configuração, Idade e Quantidade de Objetos na 2ª Fase da Entrevista

<b>IDADE</b>	<b>4,6 ANOS</b>											
<b>TIPO</b>	<b>LINEAR</b>				<b>CIRCULAR</b>				<b>ALEATÓRIA</b>			
<b>QTE OBJETOS</b>	9		15		8		14		7		13	
<b>CRITÉRIO</b>	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
<b>n</b>	2	10	7	5	5	7	11	1	6	6	10	2
<b>%</b>	16,67	83,33	58,33	41,67	41,67	58,33	91,67	8,33	50,0	50,0	83,33	16,67
<b>IDADE</b>	<b>5,6 ANOS</b>											
<b>TIPO</b>	<b>LINEAR</b>				<b>CIRCULAR</b>				<b>ALEATÓRIA</b>			
<b>QTE OBJETOS</b>	9		15		8		14		7		13	
<b>CRITÉRIO</b>	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
<b>n</b>	0	15	3	12	3	12	8	7	2	13	7	8
<b>%</b>	0,0	100,0	20,0	80,0	20,0	80,0	53,33	46,67	13,33	86,67	46,67	53,33

Esses resultados confirmam a posição de Saxe (1977) de que crianças de 3 e 4 anos podem contar ordens pequenas e vão aumentando a precisão para ordens maiores. As 2 afirmações desse pesquisador podem ser observadas, considerando-se 2 aspectos de análise:

1º) Nos 2 grupos, considerando as 3 configurações, houve diminuição percentual de acertos na contagem quando o número de elementos foi maior.

2º) A diminuição percentual foi menor no grupo de 5,6 anos do que no de 4,6 anos, indicando que as crianças menores conseguem contar ordens pequenas (até 10 elementos) e vão elevando a precisão da contagem para ordens maiores (mais de 10 elementos) com o aumento da idade (5,6 anos).

Tais resultados vão ao encontro da posição de Danyluk (1998), que mostrou, em pesquisa, que a contagem até 10 ocorria facilmente e que, depois desse número, as crianças usavam o nome dos números sem respeitar a seqüência convencional.

### **Contagem de objetos: 1ª Fase X 2ª Fase**

O resultado percentual geral dos 2 grupos da contagem na 1ª fase (56,79%) foi próximo ao da 2ª fase (60,49%), apesar de haver aumento no número de peças. Considerando os grupos, houve aumento percentual na contagem correta no grupo de 4,6 anos (aumento de 15,27 pontos percentuais), havendo no grupo de 5,6 anos pequena diminuição (de 5,56 pontos percentuais). Considerando a configuração dos elementos do conjunto no percentual dos 2 grupos, houve diferença nos acertos entre as 2 fases. Na 1ª fase, a seqüência de acerto foi: aleatória – linear – circular e, na 2ª fase: linear – aleatória – circular. Considerando a configuração e as idades, no grupo de 4,6 anos houve aumento do acerto na configuração linear (aumento de 37,5 pontos percentuais). O grupo de 5,6 anos apresentou resultado que variou pouco em relação aos das 2 fases.

Para Danyluk (1998), quando as crianças contam quantidades, elas realizam a correspondência e não contam apenas mecanicamente. A contagem e a correspondência, apesar de não garantirem o conceito de número, contribuem para a construção desse conceito. Dessa forma, a contagem de objetos seria um fator importante na construção do conceito do número, e, pelos resultados dos 2 grupos, seriam observados o nível em que as crianças se encontrariam nesse processo e a interferência que o domínio (ou não) dessa habilidade refletiria na representação da quantidade.

Considerando os 3 princípios de contagem descritos por Gelman & Gallistel, apud Miller & Gelman (1983), ou seja, a correspondência termo a termo, ordem constante e cardinalidade, que podem estar implícitos na contagem das crianças, não há como garantir que haja compreensão do que ela está fazendo.

Nunes & Bryant (1997) consideram que as crianças tentam respeitar o princípio da correspondência termo a termo, mas se perdem na contagem. Para esses autores, uma forma de verificar se as crianças respeitam o princípio de correspondência termo a termo é observar se elas contam objetos móveis movendo para o lado o objeto que já foi contado. Assim, se as crianças usam essa estratégia espontaneamente, pode-se dizer que elas entendem o princípio da correspondência termo a termo.

Quando se analisam os procedimentos utilizados pelas crianças na contagem de objetos, verifica-se que nas 2 entrevistas as crianças de 4,6 anos utilizaram 3 procedimentos para a contagem dos elementos nas 3 configurações apresentadas: apontar, tocar e olhar. Também nas 2 entrevistas, o procedimento mais utilizado foi de contar tocando as fichas (75,24%).

As crianças de 5,6 anos utilizaram 4 procedimentos para contar as peças. Além de apontar, tocar e olhar, contaram separando as peças, sendo tal procedimento utilizado em 12,69%. Também nesse grupo, o procedimento mais utilizado foi contar tocando as peças (67,91%).

Pesquisas realizadas por Danyluk (1998) evidenciaram que as crianças contavam tocando ou apontando cada elemento do conjunto de objetos. Também Saxe (1977), estudando crianças de 3,7 a 6,8 anos de idade, verificou que todas aquelas de 3 e 4 anos faziam gestos de apontar para os objetos que contavam. Fuson e cols. (1983) observaram que apenas 50,0% das crianças de 5 anos usavam o método de mover objetos à medida que contavam.

Considerando os erros cometidos pelas crianças dos 2 grupos, 3 tipos foram encontrados:

- 1º) Pular elementos do conjunto.
- 2º) Contar elementos do conjunto mais de uma vez.
- 3º) Não seguir a seqüência da numeração falada.

Esses 3 tipos de erros ocorreram devido à não-observância de um ou mais princípios da contagem descritos por Gelman & Gallistel, apud Miller & Gelman (1983). Também, estão relacionados aos procedimentos utilizados na contagem. Ocorreram erros de contagem nos 3 procedimentos utilizados pelas crianças: apontar, trocar e olhar as peças ao serem contadas. Quando foi utilizado o procedimento de separar os elementos do conjunto (crianças de 5,6 anos) não ocorreu erro de contagem.

Contar objetos móveis, separando-os do conjunto, garante a correspondência termo a termo, ou seja, que elementos não serão "pulados" ou "repetidos" na contagem.

Fuson e cols. (1983) verificaram que as crianças de 5,6 e 6 anos moviam espontaneamente os objetos já contados, não cometendo erros, independentemente da disposição dos objetos. Crianças com menos de 5 anos cometiam muitos erros e pareciam não conhecer a necessidade de procurar estratégia eficiente ao contar objetos espalhados.

De acordo com Gelman & Gallistel, apud Miller & Gelman (1983) e Gelman & Meck (1983), ao contar em linha reta, crianças de 2 a 6 anos respeitavam os 3 princípios de contagem, tendo como hipótese o "princípio antes da habilidade", ou seja, as crianças podem confundir-se, mas o respeito aos princípios de contagem é forte desde o início, indicando que as crianças já conhecem as regras.

Sobre esse mesmo ponto, Nunes & Bryant (1997) consideram que as crianças tentam respeitar o princípio da correspondência termo a termo, mas se perdem na distribuição dos elementos do conjunto.

Saxe (1977) relatou que a precisão da contagem e o desenvolvimento de estratégias de contagem são regulados pelo mesmo princípio cognitivo. A criança compreende que a numerosidade de uma ordem está ligada ao nome do número aplicado a uma correspondência termo a termo com os objetos. A precisão de contagem vai melhorando à medida que a criança conhece a "lógica" do sistema de contagem e quando começa a construir estratégias de contagem. Assim, utilizar o procedimento de contagem em que os elementos do conjunto são separados à medida que se contam os objetos garante às crianças de 5,6 anos a contagem exata, não incorrendo em possíveis erros e indicando que compreendem o princípio da correspondência termo a termo.

## **Contagem Verbal X Contagem de Objetos 1ª Fase**

Como na segunda entrevista não foi solicitado às crianças que contassem verbalmente, a comparação entre os dados da contagem verbal será realizada com os dados obtidos na contagem da 1ª fase da entrevista.

Contraopondo a contagem verbal à contagem de objetos, encontram-se várias diferenças nos resultados. Considerando o percentual dos 2 grupos, na contagem verbal se obtiveram 88,89%, superando o percentual da contagem de objetos, que foi de 56,79% (diferença de 32,10 pontos percentuais). Comparando os dois grupos, verificou-se que as crianças de 4,6 anos obtiveram 75,0% de acerto na contagem verbal e 27,78% na contagem de objetos (diferença de 47,22 pontos percentuais). No grupo de 5,6 anos, o acerto foi de 100% na contagem verbal e 80% na contagem de objetos (diferença de 20 pontos percentuais).

Esses resultados indicam que “saber contar” verbalmente não garante contar objetos corretamente, principalmente no grupo de crianças mais novas. Esses 2 tipos de contagem são diferenciados, exigindo construções diferentes.

### **4 - Leitura dos Números**

Outro aspecto analisado na primeira entrevista foi a "leitura" do número, ou seja, a identificação de números escritos em fichas (de 0 a 10) pelas crianças. A atividade foi dividida em 2 etapas. A primeira consistiu em mostrar os números em seqüência e em seqüência aleatória. Os resultados são apresentados nos Gráficos 10, 11, 12, 13 e 14 e na Tabela 5 (anexo 13), sendo considerados 4 critérios: não-identificação dos números (N), não-identificação da maioria dos números (NM), identificação da maioria dos números (SM) e identificação de todos os números (S).

Considerando a leitura dos números em seqüência, observou-se que, no total dos 2 grupos, 66,67% das crianças identificaram corretamente a seqüência de 0 a 10 (Gráfico 10). Considerando-se os grupos separadamente, 100% das crianças de 5,6 anos identificam

todos os números. No grupo de 4,6 anos, apenas 25,0% das crianças identificaram todos os números e 41,67% não identificaram nenhum (Gráfico 11).

Gráfico 10: Caracterização do Resultado da Leitura do Número em Seqüência pelas Crianças de 4,6 a 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

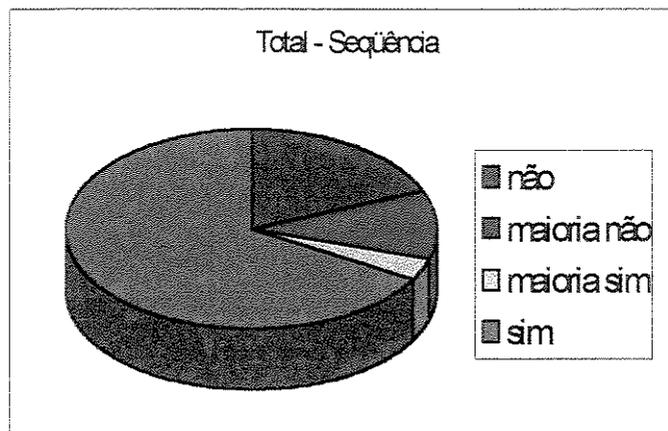
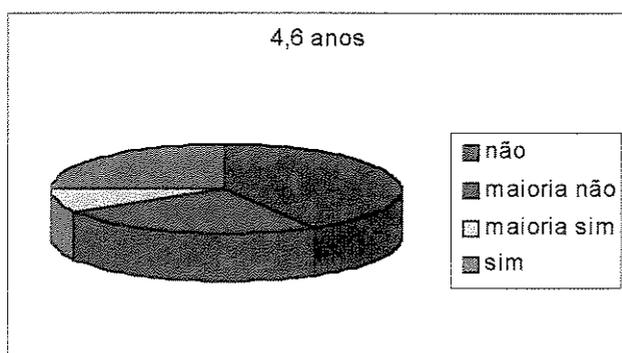


Gráfico 11: Caracterização do Resultado da Leitura do Número em Seqüência pelas Crianças de 4,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

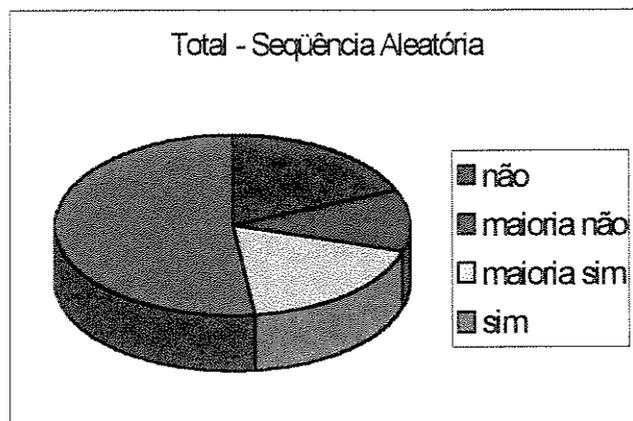


Esses resultados indicaram que as crianças de 5,6 anos já conhecem os números escritos de 0 a 10, que são pouco conhecidos por aquelas de 4,6 anos. Mas até que ponto essa identificação é feita pelo reconhecimento dos números ou pode ser uma simples

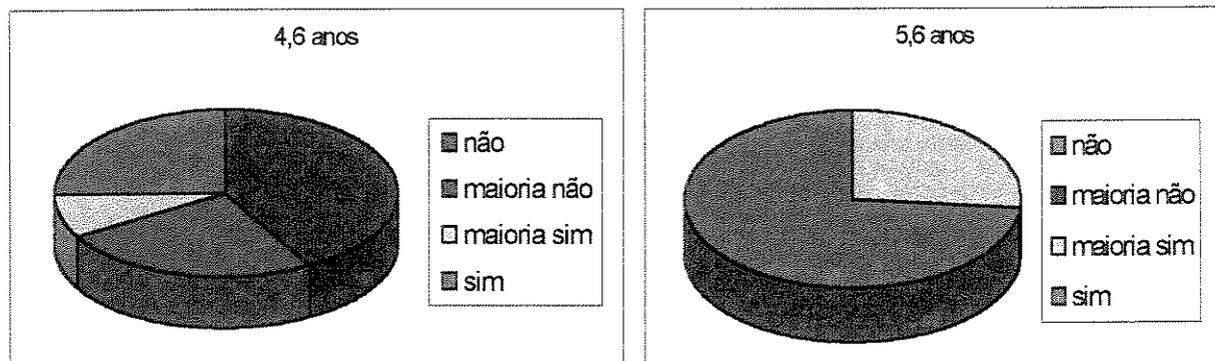
memorização da seqüência rítmica (contagem verbal)? Isso pode ser notado quando se verifica a identificação dos números dispostos em seqüência aleatória.

Quando os números são organizados e mostrados às crianças em uma seqüência aleatória, a porcentagem de acerto, no total, cai para 51,85% (Gráfico 12), no grupo de 5,6 anos, cai para 73,33%, enquanto no grupo de 4,6 anos não houve diferença nos resultados (Gráficos 13 e 14). Seria a identificação dos números escritos apenas rítmica, e algumas crianças teriam dificuldade, assim, em identificá-los fora da seqüência correta? É interessante ressaltar que não houve diferença nos resultados entre as crianças de 4,6 anos.

Gráfico 12: Caracterização do Resultado da Leitura do Número em Seqüência Aleatória pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



Gráficos 13, 14: Caracterização do Resultado da Leitura do Número em Seqüência Aleatória pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista



Mas qual a relação entre "ler" os números e escrevê-los? Para Sinclair (1990), conhecer símbolos convencionais não é suficiente para utilizar essas grafias de forma apropriada. Porém, considera que o conhecimento desses símbolos convencionais deve ser combinada com elementos cognitivos, que permitam a compreensão e a utilização do sistema da numeração escrita. Estudos realizados em Genebra por diversos pesquisadores (ibidem, 1990) indicaram que, mesmo quando as crianças reconheciam os números escritos, eram incapazes de empregar algarismos em tarefas simples. A relação entre o reconhecimento e a escrita do número será verificada nos tópicos seguintes.

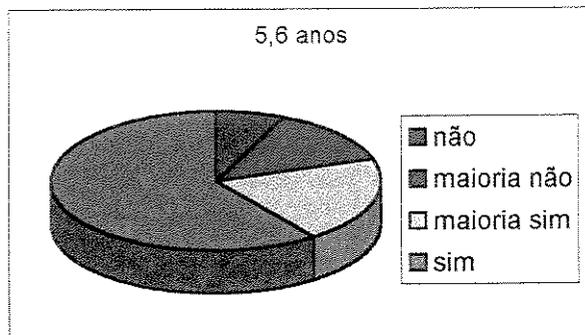
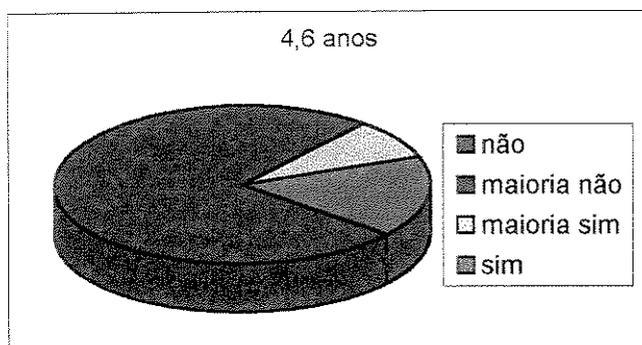
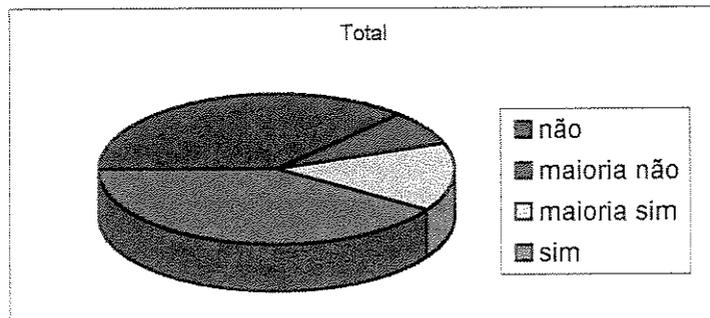
### **5 - Escrita do Nome e da Idade**

Antes de solicitar às crianças que escrevessem números, para estreitar o contato com elas e familiarizá-las com a escrita em uma atividade individual e diretiva, pediu-lhes que escrevessem seu nome e sua idade. Todas as crianças de 5,6 anos escreveram o nome e 66,67% delas, a idade. No grupo de 4,6 anos, 58,33% escreveram o nome e 25,0% a idade. Como visto, nos 2 grupos a escrita do nome foi superior à escrita da idade, embora todas as crianças tenham falado sua idade. Várias análises podem ser realizadas a partir desses resultados, porém esses aspectos não são relevantes para este estudo, sendo as 2 atividades utilizadas para introduzir a atividade de escrita de números e quantidades, que foram realizadas posteriormente pelas crianças.

### **6 - Escrita dos Números**

Nesta parte da entrevista foi solicitado às crianças que escrevessem números de 0 a 10. Os resultados foram categorizados em: não escreve nenhum número (N), não escreve a maioria dos números (NM), escreve a maioria dos números (SM) e escreve todos os números (S). Os resultados podem ser observados nos Gráficos 15, 16 e 17 e na Tabela 6 (anexo 13).

Gráficos 15, 16 e 17: Caracterização do Resultado da Escrita do Número pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 1ª Fase da Entrevista



Considerando o resultado dos 2 grupos, 40,74% das crianças escreveram todos os números e 14,81% a maioria deles, ou seja, 55,55% das crianças de 4,6 a 5,6 anos escreveram todos ou a maioria dos números solicitados. Ao comparar os 2 grupos, observa-se que 80% das crianças de 5,6 anos escreviam todos (60,0%) ou a maioria (20,0%) dos números, porém 75,0% das crianças de 4,6 anos não escreviam nenhum número. Esses resultados indicam a diferença entre as crianças de 4,6 e 5,6 anos com relação à escrita do número.

Outro aspecto observado foi que, mesmo sem serem formalmente “alfabetizadas”, grande parte das crianças já escrevia números de 0 a 10, indicando como o número está presente desde cedo em sua vida. Tais resultados vão contra à posição de Pillar (1996), que considera que as crianças entram em contato com grande quantidade de informações matemáticas e se apropriam delas antes de entrarem para a escola primária.

Deve-se verificar, posteriormente, como essas crianças, que executam com sucesso (ou não) a escrita do número, representam a quantidade em uma situação de jogo.

## Leitura do Número X Escrita do Número

Considerando a identificação do número (em seqüência) e a escrita do número, no total dos 2 grupos 66,67% identificaram todos os números e apenas 40,74% escreveram todos eles.

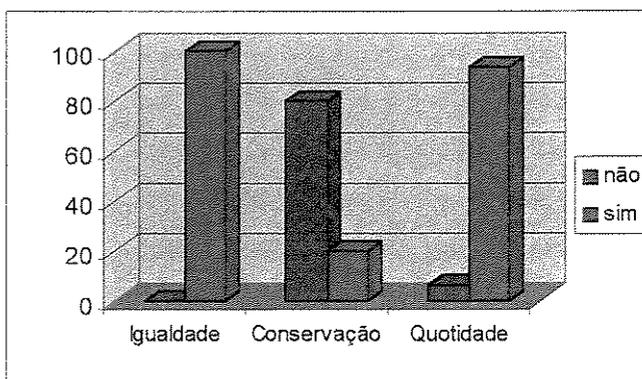
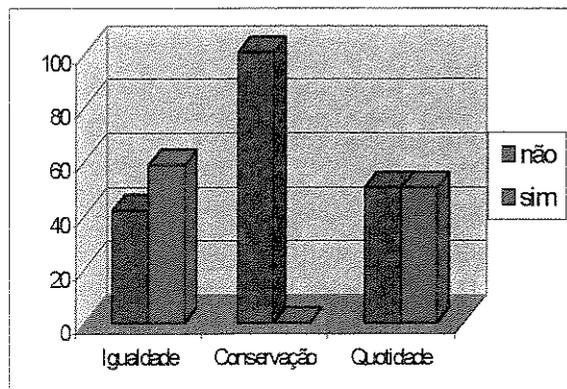
Comparando os grupos, verificou-se que 25% das crianças de 4,6 anos identificaram todos os números e 16,67% souberam escrevê-los. Invertendo o critério de análise, notou-se que 41,67% não identificaram nenhum número e 75,0% não escreveram nenhum número. No grupo de 5,6 anos, 100,0% das crianças identificaram todos os números, percentual que caiu para 60,0% na atividade de escrita de todos os números.

Tais resultados cruzados indicam as diferenças nos 2 domínios, ou seja, o domínio da identificação dos números ocorre com percentual mais alto do que o da escrita desses mesmos números.

## 7 - Conservação das Quantidades Discretas

Na segunda entrevista foi realizada a prova de conservação das quantidades discretas. Três critérios foram utilizados para análise: a igualdade, conservação e quotidade, (Kamii, 1988), demonstrados nos Gráficos 18 e 19 e na Tabela 7 (anexo 13).

Gráficos 18 e 19: Caracterização do Resultado da Conservação das Quantidades Discretas na 2ª Fase da Entrevista pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



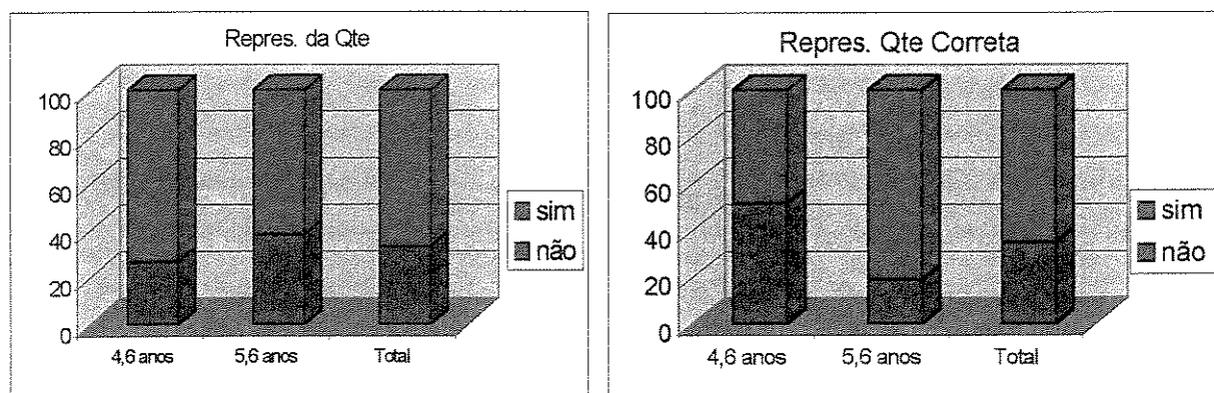
Com relação à igualdade, houve diferença fundamental entre as crianças dos 2 grupos, ou seja, 58,33% das crianças de 4,6 anos já possuíam a noção de igualdade, sendo essa noção de 100,0% nas crianças de 5,6 anos. Como era esperado e considerando o período de desenvolvimento em que as crianças se encontravam, nenhuma criança de 4,6 anos possuía a conservação do número. Embora com pequeno percentual, 20,0% das crianças de 5,6 anos possuíam a noção de conservação do número. Já a noção da quantidade estava mais presente nos 2 grupos, sendo em 50,0% das crianças de 4,6 anos e 93,33% nas de 5,6 anos.

A prova de conservação foi utilizada como informação adicional sobre as noções que as crianças dos 2 grupos possuíam. Com base nesses resultados, verificou-se que havia crianças nos 3 níveis de desenvolvimento da conservação do número elementar, indicando a variabilidade das crianças nos 2 grupos.

## 8 - Representação da Quantidade

Na primeira entrevista foi realizada uma atividade que exigia que as crianças realizassem representações da quantidade em uma situação hipotética, sendo solicitado a elas que escrevessem determinadas quantidades (1, 3, 0, 12) de peões. Os resultados foram apresentados considerando a ocorrência ou não de representações, que foram corretas<sup>7</sup> ou não, de acordo com a quantidade solicitada (Gráficos 20 e 21 e Tabela 8, anexo 13).

Gráficos 20 e 21: Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 1ª Fase da Entrevista



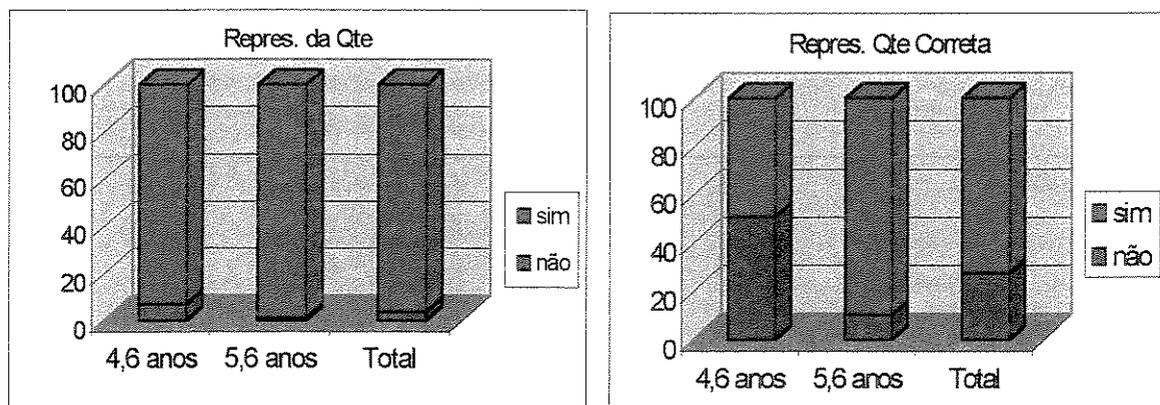
<sup>7</sup> Representação Correta é quando, independente do tipo de representação, a criança representa a quantidade exata dos elementos do conjunto.

Considerando o resultado dos 2 grupos, verificou-se que ocorreram 66,67% de representações da quantidade, das quais 65,28% foram corretas. Comparando os grupos, no de 4,6 anos ocorreram representações da quantidade em 72,92%, sendo 48,57% corretas. No grupo de 5,6 anos, ocorreu percentual mais baixo de representações do que no grupo de 4,6 anos (61,67%), porém 81,08% foram representações corretas.

Com base nesses resultados, percebe-se que o percentual de representação e de representação correta entre crianças de 4,6 e 5,6 anos foi alto. O resultado diferenciado entre os 2 grupos indica que as crianças de 5,6 anos, quando representaram a quantidade, o fizeram corretamente com percentual mais alto do que as de 4,6 anos.

Na segunda entrevista foi solicitado às crianças que representassem quantidades de objetos diferentes (1 dado, 5 lápis, 8 clips, 12 fichas, 25 peões e 0 peão). Também, os resultados foram apresentados, considerando-se a ocorrência ou não de representações e as representações corretas (Gráficos 22 e 23 e tabela 9, anexo 13).

Gráficos 22 e 23: Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade – Ocorrência e Representação Correta - na 2ª Fase da Entrevista pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

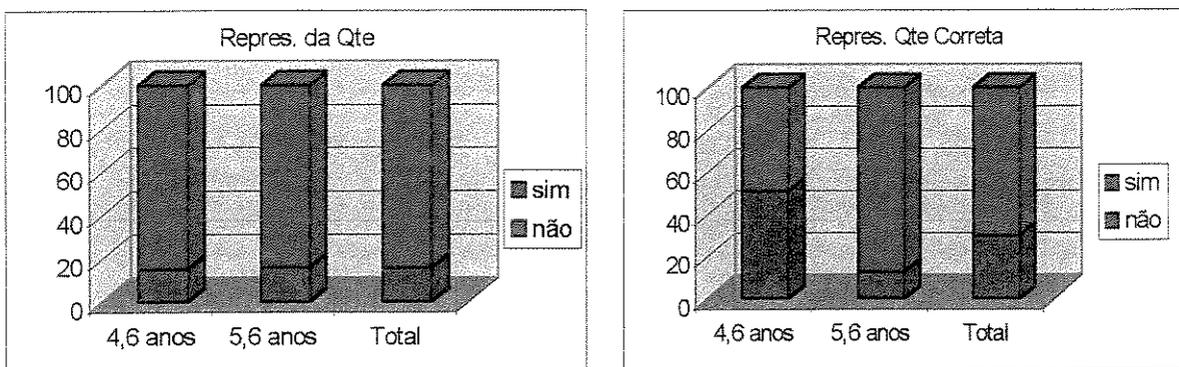


Nessa entrevista, o percentual de representações e de representações corretas foi mais alto do que na primeira entrevista. Considerando os 2 grupos, ocorreram 96,30% de representações, sendo 72,44% corretas. No grupo de 4,6 anos houve 93,06% de representações, sendo 49,89% corretas; no grupo de 5,6 anos, o percentual de

representações foi de 98,89%, sendo 89,89% de representações corretas. Observa-se que também nesta atividade o percentual de representações corretas foi mais alto no grupo de 5,6 anos.

Nos Gráficos 24 e 25 e na Tabela 10 (anexo 13), foram reunidos os resultados das representações da quantidade referentes às duas entrevistas.

Gráfico 24, 25: Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade da 1ª e 2ª Entrevista pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



Considerando os 2 grupos, o percentual de representações foi de 84,44%, sendo 70,18% de representações corretas. Comparando os mesmos grupos, no de 4,6 anos ocorreram 85,0% de representações, sendo 49,02% de representações corretas. No grupo de 5,6 anos houve 84,0% de representações, sendo 87,30% corretas.

Comparando o resultado das 2 entrevistas, notou-se aumento das representações nos 2 grupos, especialmente no grupo de 5,6 anos. Quando se verifica quais representações foram corretas, houve pequena diminuição no grupo de 5,6 anos da 2ª fase da entrevista. Relacionado ao tipo de representação, nos 2 grupos houve pequena diminuição na representação por número.

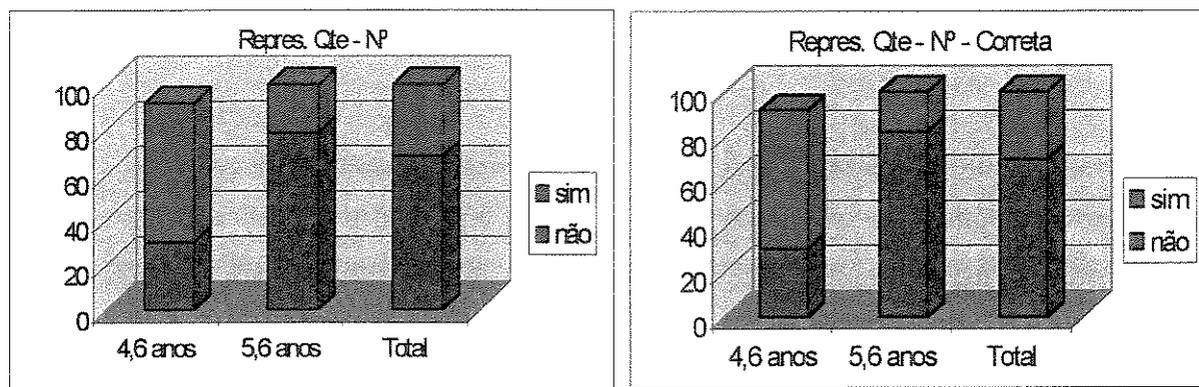
Essas diferenças podem ter ocorrido pela forma como as 2 atividades foram desenvolvidas, pois na 1ª fase a representação da quantidade foi solicitada com base em uma situação hipotética, ao passo que na 2ª fase foram utilizados objetos para solicitar a representação da sua quantidade.

Os resultados indicam que as crianças de 4,6 e 5,6 anos representaram quantidades utilizando diferentes estratégias de representação. Apesar de a análise das estratégias de

representação utilizadas pelas crianças para representar as quantidades ser apresentada e discutida posteriormente, serão apresentados os dados referentes às representações realizadas nas entrevistas para verificar a utilização, ou não, do número.

Barros (1996) afirma que o número para a criança é apenas um código, um nome, não tendo relação com a quantidade. Porém, nessa atividade de representação da quantidade de forma direta (Gráficos 26 e 27 e Tabela 11, anexo 13), observou-se que 68,10% das representações realizadas pelas crianças foram pelo número cardinal, sendo 70,13% corretas, do ponto de vista da quantidade. Comparando os 2 grupos, as crianças de 4,6 anos realizaram 30,10% de representações utilizando número, sendo todas corretas. No grupo de 5,6 anos, o percentual de representações utilizando número foi de 78,51%, sendo 82,14% dessas representações corretas, do ponto de vista da quantidade.

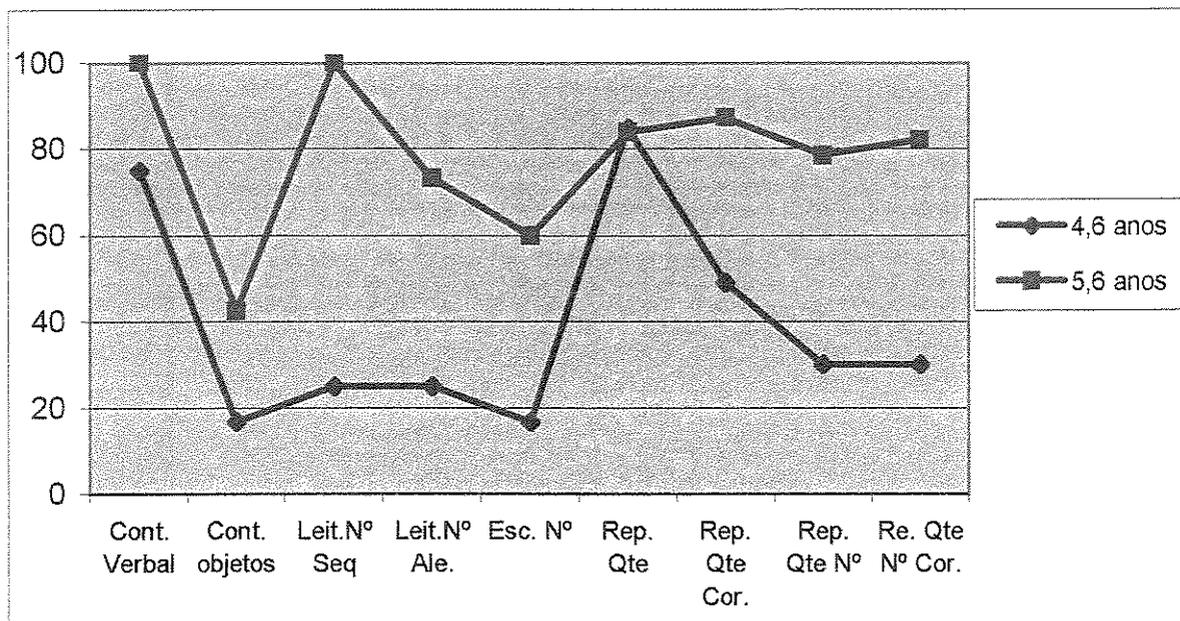
Gráfico 26, 27: Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade Utilizando o Número na 1ª e na 2ª Entrevista pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



Não é possível afirmar que essas crianças possuíam o conceito de número, mas, contrapondo a posição de Barros (1996), utilizavam o número para representar quantidades. A análise e a discussão desses resultados serão abordadas posteriormente.

Comparando-se todas as atividades realizadas nas duas entrevistas, têm-se os resultados do Gráfico 28 e da Tabela 28 (anexo 13).

Gráfico 28: Caracterização dos Resultados da Contagem Verbal, Contagem de Objetos, Leitura dos Números, Escrita dos Números e Representação da Quantidade das Crianças de 4,6 e 5,6 Anos nas Entrevistas



Considerando os resultados das atividades realizadas nas 2 entrevistas, observou-se que as crianças de 4,6 e 5,6 anos partiam de um percentual de contagem verbal alto (88,89%), que diminuía à medida que as atividades iam se modificando. Quando as atividades eram relacionadas à identificação do número em seqüência, o percentual caía para 66,67% e, na seqüência aleatória, para 51,85%. Quando a atividade exigia a ação da criança, esse percentual caía ainda mais. A contagem de objetos apontou 59,26% e a escrita dos números, 40,74%.

Quando era solicitado à criança que representasse quantidades (1ª e 2ª entrevistas), o percentual voltava a subir, atingindo 84,44%, sendo 70,18% de representações corretas, do ponto de vista da quantidade. Das representações realizadas pelas crianças, 68,10% foram utilizando o número, sendo 70,13% de representações corretas, do ponto de vista da quantidade.

Considerando os 2 grupos separadamente, verificou-se que as crianças de 4,6 anos apresentaram percentual de contagem verbal alto (75,0%), que diminuiu nas atividades de contagem de objetos (16,87%) e de leitura de números (25,0%). A diminuição foi ainda

maior quando foi solicitado às crianças que escrevessem os números (16,67% escreveram todos os números). Porém, quando a atividade passou a ser a representação da quantidade, o percentual aumentou novamente. Ocorreram 85,0% de representações, sendo 49,02% de representações corretas. Além disso, 30,10% utilizaram o número para representar a quantidade, sendo todas representações corretas.

As crianças de 5,6 anos apresentaram resultados seguindo a mesma trajetória do grupo de 4,6 anos, ou seja, diminuição do percentual em determinadas atividades. A contagem verbal foi de 100,0%, diminuindo para 42,39% na contagem de objetos. O percentual atingiu novamente 100,0% na leitura do número em seqüência, passando para 73,33% na leitura em seqüência aleatória. Também, foi mais baixo o percentual de escrita dos números (60,0%). Nas atividades de representação da quantidade, o percentual voltou a aumentar (84,0% de representações, sendo 87,30% corretas), inclusive utilizando o número (75,51%, sendo 82,14% de representações corretas do número, do ponto de vista da quantidade).

Observou-se que, nos 2 grupos, a tendência foi diminuir o percentual no grupo de atividades em que eram solicitados às crianças contar e escrever os números, e no grupo de 4,6 anos também a leitura dos números obteve percentual baixo. Porém, quando foi solicitado que representassem quantidades, o percentual aumentou, inclusive a representação correta dos números, principalmente no grupo de 5,6 anos.

Esses dados indicam que apesar do domínio de certas habilidades (contagem verbal e leitura dos números), houve diminuição no percentual de respostas corretas quando a atividade passou a ser contagem de objetos e escrita dos números. Essa diminuição no percentual de contagem de objetos pode influenciar diretamente a representação exata da quantidade.

Quando a atividade era de representação da quantidade, os percentuais voltavam a subir. O principal diferenciador entre os 2 grupos foi o maior percentual de representações utilizando outras formas de representação da quantidade no grupo de 4,6 anos, assim como o predomínio da utilização do número na representação da quantidade no grupo de 5,6 anos.

O conjunto dos resultados das atividades realizadas nas entrevistas ofereceu um panorama de como as crianças de 4,6 e 5,6 anos realizavam atividades envolvendo o número e a quantidade, bem como das habilidades que já dominavam

Quando é considerada a representação da quantidade, deve-se estar atento a algumas variáveis presentes na situação do jogo que poderão influenciar o resultado das atividades realizadas pelas crianças.

As atividades de contar, ler e escrever números são consideradas importantes por Kamii (1982), pois são conhecimentos necessários à construção das operações matemáticas. No conjunto de jogos propostos neste estudo, são necessários certos conhecimentos para dar prosseguimento ao jogo e, conseqüentemente, à representação exata da quantidade, ou seja, a contagem verbal e de objetos, a leitura dos números e sua escrita são fatores fundamentais para a representação da quantidade de forma exata. Resta saber como as crianças utilizarão, na situação de jogo, os conhecimentos demonstrados nessas atividades e, mesmo, se habilidades não apresentadas nas entrevistas seriam utilizadas pelas crianças em situação de jogos.

### **JOGO DE DADOS<sup>8</sup>**

Após a apresentação dos resultados e a discussão das atividades realizadas nas entrevistas serão analisados os resultados dos Jogos de Dados trabalhados nas 2 fases.

Na primeira fase, após a primeira entrevista, foram realizadas 4 partidas do Jogo de dados, cada uma com variações nas regras do jogo. No primeiro jogo foi utilizado um (1) dado com pontos (1 a 6 pontos), no segundo jogo, 1 dado com números (1 a 6), no terceiro jogo, foram utilizados 2 dados de pontos (1 a 6 pontos), e no quarto jogo foram utilizados 2 dados de número (1 a 6).

Nos 4 tipos de jogos foram apresentados os dados referentes aos procedimentos de contagem dos pontos/leitura dos números, correspondência com os peões e representação da quantidade e, quando utilizados 2 dados, a soma dos pontos/números.

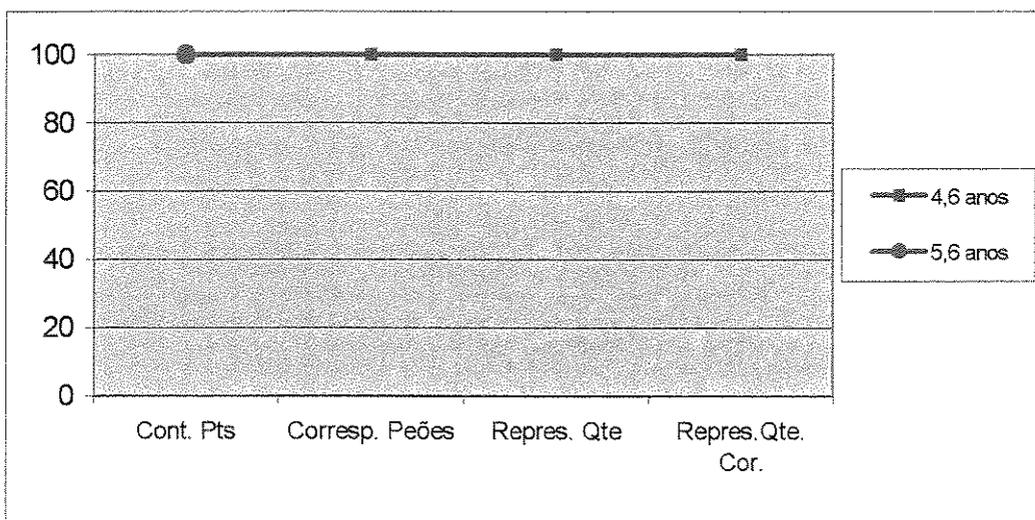
---

<sup>8</sup> Exemplos de extratos de jogos de dados e respectivas representações gráficas da quantidade encontram-se no anexo 14.

Nos 3 jogos de dados realizados na 2ª fase, foram utilizados 2 dados (2 dados de pontos, 2 dados de número e 1 outro de pontos e 1 dado de números). Nesses jogos foram considerados os procedimentos de contagem dos pontos/leitura dos números, a soma dos pontos/números e a representação da quantidade. Os resultados são apresentados nos Gráficos 29, 30, 31 e 32 e na Tabela 13 (anexo 13).

No jogo em que foi utilizado apenas 1 dado com pontos (Gráfico 29), todas as crianças dos 2 grupos contaram, fizeram a correspondência termo a termo com os peões e representaram a quantidade corretamente. Tais resultados indicaram que, para quantidades até 6, a atividade era realizada corretamente por todas as crianças.

Gráfico 29: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 1) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Idade na 1ª Fase

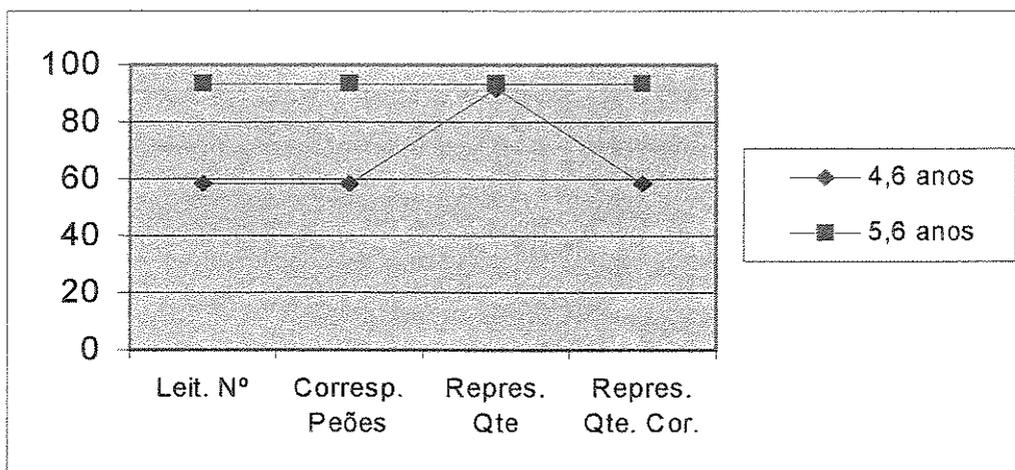


Quando se mudava o dado de pontos para dado com números (Gráfico 30), havia grande modificação no desenvolvimento do jogo, principalmente no grupo de 4,6 anos, no qual apenas 58,33% liam o número e faziam a correspondência com os peões corretamente, 91,67% representavam a quantidade, porém apenas 58,33% o faziam corretamente. Isso pode indicar que, em certos casos, a representação incorreta não se dava porque a criança “não sabia” representar uma quantidade, mas poderia estar sofrendo influência das atividades anteriores, pois, se não havia a identificação do número, não havia também

possibilidade de ser feita uma correspondência correta com o objeto e, conseqüentemente, a representação da quantidade não seria correta. É interessante notar que a grande maioria das crianças tentava representar a quantidade que era significativa para ela ou que ela identificava como correta.

No grupo de 5,6 anos, 93,33% das crianças identificaram o número e fizeram a correspondência com os peões. A representação da quantidade também foi de 93,33%, sendo todas corretas.

Gráfico 30: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 2) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Idade na 1ª Fase

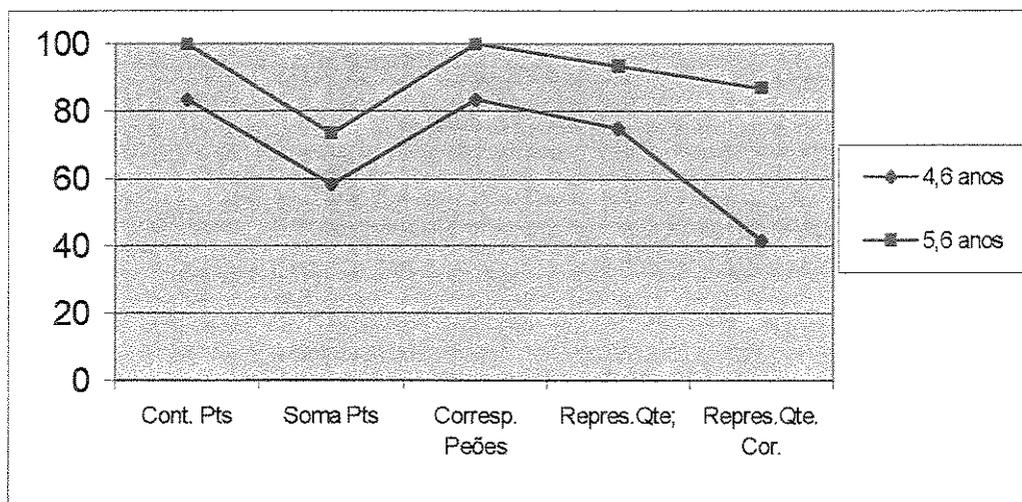


A análise comparativa entre os 2 grupos indicou a diferença entre eles com relação à leitura do número em situação de jogo e a respectiva correspondência termo a termo e a representação da quantidade. Em mais uma situação, neste caso em um jogo, observou-se que a diferença de 1 ano de idade apresentava-se como fator de modificação na representação da quantidade.

No Gráfico 31, mostram-se os resultados do jogo utilizando 2 dados de pontos. As diferenças entre os 2 grupos aumentaram. As crianças de 4,6 anos obtiveram um percentual de 83,33% na contagem dos pontos, ou seja, crianças que contaram os pontos dos dados corretamente. Porém, 58,33% somaram os ponto utilizando algum procedimento. Na correspondência com os peões, as crianças voltaram a apresentar o percentual de 83,33%, ou seja, mesmo não somando os pontos, elas conseguiram fazer correspondência termo a

termo entre os pontos e os peões. A representação da quantidade foi de 75,0%, sendo 41,60% de representações corretas.

Gráfico 31: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 3) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Idade na 1ª Fase



As crianças de 5,6 anos apresentaram percentual de 100,0% na contagem dos pontos e de correspondência com os peões; 73,33% realizaram a soma dos pontos, seja contando os pontos dos dados juntos, seja somando a contagem dos 2 dados. Já a representação da quantidade foi realizada em 93,33%, sendo 86,67% corretas.

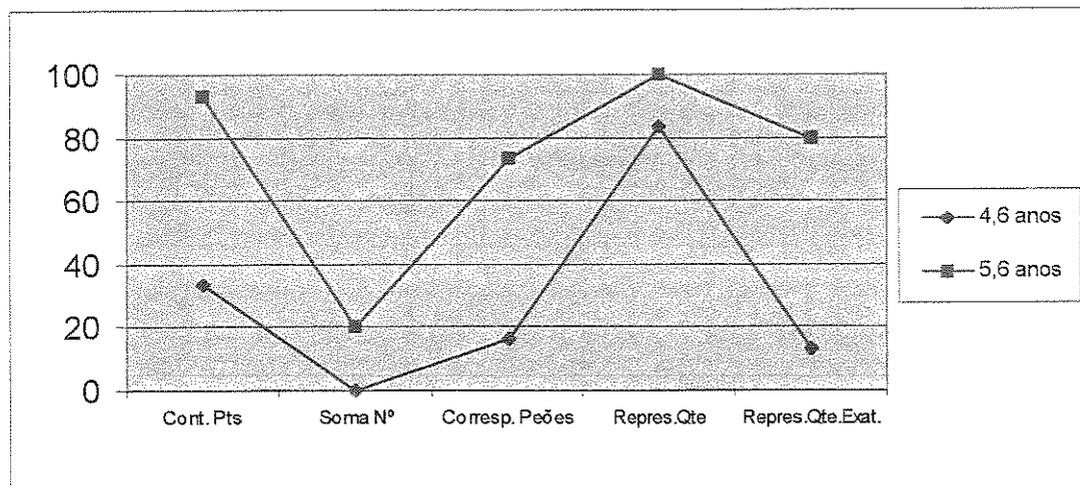
Os resultados indicaram as diferenças entre os 2 grupos, mas o interessante é notar que as crianças dos 2 grupos seguiram o mesmo procedimento, isto é, mesmo quando não somaram os pontos dos 2 grupos, realizaram a correspondência termo a termo entre os pontos e os peões, conseguindo, assim, realizar a representação da quantidade.

No jogo em que foram utilizados os 2 dados de números (Gráfico 32), as diferenças entre os dois grupos foram ainda maiores e os percentuais de ambos caíram em todas as atividades do jogo.

No grupo de 4,6 anos, apenas 33,33% conseguiram identificar os números e nenhuma criança realizou a soma. Também, foi pequeno o percentual de crianças que fizeram a correspondência com os peões (16,67%). Isso ocorreu porque, ao contrário do jogo utilizando dados de pontos, não havia a possibilidade de fazer a correspondência termo a termo. O mínimo que a criança teria que fazer era identificar os números e fazer a

correspondência com cada um dos dados individualmente. Quanto à representação da quantidade, praticamente todas as crianças fizeram alguma representação (83,33%), porém apenas 13,33% realizaram-na corretamente.

Gráfico 32: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 4) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Idade na 1ª Fase



As crianças de 5,6 anos tiveram percentual geral mais alto em todas as atividades: 93,33% fizeram a identificação dos números, porém apenas 20,0% realizaram a soma. A correspondência com os peões foi mais alta (73,33%), pois, identificando os números, realizaram a correspondência com os peões; 100,0% fizeram representações, sendo 80,0% corretamente.

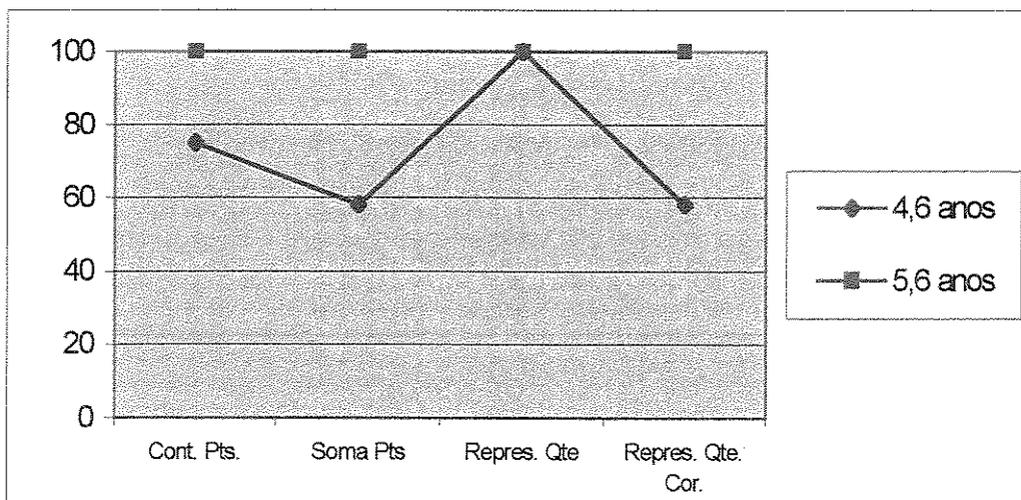
Considerando os resultados dos 4 tipos de Jogo de Dados, observou-se que em todos ocorreram diferenças entre as crianças dos 2 grupos. As diferenças cresceram à medida que o jogo exigia maior coordenação de ações das crianças e mais conhecimento de números e quantidades.

Algo comum nos 4 tipos de jogos foi a utilização de peões para a correspondência da quantidade antes da representação. Será que a retirada dessa parte do jogo, ou seja, a passagem da contagem dos pontos/leitura dos números para a representação da quantidade influenciou os resultados? É o que será apresentado nos parágrafos subseqüentes.

Considerando os resultados da primeira fase do jogo de dados, optou-se por utilizar 2 dados nesta segunda fase do jogo, com 3 combinações de dados, conforme descrito anteriormente. Os resultados são apresentados nos Gráficos 33,34 e 35 e na Tabela 14 (anexo 13).

O primeiro jogo realizado com 2 dados de pontos (Gráfico 33) apresentou, em todas as atividades, diferenças entre os 2 grupos. Na contagem dos pontos, 75% das crianças de 4,6 anos realizaram-na corretamente, mas na soma dos pontos o percentual caiu para 58,33%. Desse percentual, em 50,0% dos casos as crianças utilizaram o procedimento de contar os pontos dos 2 dados juntos, e apenas 8,33% realmente realizaram a soma dos pontos. A representação da quantidade foi realizada por 100,0% das crianças, sendo 58,33% corretas.

Gráfico 33: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 1) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 2ª Fase



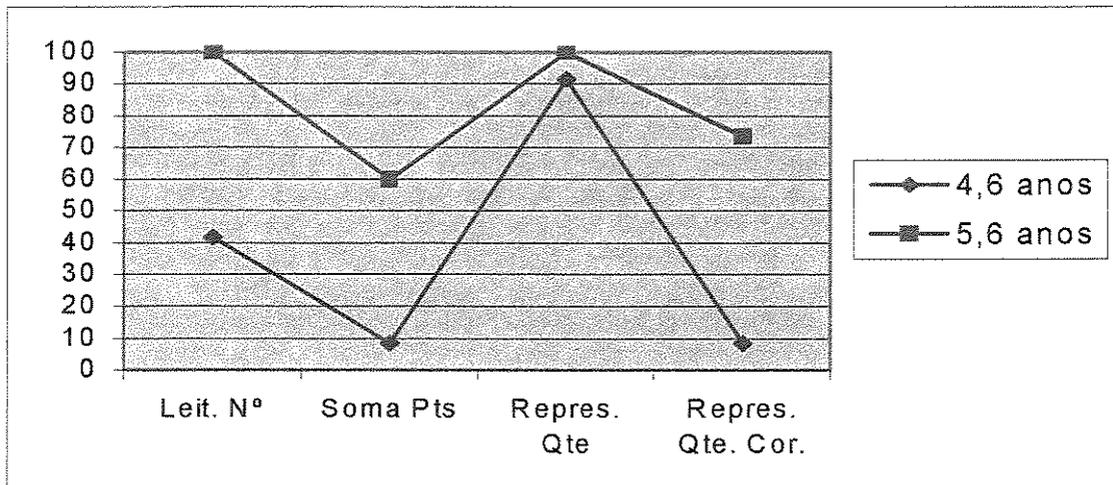
No grupo de 5,6 anos, todas as atividades foram realizadas 100,0% corretamente, inclusive na representação da quantidade. Também, todas as crianças utilizaram o procedimento de contar os pontos dos 2 dados juntos, obtendo, assim, a soma dos pontos dos dados.

Com base nesses dados, pode-se inferir que a maioria das crianças de 4,6 anos e todas de 5,6 anos conseguem contar até 12 elementos, mesmo distribuídos em 2 conjuntos.

Também, a representação da quantidade foi alta nos 2 grupos, o que pode significar uma possibilidade de bom aproveitamento no jogo Sjoelbak.

Quando foram utilizados dois dados de números (Gráfico 34), houve diminuição do percentual em algumas atividades com relação ao jogo anterior. Das crianças de 4,6 anos, 41,67% realizaram a identificação do número, em que apenas 8,33% realizaram a soma. Esses resultados influenciaram muito a representação da quantidade, pois 91,67% fizeram representações, sendo apenas 8,33% corretamente, pois, logicamente, a representação correta era dependente da leitura dos números e da soma.

Gráfico 34: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 2) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 2ª Fase

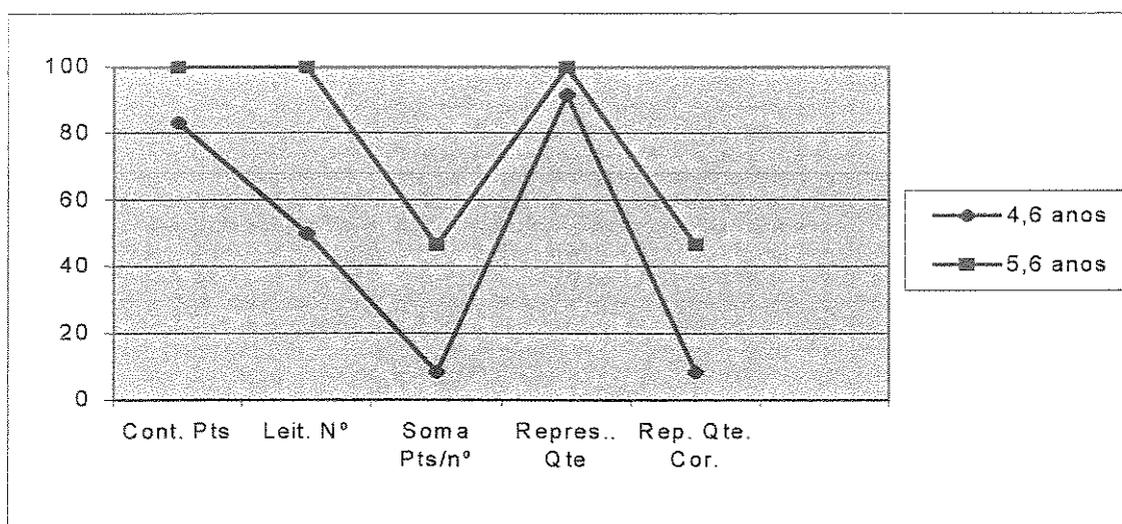


No grupo de 5,6 anos, 100,0% das crianças realizaram a leitura do número e 60,0% a soma. Dessa forma, 100,0% fizeram a representação, sendo 73,33% corretamente. Nota-se a diferença entre os 2 grupos, evidenciando-se que apenas 1 ano, em média, de diferença etária modifica a “performance” de crianças pequenas.

No jogo em que foram utilizados dados de pontos e números (Gráfico 35), as crianças tinham que considerar os dados separadamente, pois eram de tipos diferentes e, portanto, a soma entre elas era mais difícil. Diferentemente dos jogos anteriores, consideraram-se separadamente os 2 dados na primeira atividade (contagem dos pontos e leitura do número), pois exigiam graus diferentes de complexidade.

No grupo de 4,6 anos, as crianças tiveram êxito em 83,33% da contagem e 50,0% da leitura do número. A soma, porém, foi realizada por apenas 8,33% das crianças. Quanto à representação, houve percentual alto (91,67%), porém apenas 8,33% de representações corretas em decorrência do percentual da soma.

Gráfico 35: Caracterização do Resultado do Jogo de Dados (Jogo 3) pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 2ª Fase



As crianças de 5,6 anos tiveram desempenho melhor em todas as atividades, atingindo 100,0% de acerto na contagem e leitura do número. Quanto à soma, esta ficou em 46,67%. A representação da quantidade foi de 100,0%, sendo 46,67% de representações corretas, também em decorrência do percentual da soma.

Esses resultados indicam como as crianças dos 2 grupos se encontram em momentos diferentes no conhecimento da contagem, leitura do número e de procedimentos que permitam a soma dos pontos no jogo. Esses diferentes níveis de habilidade das crianças refletem diretamente a sua capacidade de representar a quantidade.

## Comparação entre o 1ª e o 2ª Jogo de Dados

A principal diferença entre os jogos de dados da 1ª e 2ª fases, além dos tipos de jogos, foi que na 1ª fase havia a utilização de materiais concretos (peões de plástico), para que as crianças pudessem fazer a correspondência com os pontos obtidos antes de representar a quantidade, o que não ocorreu na 2ª fase.

Os tipos de jogos que ocorreram nas 2 fases foram os que utilizaram 2 dados de pontos e 2 de números. Dessa forma, a comparação foi realizada, considerando-se esses dois jogos.

Comparando o jogo com 2 dados de pontos, no grupo de 4,6 anos houve pequena diminuição na contagem dos pontos (diminuição de 8,33 pontos percentuais). Quanto à soma dos pontos, não houve mudança. Nesse aspecto, o importante foi analisar a representação da quantidade, ou seja, se haveria mudança quando se utilizavam ou não objetos concretos para correspondência antes da representação. Na 2ª fase houve aumento nas representações, atingindo 100,0% (aumento de 25,0 pontos percentuais), e nas representações corretas (aumento de 16,68 pontos percentuais).

O grupo de 5,6 anos não apresentou diferença na contagem dos pontos, mantendo o percentual de 100,0% nas duas fases. Com relação à soma dos pontos, passou de 73,33% na 1ª fase para 100,0% na 2ª, e as representações corretas passaram de 85,17% para 100,0%.

Percebe-se que não houve influência negativa com a retirada dos materiais concretos para correspondência na 2ª fase do jogo. Ocorreu, sim, uma melhora nos 2 grupos em todas as atividades relacionadas ao jogo.

Comparando os jogos e utilizando 2 dados de números na 1ª e 2ª fases, observou-se que, no grupo de 4,6 anos, houve pequeno aumento na leitura do número (aumento de 8,34 pontos percentuais). A soma dos pontos passou de 0,0% para 8,33%, ou seja, pelo menos uma criança realizou a soma. Na representação da quantidade, também houve pequeno aumento, de 8,34 pontos percentuais, mas as representações corretas caíram 8,34 pontos percentuais.

No grupo de 5,6 anos houve aumento de 6,67 pontos percentuais na leitura do número, atingindo 100,0% na 2ª fase. Na soma dos pontos, ocorreu o maior aumento (20,0

pontos percentuais). Na representação da quantidade não houve mudança, mas sim aumento de 6,67 pontos percentuais das representações corretas.

É importante ressaltar que houve melhoria na leitura do número e, principalmente, na soma dos pontos, indicando que o contato com números e representações em jogos pode contribuir para a melhoria da leitura do número e até mesmo da soma, mesmo com crianças pequenas. Quanto à representação correta, houve pequena diminuição, mas é difícil poder relacioná-la apenas à falta da correspondência com os peões, pois outros fatores, como valor numérico em cada jogo, também podem ter influenciado os resultados.

## **SJOELBAK<sup>9</sup>**

Após a análise do jogo de dados serão apresentados os resultados do jogo Sjoelbak. Nesta primeira apresentação serão considerados os procedimentos de contagem dos pontos e a representação da quantidade, relevando a representação da quantidade correta. Estes resultados se encontram nos Gráficos 36, 37 e 38 e na Tabela 15 (anexo 13).

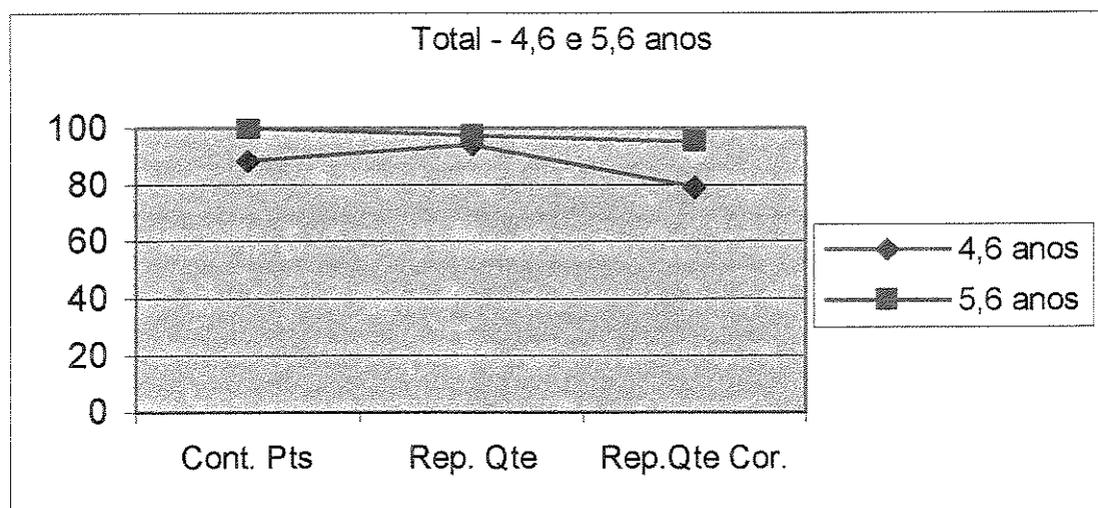
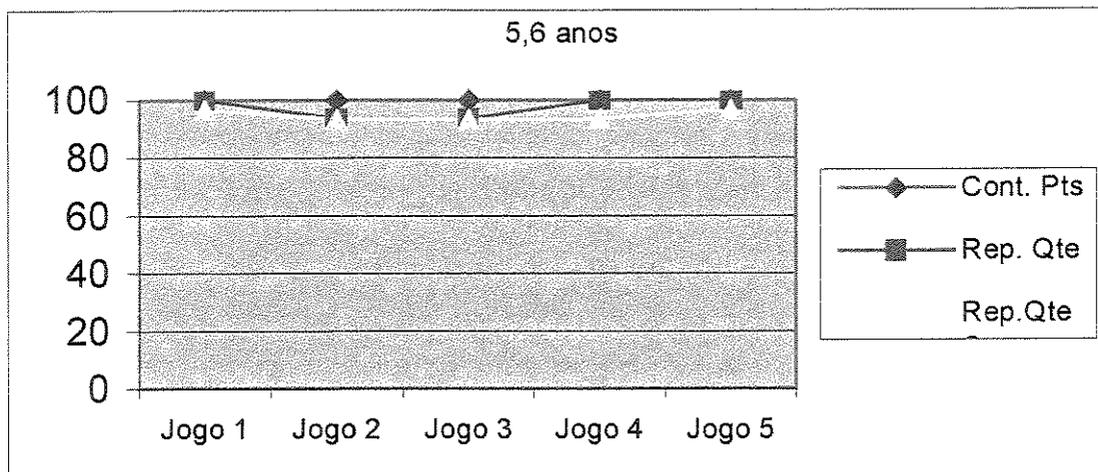
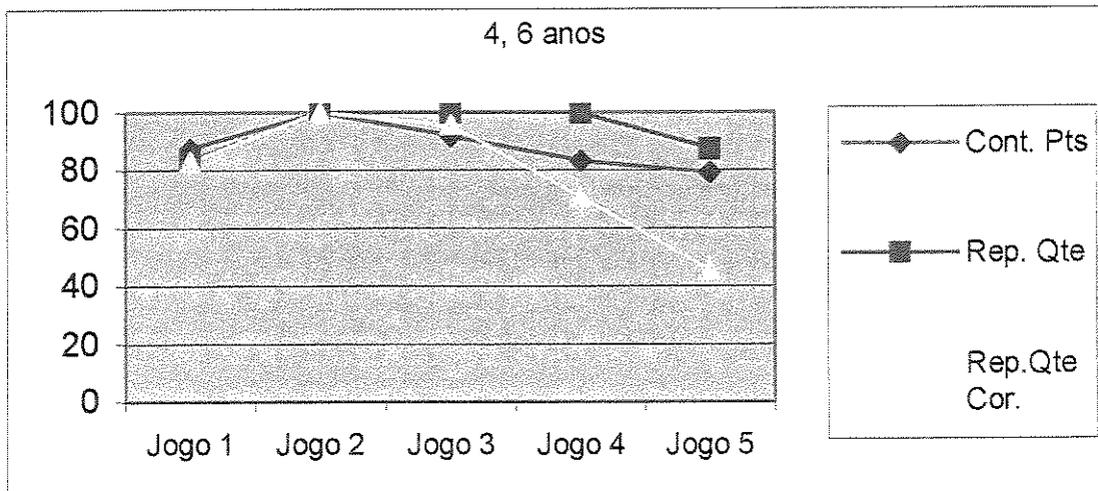
### **Contagem dos Pontos**

Na primeira atividade do jogo, a contagem dos pontos foi alta nos 2 grupos (média dos 2 grupos de 94,81%). Considerando os grupos individualmente, no grupo de 4,6 anos a contagem dos pontos também foi alta, mesmo quando se passou a jogar com um número maior de peças. O percentual chegou a atingir 100,0% no jogo 2, tendo o menor percentual no jogo com maior quantidade de peças (79,17% no jogo 5) e média de 88,33% de acerto na contagem. Esses resultados indicam que tais crianças estariam em condições de realizar representações baseadas em uma contagem correta dos pontos na maioria dos jogos.

---

<sup>9</sup> Exemplos de extratos do jogo Sjoelbak e suas respectivas representações gráficas da quantidade encontram-se no anexo 14.

Gráficos 36, 37 e 38: Caracterização do Resultado do Sjoelbak – Contagem dos Pontos, Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta – pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



No grupo de 5,6 anos, em todos os tipos de jogos o percentual foi de 100,0% de acerto na contagem dos pontos. Observou-se que as crianças já dominavam completamente, nessa situação de jogo, procedimentos de contagem que garantiam a contagem correta dos pontos. Dessa forma, esperava-se que a representação da quantidade fosse realizada considerando sempre como base a contagem correta de pontos, apresentando, assim, percentuais mais altos de acerto do que as crianças de 4,6 anos.

### **Representação da Quantidade**

Ao analisar o jogo Sjoelbak com relação à representação da quantidade, encontrou-se um percentual alto, independentemente do tipo de jogo. Considerando a média percentual geral das crianças, independentemente da idade, obteve-se a média de 95,93% de representações.

Considerando o percentual por faixa etária, as crianças dos 2 grupos obtiveram índices altos de representações (94,17% e 97,33%, respectivamente para 4,6 e 5,6 anos de idade), portanto com diferença de 3,16 pontos percentuais.

Quando se acompanharam os jogos individualmente em cada grupo, também se obteve alto índice percentual de representações. No grupo de 4,6 anos já no 1º jogo, o percentual de representações foi alto (83,33%), com a ressalva de que nos 3 jogos posteriores, mesmo aumentando o número de peças no jogo 4, o percentual atingiu 100,0% de representações. No último jogo, com 28 peças, o percentual caiu para 87,5%, porém sendo considerado ainda um índice alto de representações.

No grupo de 5,6 anos é interessante notar que já no 1º jogo o percentual de representações foi de 100,0%, apresentando pequena queda nos 2 jogos posteriores (93,33%), voltando a atingir 100,0% nos 2 últimos jogos, quando houve aumento do número de peças.

Considerando esses resultados, pode-se inferir que, em uma atividade significativa, no caso de um jogo, as crianças pequenas têm motivação para realizar representações da quantidade. Resta verificar quanto essas representações são realizadas corretamente, ou seja, de acordo com o critério da normatização que leva ao entendimento dessa

representação, do ponto de vista do outro. Dessa forma, passam-se a considerar as representações corretas realizadas pelas crianças. Posteriormente, serão apresentados os tipos de representação das quantidades realizadas pelas crianças, assim como os tipos de erros.

### **Representação Correta da Quantidade**

Quando se considera não apenas se as crianças representaram ou não a quantidade, mas se a representação estava correta do ponto de vista da relação quantidade de peças versus representação da quantidade, os resultados se apresentaram de forma diferenciada.

No percentual geral das crianças dos 2 grupos, a representação correta ocorre em 87,25%, portanto com diminuição de 7,78 pontos percentuais. Considerando a média percentual dos 2 grupos, as crianças de 4,6 anos apresentaram diminuição de 15 pontos percentuais (79,17%). No grupo de 5,6 anos houve diminuição de apenas 2,0 pontos percentuais (95,33%). Isso indica maior consolidação da representação da quantidade no grupo de crianças mais velhas e que a diferença de, em média, 1 ano apresentou mudança no modo de representar a quantidade corretamente. Além disso, o fato de 100,0% das crianças contarem os pontos corretamente criou maior possibilidade de acerto na representação da quantidade correta.

Quando se acompanharam as representações por jogo em cada grupo de crianças, observou-se que as crianças de 4,6 anos não apresentavam diferenças nos 2 primeiros jogos entre a ocorrência de representação e a representação correta, havendo pequena diminuição (de 4,17 pontos percentuais) no jogo 3. Quando houve aumento do número de peças, as representações incorretas aumentaram em 29,17 e 41,67 pontos percentuais (respectivamente nos jogos 4 e 5). Isso significa que as crianças de 4,6 anos fazem representações corretas da quantidade quando a quantidade de peças é igual ou inferior a 10, mas gradativamente aumenta o erro quando se aumenta o número de peças e, conseqüentemente, a quantidade de pontos a serem representados graficamente.

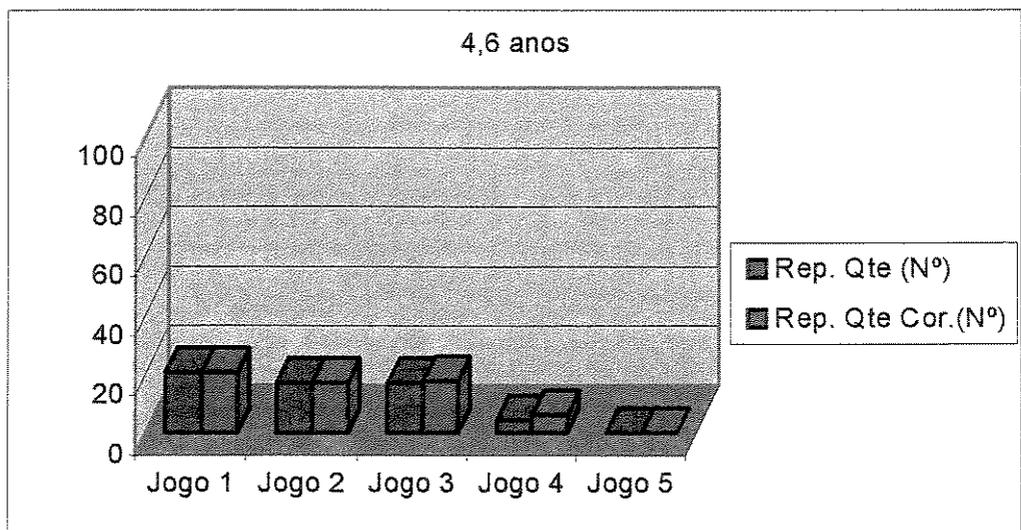
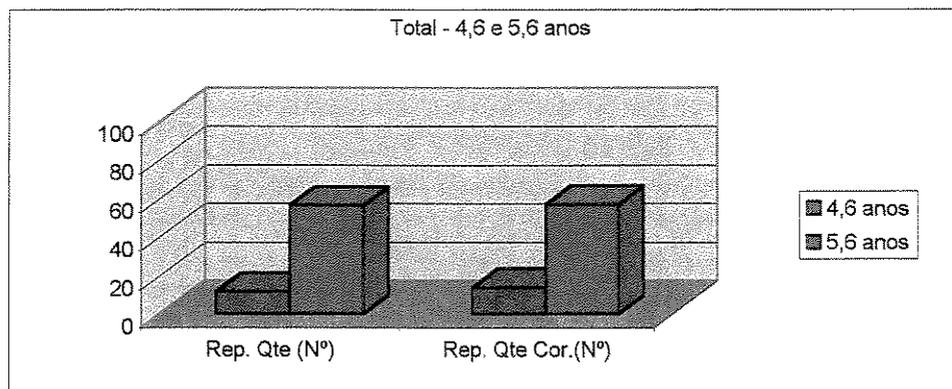
No grupo de crianças de 5,6 anos ocorreu, basicamente, a mesma situação, porém com índices percentuais de representações inferiores aos do grupo de 4,6 anos, ou seja, as

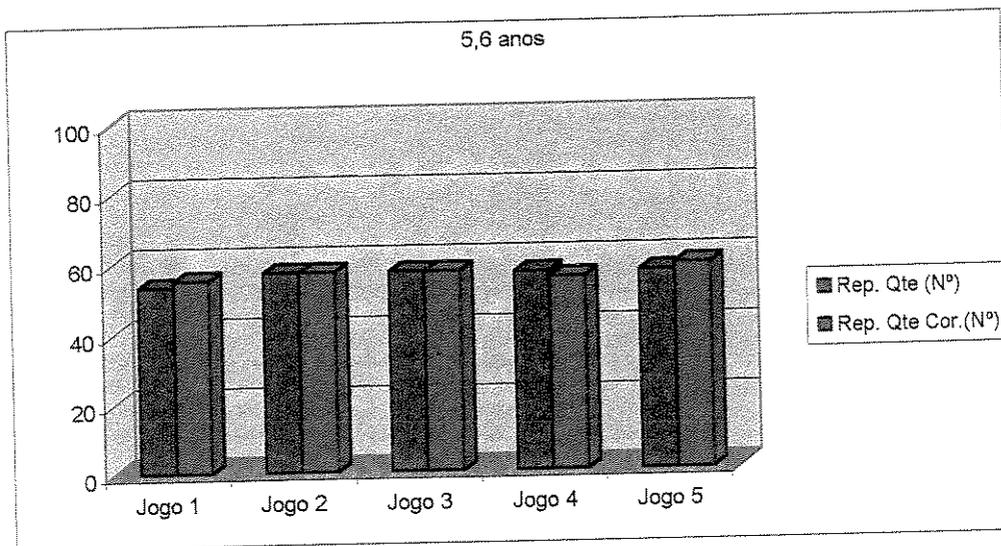
representações incorretas aumentaram nos jogos em que a quantidade de peças era maior (jogos 4 e 5), com diminuição de 3,33 pontos percentuais.

Comparando os 2 grupos, ao contrário da representação da quantidade analisada sem considerar a representação correta, observou-se que a diferença, em média, de 1 ano de idade influenciou a representação correta da quantidade (diferença de 16,16 pontos percentuais).

A próxima análise será realizada, considerando-se o uso ou não do número como forma de representação da quantidade, o que poderá ser observado nos Gráfico 39, 40, 41 e na Tabela 16 (anexo 13).

Gráfico 39, 40, 41: Caracterização do Resultado do Sjoelbak – Representação da Quantidade Utilizando o Número e Representação da Quantidade Correta Utilizando o Número – pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade





Quando é considerado o critério de análise pelo uso ou não da representação da quantidade, na média geral (Gráfico 39) do Jogo Sjoelbak se encontra uma superioridade de representações que não utilizam o número (63,32%) em relação às que utilizaram-no (36,68%). Porém, quando se tomam como parâmetro de análise os 2 grupos, a situação é bem diferente. A grande maioria (88,50%) das crianças de 4,6 anos (Gráfico 40) representa utilizando outras formas em vez do número (11,50%). Já as crianças de 5,6 anos (Gráfico 41) representam mais utilizando o número (56,16%) do que outras formas (43,84%). Também nesse critério, os resultados indicaram que as crianças mais velhas já caminhavam para uma representação da quantidade utilizando um meio mais rápido e convencional de representar, ou seja, utilizando o número.

Considerando os jogos individualmente em cada grupo, no de 4,6 anos observou-se que, nos 3 primeiros jogos (com 10 peças), o percentual de representação por outras formas manteve-se na casa dos 80,0%. Quando houve aumento do número de peças, esse percentual aumentou para 95,83% (jogo 4) e atingiu 100,0% no jogo 5, quando o número de peças era superior. No grupo de 5,6 anos houve equilíbrio em todas as partidas, tendo a representação por número entre 53% e 57% e a representação utilizando outras formas entre 42% e 47%. Isso evidencia a estabilidade nas formas de representação realizadas pelas crianças no decorrer dos jogos.

A diferença nas formas de representação entre os 2 grupos de crianças indica o caminho que as crianças percorrem para passar a representar a quantidade utilizando a correspondência termo a termo para a representação por número. O índice de representação por outras formas que não o número no grupo de 4,6 anos indica que, mesmo realizando algumas representações com número, as crianças voltaram a utilizar outras formas de representação quando aumentava a quantidade de peças.

Quando foi considerada a representação realizada corretamente, verificou-se, na média geral, que ocorreram mais representações incorretas por ocasião da utilização de outras formas de representação do que quando foi utilizado o número para representar a quantidade (diferença de 2,82 pontos percentuais).

Ao considerar a média percentual por grupo, as crianças de 4,6 anos mantiveram a porcentagem da representação por número e diminuição nas outras formas de representação. As crianças de 5,6 anos apresentaram pequena diferença na representação por número nas outras formas de representação. Mesmo sendo pequenos, os erros ocorrerem em maior proporção nas outras formas de representação do que na representação por número.

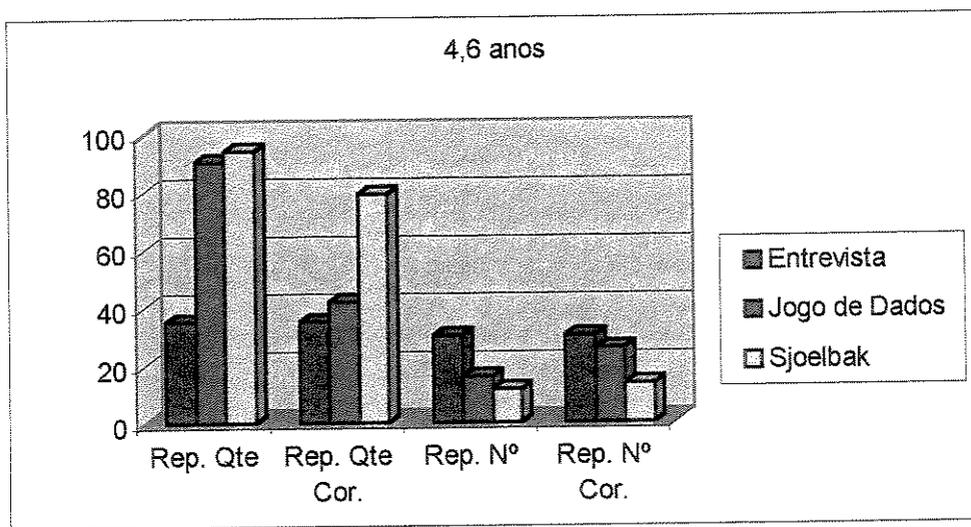
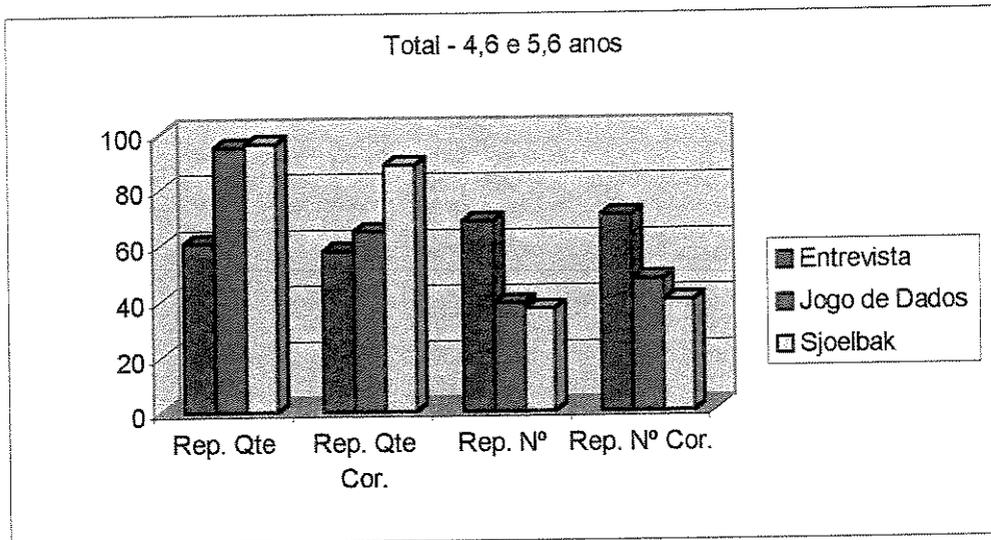
Observando os jogos individualmente por grupo, as crianças de 4,6 anos mantiveram o mesmo percentual de representações corretas nos 2 primeiros jogos. No jogo 3 houve pequena diminuição nas outras formas de representação, e nos jogos 4 e 5 a diferença aumentou nas outras formas de representação, não havendo diferença na representação por número. No grupo de 5,6 anos, as diferenças foram pequenas. Nas outras formas de representação ocorreu pequena diminuição nos jogos 1 e 5, permanecendo a mesma nos outros jogos. Na representação por número houve diminuição no jogo 4 e manutenção nos demais.

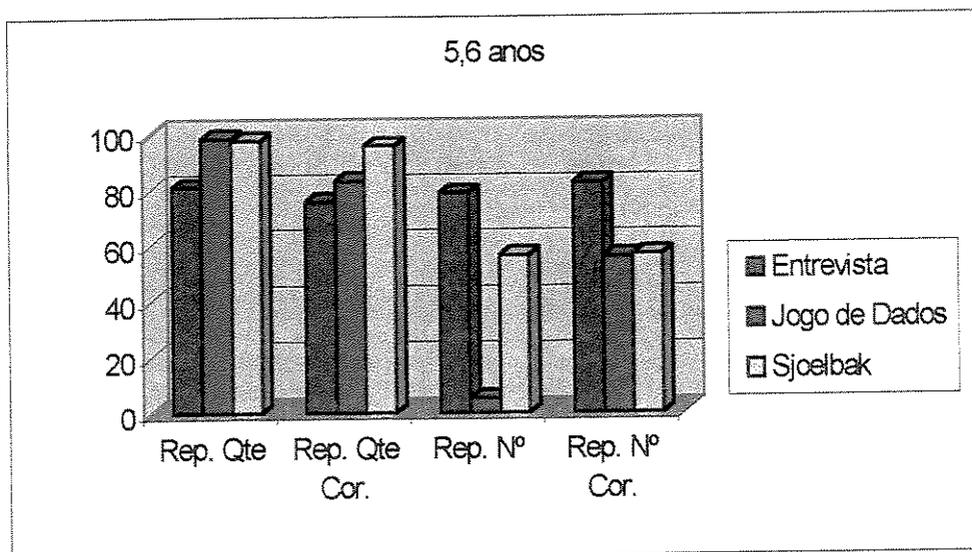
Verifica-se, novamente, que no grupo de 5,6 anos as representações foram realizadas, em sua maioria, corretamente, em especial quando se utilizou a representação por número.

Após a análise das atividades separadamente, será realizada a comparação entre as atividades, considerando-se o critério da ocorrência da representação da quantidade e da quantidade correta, bem como o uso ou não do número como forma de representação da quantidade.

Nos Gráficos 42, 43 e 44 e nas Tabelas 17 e 18 (anexo 13), podem-se observar a ocorrência ou não de representação da quantidade e a representação correta, do ponto de vista da quantidade, nas 3 atividades (entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak).

Gráficos 42, 43, 44: Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta; Utilização ou Não do Número na Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak, pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade





Considerando o percentual geral da representação da quantidade nas 3 atividades pelas crianças dos 2 grupos (Gráfico 42), encontrou-se alto índice percentual de representação da quantidade (82,44%), sendo 70,64% de representações corretas. Tendo como critério a representação por grupo (Gráficos 43 e 44), esse percentual também foi alto, de 71,70% para as crianças de 4,6 anos e de 91,36% para as crianças de 5,6 anos, com representação da quantidade correta de 53,09% (4,6 anos) e 84,69% (5,6 anos). Isso implica diminuição de 18,21 pontos percentuais no grupo de 4,6 anos e 6,67 pontos percentuais no grupo de 5,6 anos, na ocorrência da representação para representações corretas da quantidade.

Comparando os 3 tipos de atividades, na média geral houve aumento das representações realizadas da entrevista (60,37%) para o jogo de dados (94,71%) e o Sjoelbak (95,93%). Isso indica que, nos jogos, as crianças fizeram mais representações do que nas atividades em que era solicitado representar quantidades fora de um contexto concreto e significativo. Com relação apenas às representações corretas, na entrevista o percentual foi de 57,41%, no jogo de dados 64,55% e no Sjoelbak 88,15%. Assim, a diminuição do percentual da entrevista e no Sjoelbak foi pequena (diminuição de 2,96 e 7,78 pontos percentuais, respectivamente). No jogo de dados, a diferença foi maior (diminuição de 30,16 pontos percentuais).

Considerando os percentuais por grupo, as crianças de 4,6 anos tiveram maior aumento nas representações da quantidade nos jogos com relação à entrevista (de 35,0% para 90,48% e 94,17%, respectivamente no jogo de dados e Sjoelbak). As crianças de 5,6 anos também tiveram aumento em suas representações, mas proporcionalmente menor (de 80,67% para 98,10% e 97,33% na entrevista, jogo de dados e Sjoelbak, respectivamente).

Considerando as representações corretas, as crianças de 4,6 anos não apresentaram diferença na entrevista. Porém, nos jogos, essas diferenças foram grandes: no jogo de dados houve diminuição de 48,81 pontos percentuais e, no Sjoelbak, de 15,0 pontos percentuais. No grupo de crianças de 5,6 anos, apesar de ter havido diferenças, estas foram bem menores, ou seja, diminuições de 5,34; 15,24; e 30,0 pontos percentuais na entrevista, nos jogos de dados e Sjoelbak, respectivamente.

Esses resultados podem indicar que, para as crianças mais novas, a necessidade de fazer representações da quantidade em uma atividade significativa (e concreta) era ainda maior.

Considerando a utilização do número como forma de representação nas 3 atividades, houve pequena superioridade do uso de outras formas de representação (8,48 pontos percentuais) sobre a representação por número. Verificando as diferenças entre as atividades, quando solicitada de forma direta a representação de determinada quantidade, ou seja, na entrevista, as crianças usaram mais a representação por número (68,10%) do que no jogo de dados (38,55%) e Sjoelbak (36,68%).

Analisando a representação da quantidade dentro de cada faixa etária, no grupo de 4,6 anos, nas 3 atividades, foram maiores as representações utilizando outras formas em vez do número, sendo em primeiro lugar a entrevista (61,90%), em segundo o Sjoelbak (88,50%) e em terceiro o jogo de dados (84,21%). No grupo de 5,6 anos houve inversão dos resultados, ou seja, a maioria das representações da quantidade foi por número, em primeiro lugar na entrevista (78,5%), seguida pelo Sjoelbak (56,16%) e pelo jogo de dados (5,34%). Dessa forma, as crianças de 5,6 anos utilizaram mais o número como forma de representação da quantidade do que as de 4,6 anos, principalmente na entrevista.

Quando é considerada a diferença entre as representações da quantidade corretas na média geral, verifica-se que houve diminuição menor na representação por número do que nas outras formas de representação da quantidade. Analisando as diferenças por tipo de

atividade, as maiores diferenças ocorreram quando foram utilizadas outras formas de representação da quantidade, principalmente no jogo de dados. A diminuição foi maior quando foi usado o número para representar a quantidade.

Ao considerar os grupos, as crianças de 4,6 anos não apresentaram representações incorretas na entrevista. No Sjoelbak, também não houve representações por número incorretas, ao passo que nas outras formas de representação a diminuição foi de 18 pontos percentuais. A maior diferença ocorreu no jogo de dados, principalmente quando foram utilizadas outras formas de representação (diminuição de 59,38 pontos percentuais) em vez da representação do número (diminuição de 25,0 pontos percentuais).

No grupo de 5,6 anos, as maiores diferenças ocorreram nas outras formas de representação realizadas na entrevista (diminuição de 23,08 pontos percentuais). No jogo de dados houve diminuição de 15,79 e 17,39 pontos percentuais, respectivamente na representação por número e outras formas de representação. Nas 3 atividades ocorreram mais representações erradas quando foram utilizadas outras formas de representação em vez do número.

Esses resultados indicam que, nos 2 grupos, independentemente das atividades realizadas, o uso do número como forma de representação da quantidade leva a criança a cometer menos erros do que quando usa outras formas de representação. Isso também pode indicar que essas crianças que utilizam o número estão mais estáveis em sua forma de representação da quantidade.

### **SOMA DAS PARTIDAS NO SJOELBAK**

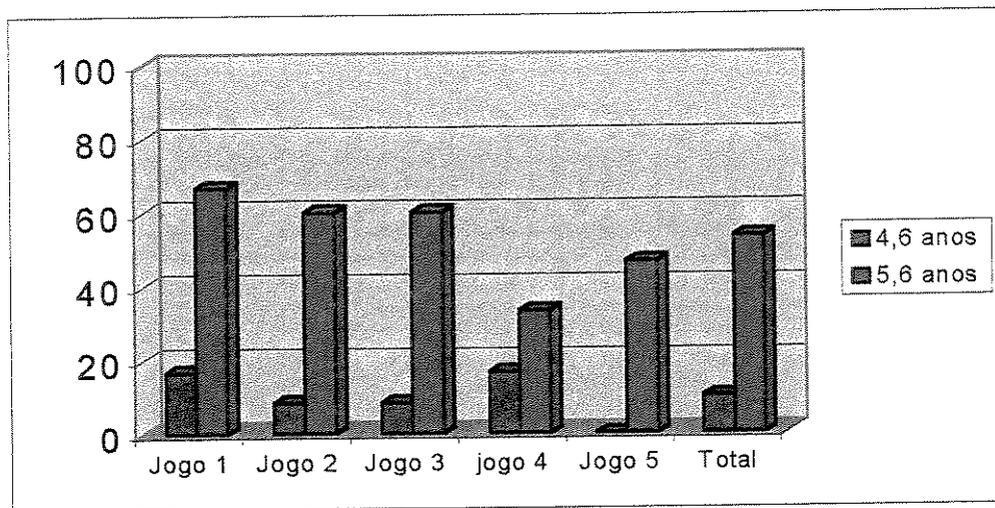
Embora não sendo atividade inicialmente planejada para ser desenvolvida com as crianças, a soma de duas parcelas (registro da representação da quantidade) foi realizada pelas crianças, o que mereceu uma análise desses dados.

Cada jogo de Sjoelbak foi constituído de duas partidas, oferecendo, portanto, oportunidade de realizar a soma. No próximo gráfico (Gráfico 45 e Tabela 19, anexo 13) serão apresentados os resultados da soma das 5 partidas do Sjoelbak, o que é importante ser analisado, pois, apesar de a atividade de somar não ser esperada para crianças da faixa

etária estudada, ela foi realizada por algumas crianças quando a pesquisadora questionou sobre quem havia ganhado o jogo nas duas partidas.

Considerando a média percentual, 34,07% das crianças realizaram a soma nos 5 jogos. Esse percentual foi alto e não esperado para crianças entre 4,6 e 5,6 anos de idade, considerando-se que não tiveram atividades específicas envolvendo soma de duas parcelas.

Gráfico 45: Caracterização do Resultado da Soma das Partidas no Jogo Sjoelbak pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Idade



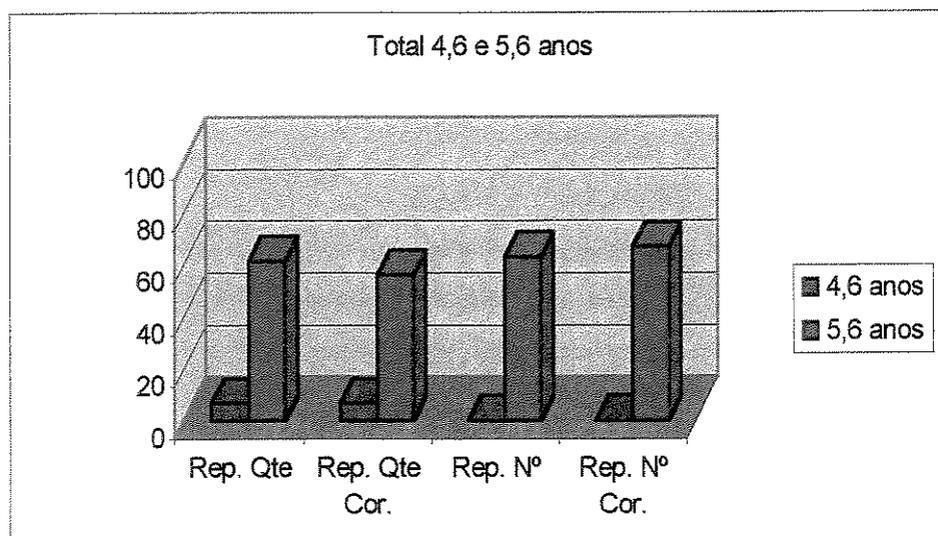
Analisando o resultado por grupo, as crianças de 4,6 anos realizaram a soma em 10,0% dos jogos e as crianças de 5,6, em 53,33%. Esses dados levantam 2 aspectos importantes. Primeiro com relação ao grupo de 4,6 anos, que, apesar do percentual baixo, indicou que algumas crianças, mesmo com idades baixas, já conseguiam realizar soma de 2 parcelas. Em segundo lugar, vêm as diferenças entre os 2 grupos, ou seja, de como apenas 1 ano de idade diferencia essas crianças na atividade de soma. Mais da metade das crianças de 5,6 anos realizavam a soma de duas parcelas corretamente sem ter recebido ensino formal e direcionado para essa atividade. Realizaram a soma em um contexto de jogo, em que foi possível somar duas parcelas utilizando procedimentos individuais. Os diversos procedimentos serão analisados posteriormente.

Quando foram verificadas as variações na soma por jogo, no grupo de 4,6 anos encontraram-se resultados positivos nos 4 primeiros jogos, com a ressalva de que no jogo 5 nenhuma criança realizou a soma. O mais alto percentual de soma ocorreu no jogo 4 (16,67%). Assim, até 20 peças algumas crianças de 4,6 anos conseguiam realizar a soma de 2 parcelas. Nos 3 primeiros jogos do grupo de 5,6 anos, em que o número máximo de peças era 10, a soma ocorreu em 60,0% a 66,67% dos casos. Quando o número de peças subiu para 20, esse percentual caiu para 33,33%; com 20 peças subiu para 46,67%.

Após verificar se as crianças realizaram a soma nos jogos, serão analisadas as representações realizadas pelas crianças referentes à soma das partidas. Os resultados são apresentados nos Gráficos 46, 47 e 48 e nas Tabelas 20 e 21 (anexo 13).

Considerando a média percentual dos 2 grupos (Gráfico 46), 37,04% das crianças realizaram algum tipo de representação da soma, sendo 34,07% de representações corretas, do ponto de vista da quantidade. Levando em conta a representação da soma por jogo, nos 3 primeiros em que foram utilizadas 10 peças não houve representação incorreta, enquanto nos 2 outros jogos, com mais peças, houve diminuição de 7,4 pontos percentuais quando foram consideradas apenas as representações corretas da quantidade.

Gráfico 46: Caracterização do Resultado da Representação da Soma no Jogo Sjoelbak pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

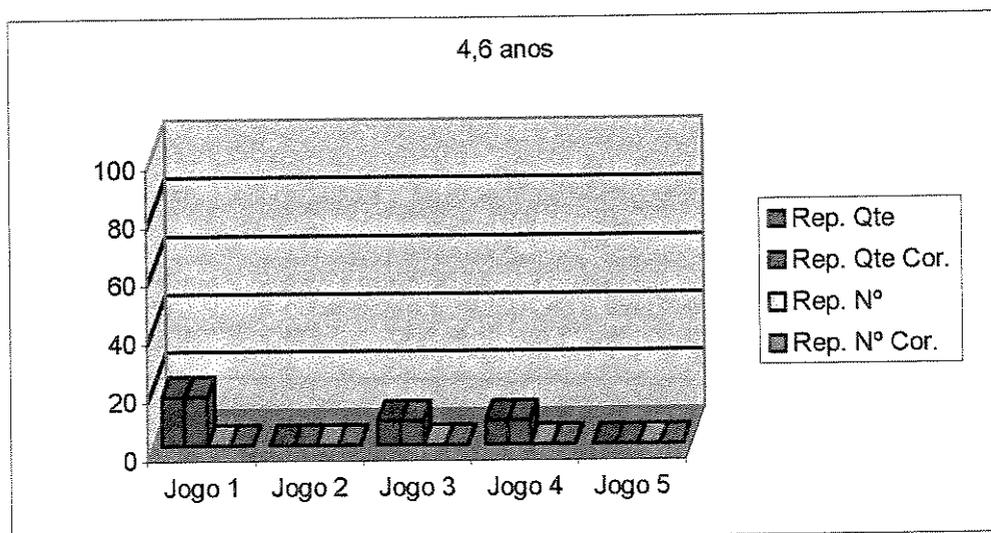


Analisando as representações por grupo, 6,67% das crianças de 4,6 anos fizeram representações da soma, todas corretas. No grupo de crianças de 5,6 anos, o percentual de representações foi superior (61,33%), sendo 56,0% delas corretas, do ponto de vista da soma da quantidade.

A representação da soma foi diretamente ligada à possibilidade de ter somado os pontos dos jogos anteriores, portando isso explica o percentual baixo de representações da soma, principalmente no grupo de 4,6 anos.

Outro ponto considerado foi a utilização ou não do número como forma de representação da quantidade.

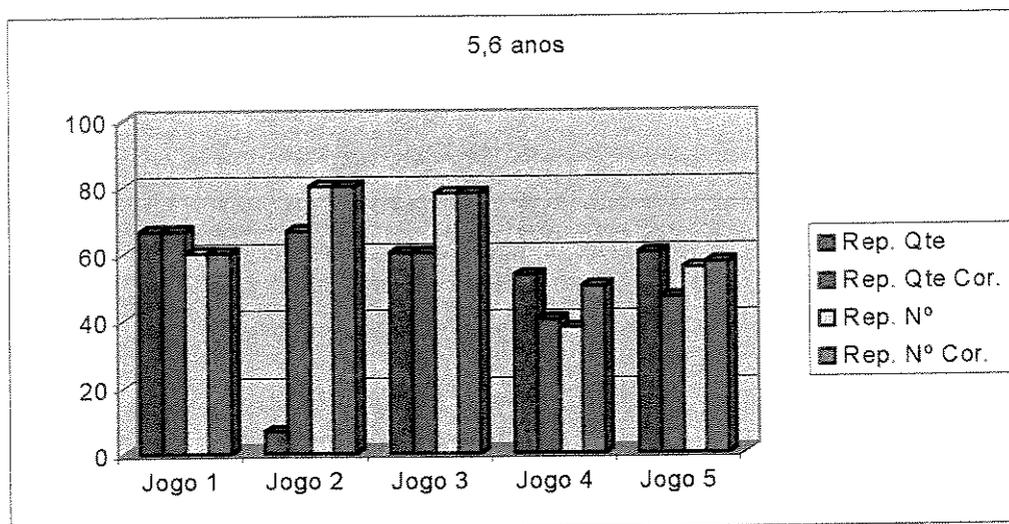
Gráfico 47: Caracterização do Resultado da Representação da Soma no Jogo Sjoelbak pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



Considerando o uso ou não do número na representação da soma, verificou-se que, na média geral, 58,0% das crianças representaram utilizando o número, havendo diminuição de 3,45 pontos percentuais nas representações corretas. As outras formas de representação tiveram uma diminuição de 14,29 pontos percentuais. Analisando os resultados por jogo, constatou-se que, nos que utilizaram 10 peças, houve predominância das representações por número (de 50,0% a 80,0%), sendo todas corretas. Ao aumentar o

número de peças, houve diminuição das representações utilizando número (33,33%), voltando a ser a mais utilizada no jogo posterior (55,56%), porém com diminuição de representações corretas.

Gráfico 48: Caracterização do Resultado da Representação da Soma no Jogo Sjoelbak pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade

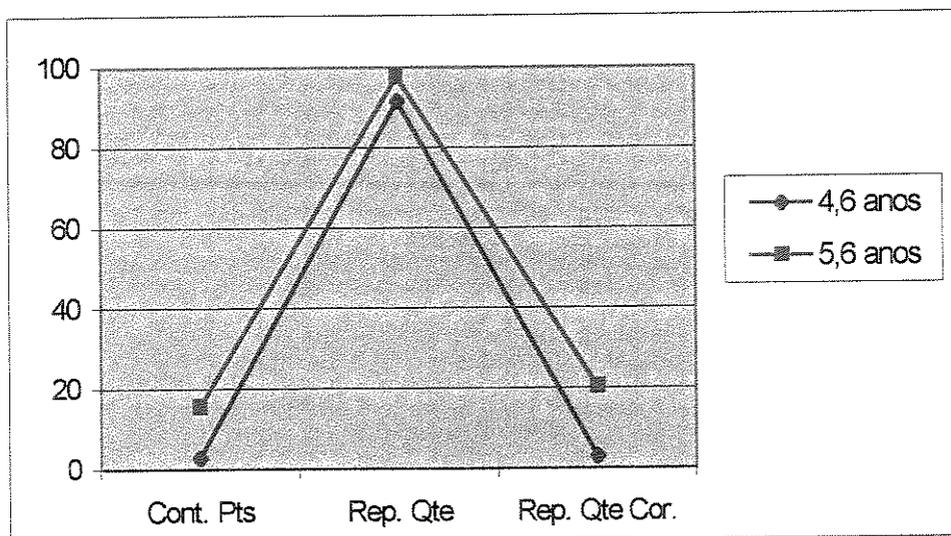


Com relação ao grupo, em todas as representações as soma das crianças de 4,6 anos foram utilizadas outras formas de representação em vez do número, sendo todas corretas. No grupo de 5,6 anos, 63,04% das representações foram feitas por números com diminuição de 3,45 pontos percentuais de representações corretas; nas outras formas de representação, a diminuição foi de 17,65 pontos percentuais. Ainda no grupo de 5,6 anos, considerando as formas de representação por jogo, nos 3 primeiros jogos não houve representações incorretas, tendo em média 72,0% das representações por número. Quando houve aumento do número de peças, ocorreram representações incorretas, e a média de representações por número caiu para 53,0%.

## SJOELBAK ESPECIAL

Após a realização do jogo Sjoelbak com as regras adaptadas para crianças de 4 a 6 anos de idade, foi introduzida parte da regra original do jogo. Nesse jogo em que houve a introdução da regra em que as canaletas valiam pontos diferentes (duas valiam 1 ponto cada e 2 valiam 2 pontos cada), o procedimento de contagem partia de um princípio diferente dos jogos anteriores, pois as peças não seriam contadas individualmente, mas sim considerando o valor de cada canaleta. Esse procedimento foi explicado às crianças, sendo várias vezes repetido durante o jogo. Quando questionadas sobre o valor das canaletas, respondiam corretamente (1 ou 2). Porém, quando procediam à contagem dos pontos não consideravam, em sua maioria, a regra estabelecida. Os resultados podem ser observados no Gráfico 49 e na Tabela 22 (anexo 13).

Gráfico 49: Caracterização do Resultado da Contagem dos Pontos, Representação da Quantidade e da Quantidade Correta no Sjoelbak – Jogo Especial – pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



No total geral, apenas 9,88% das crianças contaram corretamente, com a ressalva de que no grupo de 4,6 anos, apenas 2,78% (um jogo de 1 criança) contaram os pontos considerando o valor das peças e não apenas a quantidade de peças que acertou. No grupo

de 5,6 anos, a contagem correta dos pontos ocorreu em 15,56% dos casos (representado por 5 crianças).

Com relação à representação realizada nesse jogo, têm-se várias linhas de análise. Primeira, seguindo o mesmo procedimento dos jogos anteriores, consideram-se se as crianças representam, independentemente de correta ou incorretamente. Assim, encontrou-se que 95,06% das crianças realizavam representações, sendo 91,67% de 4,6 anos e 97,78% de 5,6 anos. Esses resultados indicam que as crianças, mesmo não considerando o valor das canaletas, contaram as peças e representaram a quantidade de acordo com o seu parâmetro, ou seja, considerando a quantidade de peças como a quantidade de pontos. Porém, quando se consideram apenas as representações corretas, esse percentual caiu sensivelmente, o que era esperado, pois a representação correta estava diretamente ligada à contagem correta dos pontos. No total geral, 12,99% das representações foram corretas, porém no grupo de 4,6 anos o percentual foi de 3,03% e, no grupo de 5,6 anos, 20,45%. Dessas representações corretas, a única do grupo de 4,6 anos foi utilizando por número; no grupo de 5,6 anos, das 9 representações corretas, 4 foram por número e 5 utilizando outras formas de representação da quantidade.

Esses resultados evidenciaram que algumas crianças já consideravam o valor que cada peça representava e não apenas seu valor individual. Para tanto, contaram e representaram a quantidade de forma correta, de acordo com o critério estabelecido de valores diferentes para cada canaleta.

## TIPOS DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA QUANTIDADE

Após a análise das 3 atividades (entrevista, jogo de dados e sjoelbak), quando foram considerados os procedimentos e as diversas ações relacionadas às atividades, o foco de análise passou a ser os tipos de representação gráfica da quantidade realizados pelas crianças.

Autores como Sinclair (1989), Sastre & Moreno (s.d.) e Agli & Martini (1995) realizaram pesquisas com crianças pequenas e classificaram as notações de crianças de 3 a 12 anos. Essas diversas classificações serviram de base para elaboração de uma classificação realizada e utilizada em um estudo anterior por Barreto (s.d.). Essa nova classificação foi definida de acordo com a idade das crianças estudadas e os objetivos do estudo, considerando-se não apenas a representação do número, mas a representação gráfica da quantidade. Assim, as representações gráficas da quantidade foram definidas em 5 tipos<sup>10</sup>:

- I - Representação sem relação com a quantidade.
- II - Correspondência inexata termo a termo (com diferentes modalidades).
- III - Correspondência exata termo a termo (com diferentes modalidades).
- IV - Representação inexata do número.
- V - Representação exata do número.

Esses dados serão analisados na perspectiva dos tipos de representação gráfica da quantidade realizados pelas crianças pesquisadas. Inicialmente, serão consideradas as atividades por faixa etária (4,6 anos e 5,6 anos) e as comparações entre as atividades dentro do mesmo grupo. Posteriormente, as atividades serão analisadas, considerando-se os resultados cruzados entre os grupos. Esquemáticamente, pode-se desenhar a análise dos resultados da seguinte forma:

---

<sup>10</sup> Exemplos de representações gráficas da quantidade encontram-se no anexo 14.

Quadro 3: Caracterização das Categorias de Análises das Atividades Realizadas pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

<b>4,6 anos</b>	<b>5,6 anos</b>
1ª Entrevista	1ª Entrevista
2ª Entrevista	2ª Entrevista
<b>Subtotal - Entrevista</b>	<b>Subtotal Entrevista</b>
1º Jogo de Dados	1º Jogo de Dados
2º Jogo de Dados	2º Jogo de Dados
<b>Subtotal - Jogo de Dados</b>	<b>Subtotal - Jogo de Dados</b>
Sjoelbak 1	Sjoelbak 1
Sjoelbak 2	Sjoelbak 2
Sjoelbak 3	Sjoelbak 3
<b>Subtotal - Sjoelbak 1,2,3</b>	<b>Subtotal - Sjoelbak 1,2,3</b>
Sjoelbak 4	Sjoelbak 4
Sjoelbak 5	Sjoelbak 5
<b>Subtotal Sjoelbak 4,5</b>	<b>Subtotal Sjoelbak 4,5</b>
<b>Subtotal Sjoelbak 1,2,3,4,5</b>	<b>Subtotal Sjoelbak 1,2,3,4,5</b>
Soma Jogo de Dados	Soma Jogo de Dados
Soma Sjoelbak	Soma Sjoelbak
Sjoelbak Especial	Sjoelbak Especial
<b>4,6 anos</b>	<b>5,6 anos</b>
<b>Entrevista X Jogo de Dados X Sjoelbak</b>	<b>Entrevista X Jogo de Dados X Sjoelbak</b>
Entrevista 4,6 anos X Entrevista 5,6 anos	
Jogo de Dados 4,6 anos X Jogo de dados 5,6 anos	
Sjoelbak 4,6 anos X Sjoelbak 5,6 anos	
Soma 4,6 anos X Soma 5,6 anos	
Sjoelbak Especial 4,6 anos X Sjoelbak 5,6 anos	
Total Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak 4,6 anos X	
Total Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak 5,6 anos	
Total Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak 4,6 a 5,6 anos	

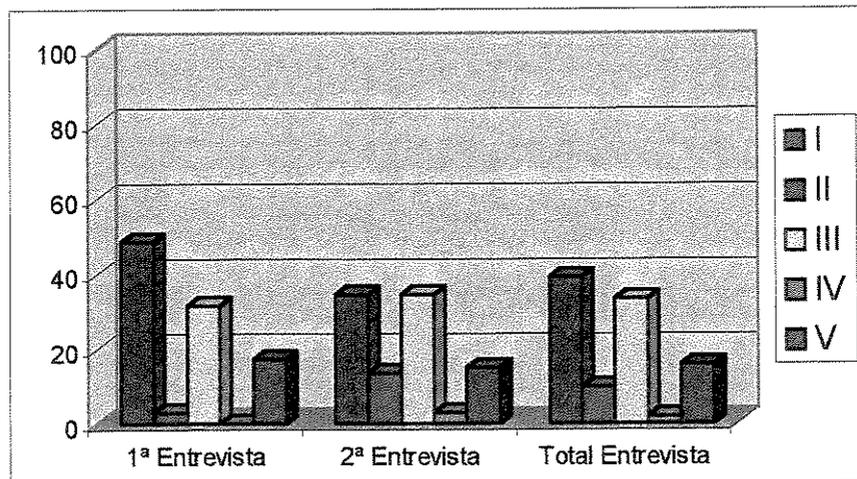
### **CRIANÇAS DE 4,6 ANOS DE IDADE**

Nos Gráficos 50, 51, 52, 53 e 54 e nas Tabela 23 e 24 (anexo 13) são apresentados os resultados das 3 atividades, com distribuições percentual individual e total, referentes ao grupo de crianças de 4,6 anos de idade. A análise percentual e a discussão dos resultados serão realizadas a partir da apresentação dos gráficos.

## ENTREVISTA

Nas representações da quantidade realizadas na 1ª entrevista com crianças de 4,6 anos (Gráfico 50), encontrou-se percentual alto (48,57%) da representação do Tipo I, em que não houve preocupação em representar a quantidade de objetos solicitada. Porém, já apareceram representações utilizando a correspondência exata termo a termo (Tipo III), com 31,43%, e de representação exata utilizando o número cardinal (Tipo V) em 17,14% das representações.

Gráfico 50: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade na Entrevista pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



Na 2ª entrevista (Gráfico 50) ocorreu equilíbrio entre os Tipos I (34,33%) e III (34,33%). Notou-se que houve diminuição de representações do Tipo I e aumento nas representações dos Tipos II e IV, ressaltando-se que essas 2 categorias indicaram o aparecimento de tentativas de representação, embora de forma ainda não-exata do ponto de vista da quantidade.

No total das 2 entrevistas (Gráfico 50), os maiores percentuais ocorreram no tipo I (39,23%) e no Tipo III (33,33%). É importante ressaltar o percentual de representações do Tipo V (15,68%), que, embora baixo, indicou que algumas crianças de 4,6 anos já conseguiam representar utilizando números cardinais de acordo com a

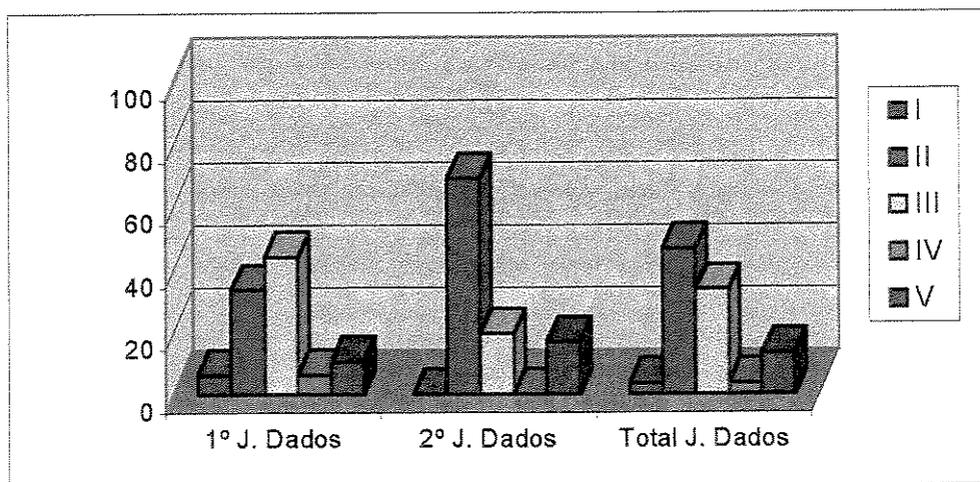
quantidade. A representação utilizando a correspondência termo a termo (Tipos II e III) ocorreu em 43,13% e utilizando o número cardinal (Tipos IV e V) em 17,64%. Considerando os resultados finais, 60,77% (Tipos II, III, IV e V) das representações estavam relacionadas à quantidade, em que 43,13% (Tipos II e III) utilizaram a modalidade de correspondência termo a termo e 17,64% (Tipos IV e V) o número cardinal. As representações exatas (Tipos III e V) somaram 49,01%. Os resultados indicaram que em uma atividade em que se pedia diretamente à criança para representar determinada quantidade a representação do Tipo I, ou seja, sem relação com a quantidade, é alta. Porém, as crianças, nesse tipo de atividade, realizaram representações da quantidade. Tais resultados foram importantes para análise comparativa com as outras atividades e para comparação com o grupo de crianças mais velhas, o que será tratado mais adiante.

## **JOGO DE DADOS**

Com relação aos jogos de dados (Gráfico 51), no 1º jogo houve maior percentual de representações do Tipo III (43,75%), seguido pelo Tipo II (33,33%), ou seja, 77,08% (Tipos II e III) das representações utilizaram modalidades de correspondência termo a termo. A utilização do número cardinal foi de 16,67% (Tipos IV e V), sendo 10,42% do Tipo V, ou seja, exata, do ponto de vista da quantidade. Ocorreram apenas 6,25% de representações do tipo I.

No 2º jogo de dados, o maior percentual de representação foi do Tipo II (68,89%). Em 88,33% (Tipos II e III) das representações se utilizou a correspondência termo a termo, sendo apenas 19,44% (Tipo III) exatas, do ponto de vista da quantidade. Em contraste, as representações utilizando o número cardinal ocorreram em 16,67% (Tipo V). Portanto, todas exatas, do ponto de vista da quantidade. Apesar de utilizar apenas jogos com 2 dados, não ocorreram representações do Tipo I.

Gráfico 51: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade no Jogo de Dados, pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



No total dos 2 jogos de dados houve predomínio das representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo (Tipos II e III) com 79,76%, sendo 33,33% (Tipo III) exatas, do ponto de vista da quantidade. O percentual de representação utilizando o número cardinal foi de 16,67% (Tipos IV e V), sendo 13,10% exatas, do ponto de vista da quantidade.

As representações exatas (Tipos III e V) somaram 46,43%. É importante salientar que o percentual de representações do Tipo I foi de apenas 3,57%. Isso indica que em uma atividade com significado para crianças, essas conseguiam realizar, em percentual, mais representações socialmente definidas.

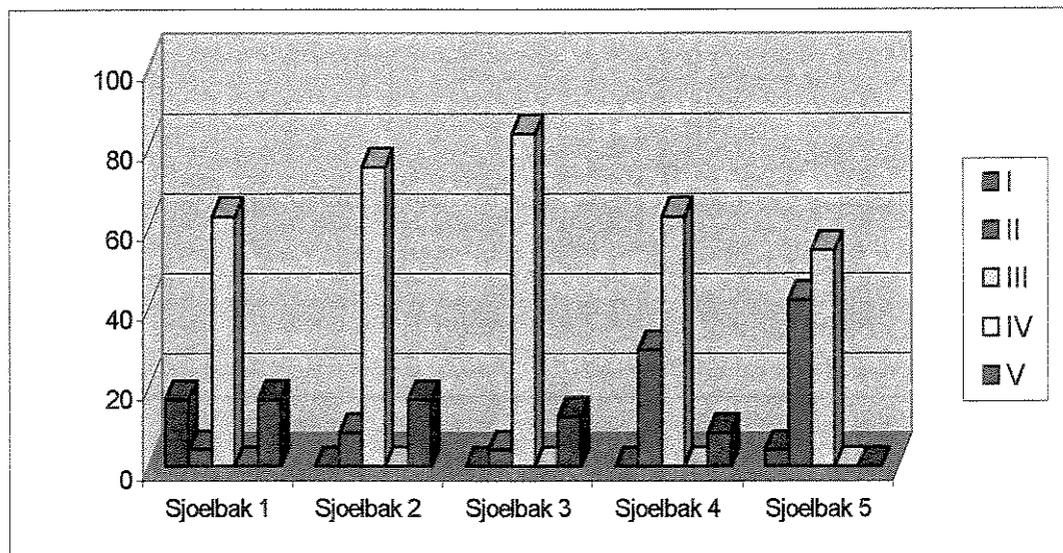
### SJOELBAK

O Sjoelbak foi o principal jogo utilizado neste estudo, portanto será analisado de forma mais detalhada. Para tanto, a análise será conduzida na seguinte seqüência:

- a) Análise dos jogos 1, 2 e 3 (em que foram utilizadas 10 peças).
- b) Análise do subtotal dos jogos 1, 2 e 3.
- c) Análise dos jogos 4 (20 peças) e 5 (28 peças).
- d) Análise do subtotal dos jogos 4 e 5.
- e) Análise do total dos jogos 1, 2, 3, 4 e 5.

No jogo 1 (Gráfico 52), o maior percentual de representações ocorreu no Tipo III (62,50%), ou seja, representações exatas, utilizando-se modalidades de correspondência termo a termo. É importante ressaltar, no entanto, que ocorreram representações do Tipo V em 16,67%, indicando que crianças de 4,6 anos já utilizavam o número cardinal, de forma exata, para representar quantidades. Esse mesmo percentual de 16,67% ocorreu em representações do Tipo I. Porém, nos 2 jogos posteriores, o percentual de representações sem relação com a quantidade foi zero. Esses dados evidenciaram que, nos 2 jogos posteriores, as crianças deste grupo conseguiram realizar representações considerando a quantidade de objetos, mesmo que por vezes não estivessem exatas, de acordo com o critério da quantidade.

Gráfico 52: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade no Sjoelbak pelas Crianças de 4,6 anos de Idade



No jogo 2 (Gráfico 52), as representações utilizando modalidades de representação por correspondência termo a termo ocorreram em 83,33% (Tipo II 8,33% e Tipo III 75,0%), inserindo as representações do Tipo I ocorridas no 1º jogo, já que as representações do Tipo V permaneceram em 16,67%. Esses dados são importantes na medida em que indicam que as crianças conseguiram realizar representações considerando

a quantidade de forma exata ou, pelo menos, inexata, o que já é considerado um avanço nos tipos de representação da quantidade.

No jogo 3 (Gráfico 52) continuou ocorrendo o acréscimo de representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo (87,50%), sendo 83,34% do Tipo III. Conseqüentemente, houve diminuição das representações do Tipo V (12,50%), já que não ocorreram representações do tipos I e IV.

Considerando o resultado dos 3 jogos (Gráfico 53), é importante ressaltar 3 aspectos:

a) Alto percentual de representação da quantidade (Tipos II, III, IV e V: 95,90%), incluindo as modalidades de correspondência termo a termo e do número cardinal. Isso indica que as crianças dessa faixa etária conseguiram utilizar formas de representar a quantidade considerando a quantidade de elementos.

b) Alto percentual de representações exatas (Tipos III e V: 88,90%), independentemente do tipo de representação. Esse aproveitamento indica que a maioria das crianças consegue contar e registrar com exatidão a quantidade.

c) Percentual mais alto de representações do Tipo III (73,62%), ou seja, representações exatas da quantidade utilizando modalidades de correspondência termo a termo.

d) Apesar de a idade média do grupo ser de 4,6 anos, algumas crianças já conseguem representar a quantidade de forma exata, utilizando o número cardinal (15,28%).

Em seguida serão analisados os 2 últimos jogos, quando foram utilizadas mais peças. No jogo 4 (Gráfico 52), assim como nos dois jogos anteriores, não ocorreram representações do Tipo I e as representações concentraram-se nas modalidades por correspondência termo a termo (Tipos II e III: 91,67%). O Tipo III caracterizou-se mais uma vez como preponderante (62,50%), e houve pequena diminuição nas representações do Tipo V (8,33%).

No jogo 5 (Gráfico 52) voltaram a aparecer representações do Tipo I (4,16%) e não ocorreram representações dos Tipos IV e V, ou seja, utilizando o número cardinal. Mais uma vez houve predomínio das representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo (Tipos II e III: 95,84%), sendo o percentual de representações inexatas alto

(Tipo II 41,67%), com permanência do maior percentual das representações do Tipo III (54,17%).

Considerando os resultados totais dos jogos 4 e 5 (Gráfico 53), em que o número de peças foi superior a 10, ressaltam-se os seguintes aspectos, em comparação com os 3 primeiros jogos:

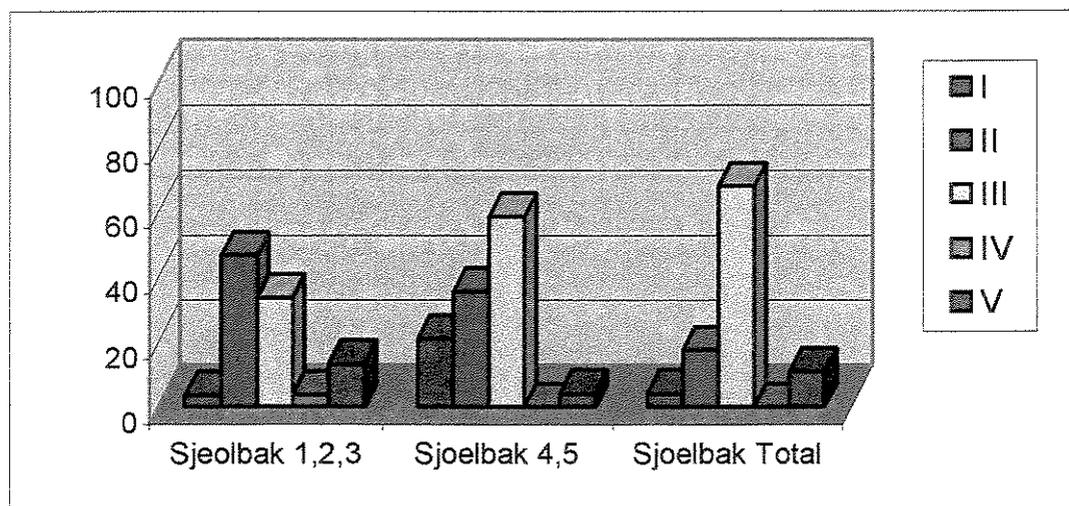
a) Percentual de representação da quantidade de 97,92% (Tipos II, III, IV e V), incluindo as modalidades de correspondência termo a termo e do número cardinal.

b) Diminuição do percentual de representações exatas (Tipos III e V: 62,50%), independentemente do tipo de representação.

c) Percentual mais alto de representações do Tipo III (58,33%), porém menor do que nos 3 jogos anteriores.

d) Redução do percentual de representações do Tipo V para 4,17%.

Gráfico 53: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade no Sjoelbak pelas Crianças de 4,6 Anos, Considerando-se a Variação dos Jogos



Nesse segundo grupo de jogos, observou-se maior tentativa de representação da quantidade, porém com diminuição na qualidade dessas representações, ou seja, diminuição do percentual de representações corretas e de representações utilizando o número cardinal.

Considerando o resultado geral do Sjoelbak (Gráfico 53) pode-se observar o seguinte:

1º) Não ocorrência de representações do Tipo IV, ou seja, quando foi utilizado o número cardinal, este foi exato, do ponto de vista da quantidade.

2º) Baixo percentual de representações sem relação com a quantidade (Tipo I: 4,17%).

3º) Superioridade das representações utilizando modalidades por correspondência termo a termo (Tipos II e III: 85,0%).

4º) Superioridade das representações do Tipo III (67,50%), ou seja, exatas, utilizando modalidades por correspondência termo a termo.

5º) Ocorrência de representações da quantidade exata, utilizando-se o número cardinal (10,83%).

No desenrolar dos 5 jogos, observou-se que houve redução de representações sem relação com a quantidade, mesmo quando houve aumento da quantidade de peças. Porém, esse aumento contribuiu para o aumento de representações inexatas, utilizando-se modalidades de correspondência termo a termo. Conseqüentemente, embora tenha sido em todos os jogos o tipo de representação que predominou (Tipo III), houve redução das modalidades de representação por correspondência termo a termo. Também, houve diminuição de representações utilizando o número cardinal com o aumento do número de peças.

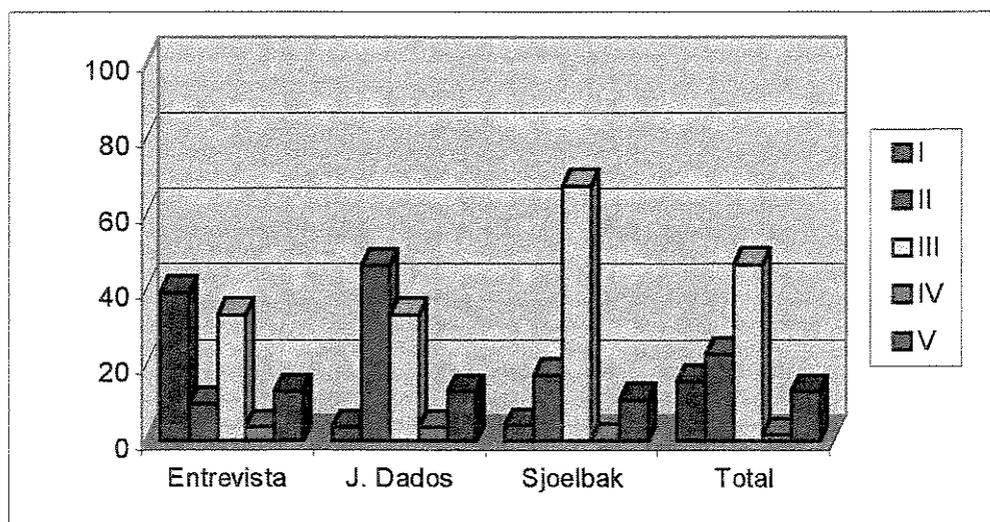
**É importante ressaltar que, com a experiência desenvolvida no decorrer do jogo, as crianças passaram a acertar maior quantidade de peças, e isso pode refletir essas variações nos resultados das representações exatas.**

**A instabilidade e variação nos tipos de representação também indicam que as crianças ainda estavam iniciando a construção de estratégias de representação, pois, muitas vezes, utilizam tipos e modalidades diferentes de representação em um mesmo jogo e com a mesma quantidade. Os resultados individuais dos jogos indicam o caminho percorrido pelas crianças na construção de estratégias de representação da quantidade. Será que essa mesma dispersão ocorre no grupo de crianças mais velhas ou estas já possuem padrões mais estáveis de representações?**

**Os resultados encontrados nas 3 atividades vêm confirmar que o interesse pela escrita numérica por crianças de 4,6 anos de idade é grande.**

Após a análise das atividades individuais, serão discutidos os resultados das atividades, considerando-se os resultados totais, por tipo de atividade, e comparando os resultados entre as atividades. Posteriormente, serão discutidos os resultados totais das representações, considerando-se as 3 atividades realizadas pelas crianças de 4,6 anos. No Gráfico 54 e na Tabela 23 (anexo 13) mostram-se os dados resumidos do percentual total das 3 atividades.

Gráfico 54: Caracterização dos Resultados Comparativos dos Tipos e Representação Gráfica da Quantidade – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



Comparando os resultados das representações realizadas na entrevista com relação ao Jogo de Dados, a principal diferença foi a diminuição radical das representações do Tipo I (de 39,23% para 3,57%), ou seja, **quando em uma atividade significativa, no caso no jogo, as crianças diminuíram as representações mais simples, substituindo-as por outras mais complexas, utilizando representações definidas e conhecidas socialmente.** No entanto, para onde foram encaminhadas essas representações? O patamar das representações do Tipo III (33,33%) permaneceu o mesmo, e ocorreram pequenas

variações nas representações dos Tipos IV e V. A maior evolução das representações do Tipo I foi para o Tipo II (de 9,80% para 46,43%). **Isso indica que as crianças passaram de tentativas elementares de representação da quantidade para representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo, embora ainda inexatas do ponto de vista da quantidade. Esses índices indicaram que, em uma atividade significativa, no caso de um jogo, as representações utilizadas pelas crianças são mais complexas e possibilitam a identificação da quantidade por outras pessoas do grupo. Porém, o percentual de representações do Tipo V diminuiu (de 15,68% para 13,10%) e o do Tipo IV aumentou (de 1,96% para 3,57%), ou seja, o Tipo mais complexo de representação da quantidade foi menor em uma atividade considerada mais significativa para a criança do que na entrevista. O que explicaria tal resultado?**

Comparando o jogo de dados com o sjoelbak, observou-se que as maiores mudanças ocorreram nas representações dos Tipos II e III, ou seja, nas representações que utilizaram as modalidades por correspondência termo a termo. Em termos percentuais, houve diminuição de representações do Tipo II (de 46,43% para 17,50%) e aumento de representações do Tipo III (de 33,33% para 67,50%). Dessa forma, no sjoelbak houve aumento nas representações exatas, utilizando-se modalidades de correspondência termo a termo em comparação com o jogo de dados. Também, houve diminuição nas representações do Tipo V (de 13,10% para 10,83%), e não ocorreram representações do tipo IV no sjoelbak. Houve pequeno aumento na representação do Tipo I (de 3,57% para 4,17%).

Comparando as 3 atividades, as representações com modalidades por correspondência termo a termo (Tipos II e III) foram aumentando da entrevista para o jogo de dados e deste para o sjoelbak; conseqüentemente, as representações utilizando o número cardinal foram diminuindo da entrevista para o jogo de dados e deste para o sjoelbak. Ao considerar as representações inexatas, essas foram percentualmente maiores no jogo de dados e menores na entrevista, voltando a diminuir no sjoelbak. Deve-se, porém, considerar que, na entrevista, o percentual de representações do Tipo I foi o mais alto. Já as representações exatas foram, percentualmente, maiores no Sjoelbak.

O principal ponto a ser considerado é que, em uma atividade sem significância para a criança (entrevista), a representação da quantidade do Tipo I atingiu alto índice,

mesmo as crianças sendo solicitadas a representar graficamente de acordo com algum critério de significância. Já em uma situação de jogo, o percentual do Tipo I apresentou índice baixo, prevalecendo representações gráficas e considerando a quantidade.

**Esses resultados vêm confirmar a hipótese da pesquisa de que as situações de jogos em grupo auxiliam as crianças na construção da representação gráfica da quantidade.**

Considerando o resultado das 3 atividades, verificou-se que as crianças de 4,6 anos, em sua maioria, representaram utilizando modalidades de correspondência termo a termo (Tipos II e III: 69,61%) e de forma exata (Tipos III e V: 59,80%). O Tipo III foi a representação mais utilizada (46,73%), seguida do Tipo II (22,88%). A representação do Tipo I foi de 15,69% e a do Tipo V, de 13,07%. Esses resultados caracterizam as crianças de 4,6 anos, por utilizarem representações por modalidades exatas de correspondência termo a termo, do ponto de vista da quantidade, apresentando, ainda, crianças que já conseguiam representar, de forma exata, utilizando o número cardinal.

**Esses resultados, combinados por diferentes ângulos, indicam quanto essas crianças, ainda não introduzidas no ensino formal da matemática, já apresentavam resultados positivos com relação à representação da quantidade, tanto do ponto de vista do tipo de representação quanto da representação exata da quantidade.**

## **CRIANÇAS DE 5,6 ANOS DE IDADE**

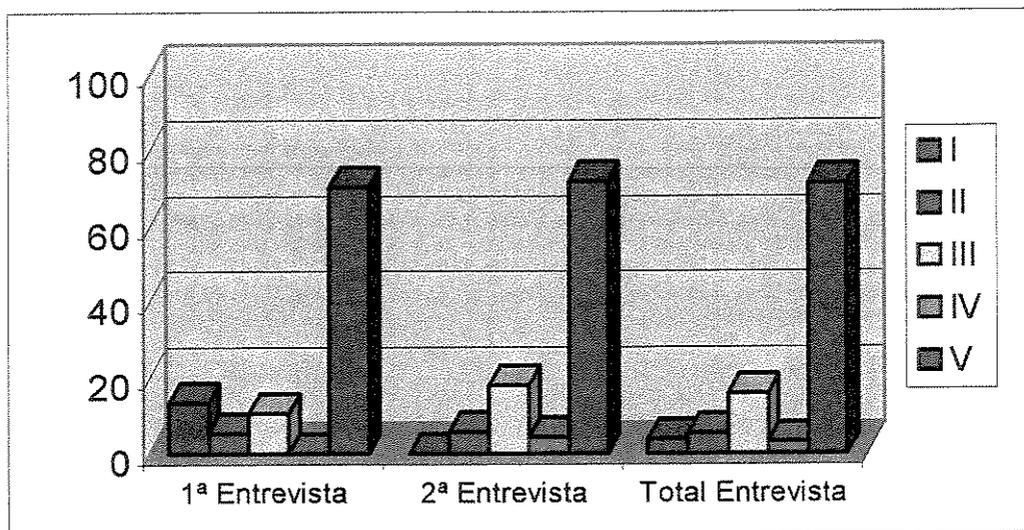
Após a análise do grupo de 4,6 anos serão discutidos os resultados do grupo de 5,6 anos de idade, seguindo-se a mesma seqüência do grupo anterior. Os resultados são apresentados nos Gráficos 55, 56, 57, 58 e 59 e nas Tabelas 25 e 26 (anexo 13).

## **ENTREVISTA**

Na primeira entrevista realizada com as crianças de 5,6 anos houve concentração nas representações do Tipo V (70,27%). Também, ocorreram representações utilizando a

correspondência termo a termo (Tipo II: 5,41% e Tipo III: 10,81%). Apesar de as representações estarem, em sua maioria, relacionadas à quantidade de objetos, ocorreram 13,51% de representações do Tipo I, ou seja, sem relação com a quantidade, constituída, principalmente, de garatujas ou desenhos desvinculados da quantidade de objetos a serem representados.

Gráfico 55: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade na Entrevista pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



Na segunda entrevista houve certa estabilidade na distribuição dos resultados nos tipos de representação, ou seja, o maior percentual ocorreu no Tipo V (71,91%), o que diferenciou foi o desaparecimento de representações do Tipo I. Assim como as representações do Tipo V, as do Tipo II (5,62%) tiveram pequeno aumento; dessa forma, o percentual de representações do Tipo I passaram, principalmente, para representações do Tipo III (17,98%) e do Tipo IV (4,49%).

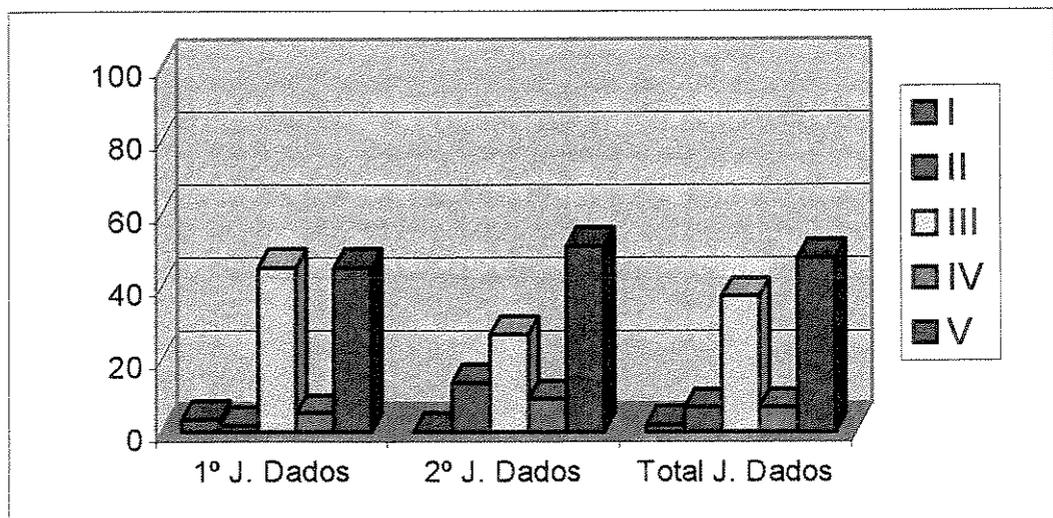
Considerando as 2 entrevistas, prevaleceram as representações do Tipo V (71,43%), seguidas das do Tipo III (15,87%), e o percentual de representações do Tipo I foi de apenas 3,97%. Analisando as representações exatas, o percentual foi de 87,30% (Tipos III e V), sendo 74,60% (Tipos IV e V) o percentual de representações com o uso do número cardinal.

Esses resultados indicam que as crianças de 5,6 anos, em sua maioria, já estão realizando representações da quantidade corretas e utilizando o número cardinal para representar quantidades, o que pode ser indício da confirmação da hipótese da presente pesquisa de que existem diferenças nas representações gráficas da quantidade entre as crianças de 4,6 e 5,6 anos de idade, mesmo em uma atividade diretiva como a entrevista.

## JOGO DE DADOS

No primeiro jogo de dados houve equilíbrio entre as representações dos Tipos V e III (45,0% cada). Percentuais baixos ocorreram nas representações dos Tipos I (3,33%), II (1,67%) e IV (5,0%).

Gráfico 56: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade no Jogo de Dados pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



No segundo jogo de dados não ocorreram representações do Tipo I, e houve diminuição das representações do tipo III (26,67%). Além do aumento de representações do Tipo V (51,1%), também aumentaram as representações inexatas (Tipo II: 13,33% e Tipo IV: 8,89%).

Considerando os resultados dos 2 jogos de dados, o maior percentual foi de representações do Tipo V (47,62%), seguido do Tipo III (37,14%). O Tipo I ocorreu em apenas 1,90%. Observou-se que 84,76% (Tipos III e V) foram de representações exatas da quantidade, e 54,29% (Tipos IV e V) foram utilizando o número cardinal para representar a quantidade.

Esses resultados indicam que as crianças de 5,6 anos, nesse jogo, conseguiam realizar, em sua maioria, representações exatas e utilizando o número cardinal quando representavam quantidades. Essas crianças, que ainda não passaram pelo ensino formal do sistema numérico, já apresentavam indício de representações gráficas da quantidade utilizando uma forma socialmente definida, aparentemente, como considerou Dorneles (1998), desprendendo-se das configurações perceptivas, com o uso de notações numéricas.

## SJOELBAK

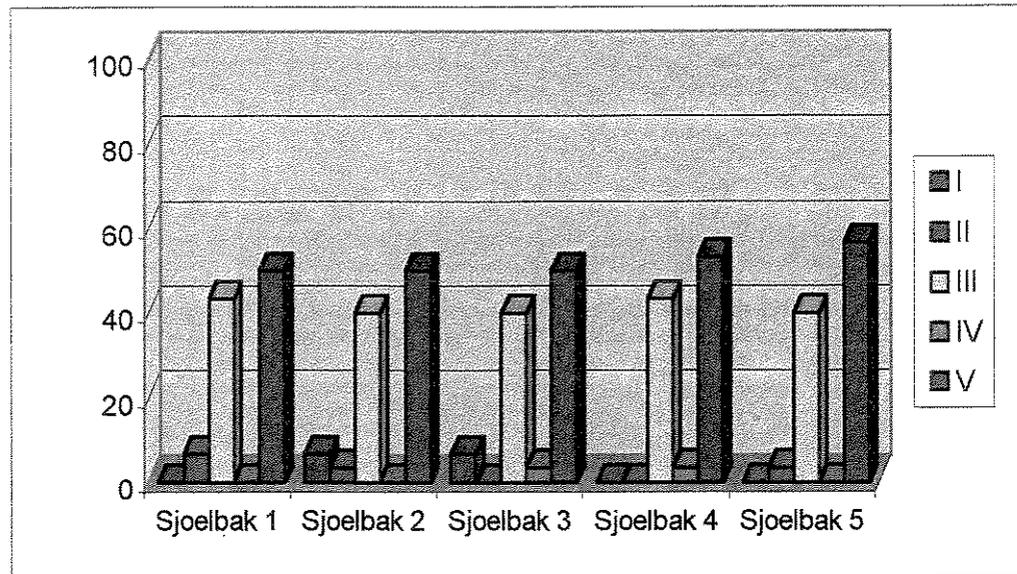
A análise deste jogo será realizada, considerando-se os jogos individualmente (1, 2 e 3) e o total desses 3 jogos, quando o número de peças foi de 10. Posteriormente, serão analisados os jogos 4 e 5 (20 e 28 peças) (Gráfico 57) e o total desses 2 jogos. Serão confrontados, então, os resultados desses 2 grupos e, finalmente, o resultado final dos 5 jogos (Gráfico 58).

No jogo 1 (Gráfico 57) não ocorreram representações dos Tipos I e IV, apresentando pequeno percentual do Tipo II (6,67%). Prevaleram as representações dos Tipos V (50,0%) e III (43,33%). Dessa forma, já no primeiro jogo, 93,33% (Tipos III e V) das representações foram realizadas de forma exata, do ponto de vista da quantidade.

Nos 2 jogos posteriores (jogo 2 e 3) (Gráfico 57) houve manutenção percentual nas representações dos Tipos V (50,0%) e III (40%), indicando estabilidade nesses tipos de representações entre as crianças de 5,6 anos. Essa estabilidade se confirmou quando 6,67% das representações foram do Tipo I (jogos 2 e 3) e 3,33% foram inexatas (Tipo II no jogo 2 e Tipo IV no jogo 3).

Considerando, então, os 3 primeiros jogos (Gráfico 58), em 50,0% deles as representações foram estabilizadas no Tipo V. Também, é importante ressaltar que 91,11% (Tipos III e V) das representações foram realizadas de forma exata, com a ressalva de que as representações do Tipo I ocorreram em apenas 4,45% dos casos.

Gráfico 57: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade – Sjoelbak – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



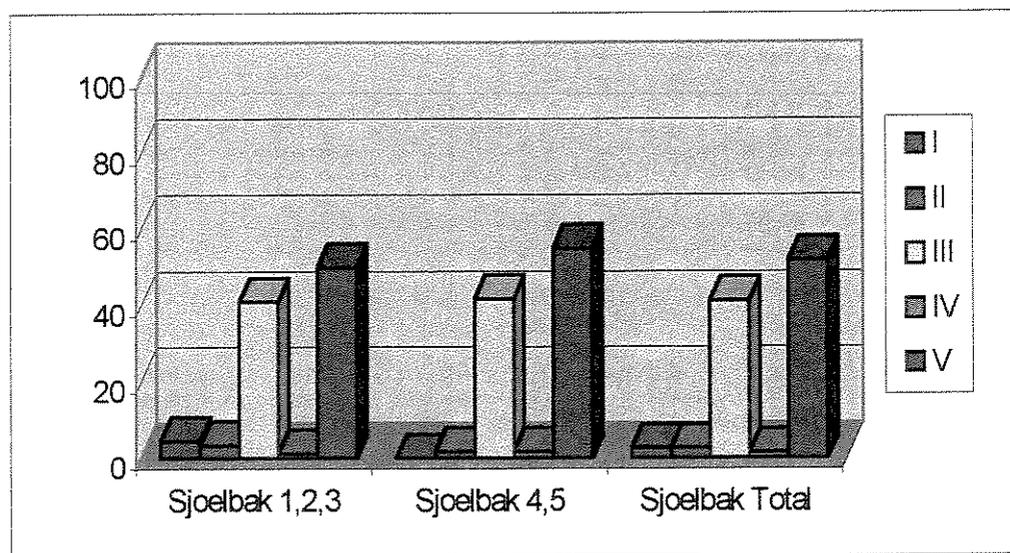
Nos jogos posteriores (4 e 5) (Gráfico 57), os resultados tiveram distribuição com as mesmas variações dos jogos anteriores, ou seja, as representações inexatas ocorreram com o percentual de 3,33% (Tipo IV no jogo 4 e Tipo II no jogo 5). O maior percentual de representações ocorreu no Tipo V (53,34% no jogo 4 e 56,67% no jogo 5) e no Tipo III (43,33% no jogo 4 e 40,0% no jogo 5).

Ao analisar os resultados totais dos jogos 4 e 5 (Gráfico 58), observou-se que não ocorreram representações do Tipo I, ao contrário dos primeiros 3 jogos, mesmo com maior número de peças. O maior percentual de representações foi do Tipo V (55,0%), seguido do Tipo III (41,66%), ou seja, 96,66% (Tipos III e V) das representações foram exatas e 56,67% (Tipos IV e V) foram de representações utilizando o número cardinal. Portanto, ocorreram pequenas diferenças nos resultados dos 2 grupos de jogos, ou seja, com até 10 peças (jogos 1, 2 e 3) e com 20 e 28 peças (jogos 4 e 5). **Isso indica certa consolidação**

dos sistemas de representação usados para representar a quantidade por esse grupo de crianças quando o número de peças variou de 0 a 28.

Considerando os 5 jogos do Sjoelbak, o maior percentual de representações da quantidade foi do Tipo V (52,0%), seguido do Tipo III (41,33%), ocorrendo, conseqüentemente, 93,33% de representações exatas, do ponto de vista da quantidade. Apenas 2,67% das representações foram do Tipo I e 53,33% (Tipos IV e V), de representações utilizando o número cardinal.

Gráfico 58: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade, Considerando-se as Variações do Jogo



Porém, o que mais chamou a atenção nos resultados desse grupo de crianças de 5,6 anos no jogo Sjoelbak foi a regularidade dos percentuais nos 5 jogos. Os percentuais considerados como base (constantes) foram 40,0% (Tipo III) e 50,0% (Tipo V), enquanto os percentuais variáveis foram 3,33% e 6,67% (distribuídos nos 5 tipos de representações), ou seja, os Tipos III e V tiveram percentuais básicos constantes de 40,0% e 50,0%, apresentando acréscimos de 3,3% e 6,67%, conforme o jogo. Esses 2 percentuais estiveram presentes nos 5 tipos de representação.

Esses resultados indicam que houve padrão constante na maioria das crianças e variação entre algumas outras, que mudam o tipo de representação conforme o jogo.

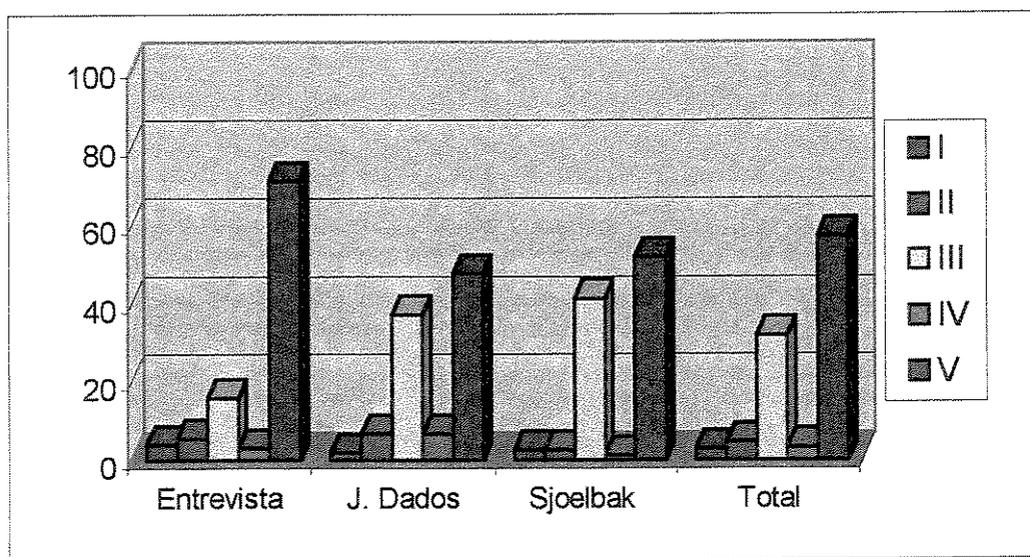
Infere-se, então, que 90,0% das crianças desse grupo já têm definido um padrão de representação da quantidade no jogo Sjoelbak quando utilizadas até 28 peças, e 10,0% ainda não têm padrão de representação da quantidade definido.

Essa regularidade pode estar indicando início de construção de um sistema de representação por esse grupo de crianças de 5,6 anos de idade.

Deve-se ressaltar que essas crianças não passaram pelo ensino formal do sistema numérico, mas estavam em constante contato com atividades e jogos com os objetivos de estimular o desenvolvimento da criança e considerar suas representações gráficas como forma de representação mental da quantidade. Mesmo não tendo sido “ensinado” diretamente a essas crianças o sistema numérico, elas tiveram oportunidade, por meio de jogos individuais e em grupo, de resolver situações-problema dentro de um contexto significativo para elas, o que parece estar sendo refletido nesses resultados.

No Gráfico 59 e na Tabela 26 (anexo 13), os percentuais totais das 3 atividades realizadas pelas crianças de 5,6 anos são confrontados e discutidos comparativamente.

Gráfico 59: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Comparando as 3 atividades realizadas pelas crianças de 5,6 anos, observou-se que as representações utilizando o número cardinal de forma exata foram maiores quando solicitado às crianças que escrevessem a quantidade diretamente na entrevista (71,43%) do que nas situações de jogo (47,62% e 52,0%, respectivamente no jogo de dados e no sjoelbak). Já as representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo, de forma exata (Tipo III), foram aumentando da entrevista (15,87%) para o jogo de dados (37,14%) e o sjoelbak (41,33%).

Apesar de baixas, as representações do Tipo I tiveram percentual maior na entrevista. Considerando as representações exatas (Tipos III e V), os percentuais da entrevista e de jogo de dados foram próximos (87,30% e 84,76%, respectivamente) e mais altos no sjoelbak (93,33%).

**Em um primeiro momento, acredita-se que o ensino direto da representação da quantidade ou das atividades diretas em que se solicita essa representação pode ter mais efeito positivo para as crianças. Porém, não se pode esquecer de que em uma situação de jogo, além da representação da quantidade, outros procedimentos, como a contagem, a antecipação e a preocupação em registrar de forma que o outro possa entender, enfim, a exigência de processos de raciocínio implícitos na situação de jogo, são importantes não apenas para o resultado final, mas contribuem para o desenvolvimento de processos que irão influir na solução de problemas em outras situações envolvendo a representação de quantidades.**

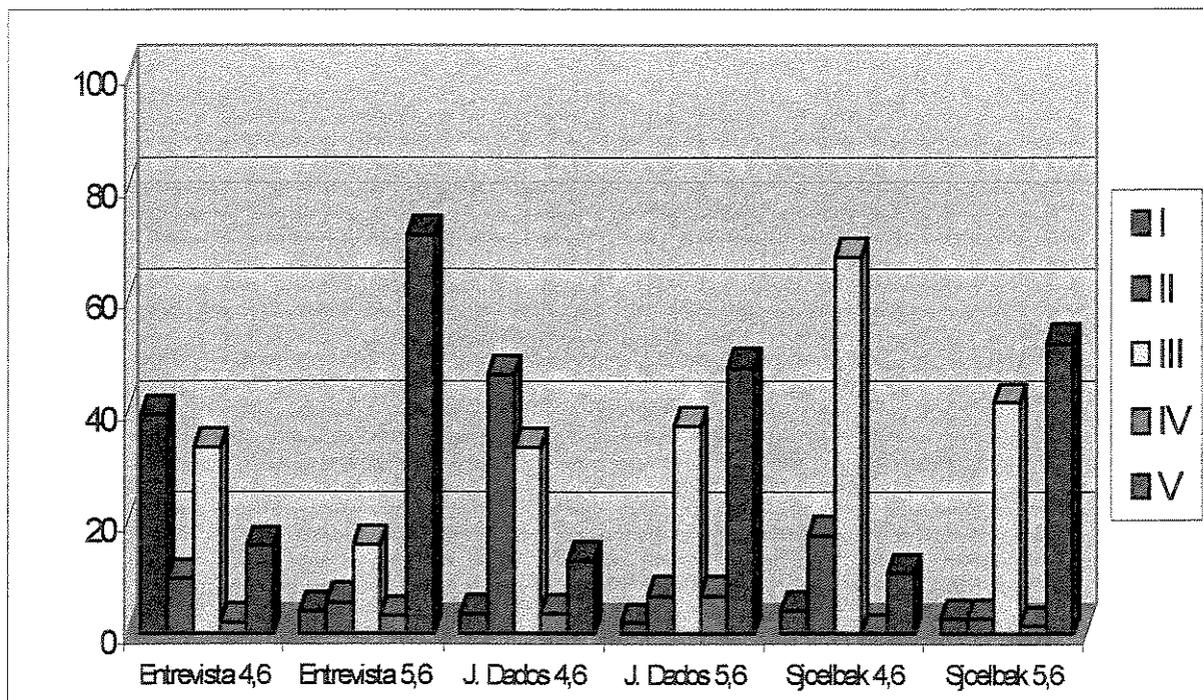
Considerando as 3 atividades, pode-se concluir que o tipo de representação predominante foi o mais complexo (Tipo V), com 57,22%, seguido do Tipo III (31,76%). Assim, 88,98% (Tipos III e V) das representações da quantidade foram exatas, sendo 60,63% (Tipos IV e V) das representações utilizando o número cardinal. Outro dado importante foi que em apenas 2,89% dos casos as representações foram do Tipo I, ou seja, representações realizadas sem relação com a quantidade e 8,13% (Tipos II e IV) de representações incorretas.

**Esses resultados indicaram que as crianças, em sua maioria, de 5,6 anos, apesar de ainda não terem sido ensinadas formalmente a representar a quantidade, realizaram essa atividade corretamente e em grande parte utilizando o número cardinal. Parece ser o reflexo da utilização da metodologia do programa desenvolvido**

no Laboratório de Desenvolvimento Humano que enfatiza o uso do jogo como forma de estimular a ação e o raciocínio da criança.

Após a análise e discussão dos resultados dos grupos de 4,6 e 5,6 anos individualmente, os resultados percentuais das 3 atividades serão comparados entre os 2 grupos, conforme indicado no Gráfico 60 e na Tabela 27 (anexo 13).

Gráfico 60: Caracterização do resultado do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak – pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



Comparando as atividades realizadas pelas crianças dos 2 grupos, verificou-se diferenciação nos tipos de representações em todas as atividades.

Iniciando pela entrevista, as crianças de 4,6 anos apresentaram percentual maior de representações do Tipo I (39,23%), seguidas pelas representações do Tipo III (33,33%). Já as crianças de 5,6 anos tiveram o maior percentual no Tipo V (71,43%) seguido pelo Tipo III (15,87%). A maior diferença entre os 2 grupos foi que, no grupo de crianças de 4,6 anos, as representações em sua maioria foram do Tipo I, as mais simples, sendo no grupo de

crianças de 5,6 anos as representações do Tipo I as mais baixas, e o Tipo V teve o maior percentual, categoria mais complexa no parâmetro de análise. A concentração de representações utilizando a modalidade de correspondência termo a termo (Tipos II e III) foi de 43,13% no grupo de 4,6 anos e de 21,43% no grupo de 5,6 anos. Já as representações utilizando o número cardinal foi de 17,64% no grupo de crianças de 4,6 anos e de 74,60% no grupo de 5,6 anos. Ao considerar as representações exatas (Tipos III e V), no grupo de 4,6 anos foram de 49,01% e no grupo de 5,6 anos, de 87,30%.

**Estes dados indicaram as diferenças nos tipos de representação da quantidade das crianças dos 2 grupos e o caminho a ser percorrido pelas crianças na construção de um sistema de representação da quantidade. Além disso, confirmam a hipótese da pesquisa de que existem diferenças na representação da quantidade entre as crianças dos 2 grupos.**

No jogo de dados, a representação mais simples (Tipo I) foi baixa nos dois grupos. No grupo de 4,6 anos a maioria das representações foi do Tipo II (46,43%) seguidas das do tipo III (37,14%). Notou-se que 79,76% (Tipos II e III) das crianças de 4,6 anos utilizaram representações de modalidades de correspondência termo a termo e 16,67% (Tipos IV e V), o número cardinal. No grupo de crianças de 5,6 anos, a diferença entre as 2 categorias foi menor, sendo o Tipo V (47,62%) predominante, seguido do Tipo III (37,14%). O percentual nas modalidades de correspondência termo a termo (Tipos II e III) foi de 43,81% e 54,29% (Tipos IV e V) do número cardinal. Considerando as representações exatas no grupo de 4,6 anos o percentual foi de 46,43% (Tipos III e V) e no grupo de 5,6 anos, de 84,76% (Tipos III e V).

Esses resultados evidenciaram que, no primeiro jogo, as diferenças entre os dois grupos foram mantidas, tendo o grupo de 5,6 anos apresentado resultados melhores, tanto do ponto de vista dos tipos de representação quanto de representações exatas. Mais uma vez, os dados vêm confirmar a hipótese da pesquisa de que existem diferenças na qualidade das representações da quantidade entre os 2 grupos.

No Sjoelbak, as diferenças entre os 2 grupos se manteve. As crianças de 4,6 anos apresentaram o maior percentual de representações do Tipo III (67,50%), seguidas das do Tipo II (17,50%). Já no grupo de 5,6 anos, o maior percentual de representações foi do Tipo V (52,0%), seguidas da do Tipo III (41,33%). As representações do Tipo I, embora

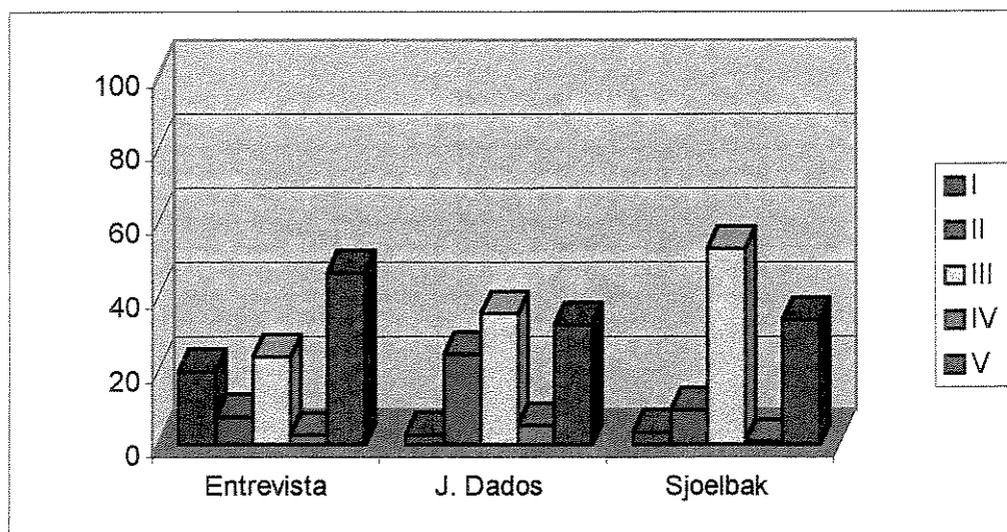
com baixo percentual nos 2 grupos, foi mais alto entre as crianças de 4,6 anos. Considerando as representações exatas do ponto de vista da quantidade (Tipos III e V), no grupo de 4,6 anos o percentual foi de 78,33% e no grupo de 5,6 anos de 93,33%. As modalidades de correspondência termo a termo (Tipos II e III) corresponderam a 85,0% das representações e, no grupo de 5,6 anos, 44,0%. As representações utilizando o número cardinal (Tipos IV e V) apresentaram o percentual de 10,83% no grupo de 4,6 anos e de 40,17% entre as crianças de 5,6 anos.

**Os resultados do sjoelbak confirmam a hipótese de que existem diferenças nas representações gráficas da quantidade entre as crianças de 4,6 e 5,6 anos, pois estas últimas realizaram representações de forma mais exata do ponto de vista da quantidade, utilizando tipos mais complexos e definidos socialmente.**

**Esses resultados entre os 2 grupos indicaram que crianças com diferença média de um ano de idade representam a quantidade de forma diferenciada, mostrando o caminho que seguem na construção dessa representação.**

A fim de caracterizar os resultados totais das representações gráficas da quantidade de crianças da faixa etária de 4,6 a 5,6 anos de idade, os dados são apresentados no Gráfico 61 e na Tabela 28 (anexo 13).

Gráfico 61: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak – pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade



Na entrevista prevaleceu a representação do Tipo V (46,49%), seguida da do Tipo III (23,68%); as representações do Tipo I ocorreram em 19,74%. As representações exatas (Tipos III e V) somaram 70,17% e as representações utilizando o número cardinal (Tipos IV e V), em 49,12%.

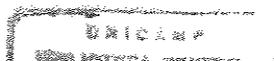
No jogo de dados, o maior percentual de representações foi o do Tipo III (35,45%), seguido do Tipo V (32,28%). Houve diminuição nas representações do Tipo I (2,64%). As representações exatas (Tipos III e V) somaram a 67,73% e utilizando o número cardinal (Tipos IV e V) 37,57%.

No Sjoelbak, o maior percentual de representações foi do do Tipo III (52,97%), seguido do Tipo V (33,70%). Houve pequeno aumento das representações do Tipo I (3,33%) com relação ao jogo de dados. As representações exatas (Tipos III e V) somaram 86,67% e utilizando o número cardinal (Tipos IV e V) 34,44%.

Considerando as representações da quantidade realizadas pelas crianças de 4,6 a 5,6 anos de idade nas 3 atividades, encontra-se um equilíbrio entre o Tipo III (38,43%) e o Tipo V (37,55%). Isso indica que 75,98% das representações da quantidade foram exatas (Tipos III e V) e que apenas 8,59% das representações foram do Tipo I. Ao considerar as modalidades de representação, 51,24% delas (Tipos II e III) foram por correspondência termo a termo e 40,17% (Tipos IV e V), utilizando o número cardinal.

É importante salientar que, nas 3 atividades, os 2 tipos de representação com maior percentual foram o III e V, variando apenas o 1º e o 2º lugar. Com base nesses resultados, pode-se inferir que as crianças entre 4,6 e 5,6 anos utilizavam representações considerando a quantidade, seja por correspondência termo a termo, seja pelo número cardinal. É interessante notar que o uso do número cardinal ocorreu, em média, em 37,55% das representações, o que indica que algumas crianças já estavam usando uma forma padronizada socialmente, mesmo não tendo passado por um ensino formal da representação da quantidade e, muito menos, do ensino do número, para representar a quantidade, seja em atividades diretas (entrevista), seja em jogos (jogo de dados e sjoelbak).

Outro aspecto importante a ser destacado é que, na entrevista, apesar de ter ocorrido o maior percentual de representações do Tipo V, também ocorreu o mais alto percentual de representações do Tipo I. Isso pode indicar que, para algumas crianças, esse tipo de atividade não permitiu sequer tentar representar a quantidade dos elementos apresentados.



Nos jogos, esse percentual de representação do Tipo I evoluiu para os outros Tipos de representação, seja por correspondência termo a termo, seja por número cardinal, seja por representações exatas ou inexatas, isto é, em situação de jogo, as crianças conseguiram realizar suas representações sempre na tentativa de considerar a quantidade de elementos, mesmo que nem sempre de forma exata. Os procedimentos utilizados pelas crianças na contagem dos pontos nos 2 jogos foi fator que influenciou na realização das representações exatas ou inexatas, mas o que é considerado importante, nesse caso, são as tentativas de representação da quantidade de uma forma observável pelos outros membros do grupo, a tentativa de comunicar ao outro (seja às outras crianças do grupo, seja ao pesquisador) para que ele próprio possa “ler” o que representou quando for necessário realizar a soma das partidas ou saber o ganhador do jogo.

No jogo, outros elementos estão envolvidos além da simples representação da quantidade solicitada pelo pesquisador. Como essas crianças participavam de um programa em que o jogo era valorizado e, na verdade, era o centro das atividades planejadas, é difícil saber o que estaria influenciando essas crianças a conseguir realizar representações exatas utilizando o número cardinal para representar a quantidade na entrevista. Também, chama-se atenção para os procedimentos utilizados nas 2 entrevistas: na 1ª (antes da realização dos jogos), era colocada uma situação hipotética para as crianças, a qual exigia que estas representassem determinada quantidade de elementos (no caso peões de plástico). Na 2ª entrevista (após a realização dos jogos), a situação era diferente, sendo solicitado diretamente às crianças que representassem a quantidade de diferentes elementos. Vê-se que nas 2 entrevistas a quantidade de elementos era dada pelo pesquisador, ao contrário da situação de jogo, na qual as crianças necessitavam contar os elementos (pontos, fichas), inferir a quantidade de pontos (Sjoelbak especial), reconhecer números (jogo de dados), somar pontos + pontos, números + números, pontos + números (jogo de dados) e somar as representações da quantidade (Sjoelbak e jogo de dados). Assim, vê-se que nos jogos os procedimentos anteriores ao “representar a quantidade” são variáveis significativas para o êxito (ou não) da atividade de representar a quantidade de forma exata.

O importante, então, é verificar nos jogos as representações das crianças considerando todas essas variáveis e, assim, analisar os resultados alcançados por elas e tentar responder à pergunta: como crianças de 4,6 e 5,6 anos representam a quantidade?

Os resultados apresentados com relação ao tipo de representação gráfica da quantidade utilizada pelas crianças indicaram a confirmação da hipótese da pesquisa de que existem diferenças nas representações das crianças de 4,6 e 5,6 anos de idade. Além disso, a atividade e a forma de ser conduzida influenciou na qualidade de representação. Também, a situação de jogo mostrou-se mais propícia à utilização de representações exatas, mesmo que com diminuição de representação utilizando o número cardinal, mais presente na entrevista. Porém, deve-se sempre ser lembrado que na situação da entrevista a quantidade era dada à criança em uma situação-problema, em que ela deveria jogar, contar e representar a quantidade, em alguns casos necessitando ler e somar números (jogo de dados).

Considerando a complexidade dos jogos, estes estariam oferecendo oportunidades maiores de desafios ao raciocínio da criança, criando situações-problema que possibilitariam a construção de operações lógico-matemáticas nas ações que as crianças estariam realizando nos jogos. Também, a interação social, considerando a necessidade de representar determinada quantidade de forma a ser compreendida pelo outro, seria um elemento desencadeador do funcionamento de instrumentos que levam à estruturação cognitiva da criança, oferecendo a construção da representação gráfica da quantidade.

Para formar um quadro geral dos tipos de representação da quantidade realizado pelas crianças de 4,6 e 5,6 anos, destacam-se no Gráfico 62 e na Tabela 29 (anexo 13) os resultados totais das 3 atividades para análise comparativa entre os 2 grupos.

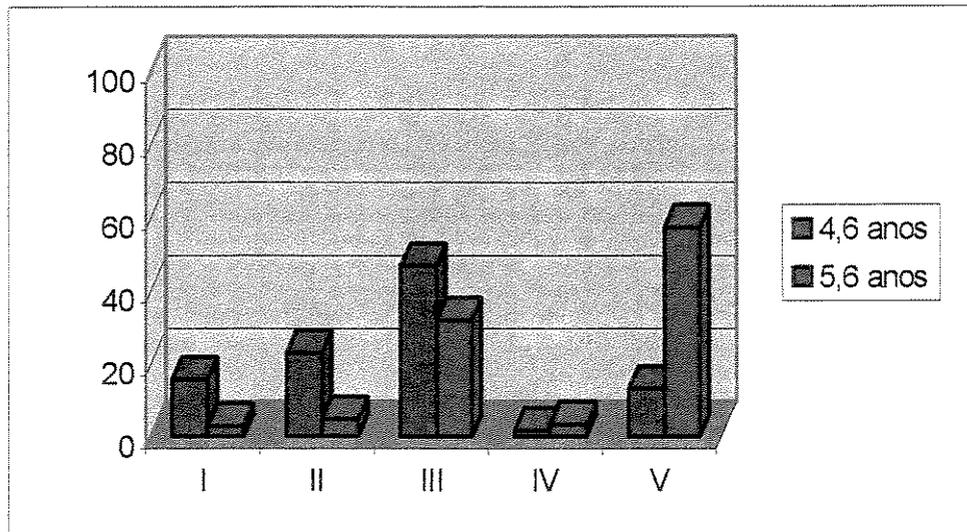
Comparando os resultados das representações da quantidade realizadas pelas crianças dos 2 grupos, várias diferenças foram encontradas.

1- *Tipo de representação*: o percentual predominante no grupo de 4,6 anos foi o do Tipo III (46,73%) e no de 5,6 anos, o do Tipo V (57,22%).

2- *Representações exatas*: no grupo de 4,6 anos, o percentual foi de 59,80% (46,73% + 13,07%) e no grupo de 5,6 anos, de 88,98% (57,22% + 31,76%).

3- *Uso do número cardinal*: o percentual no grupo de 4,6 anos foi de 14,70% (13,07% + 1,63%) e no de 5,6 anos, 60,63% (57,22% + 3,41%). Assim, as crianças de 4,6 anos tiveram maior percentual de representações utilizando modalidades de representação por correspondência termo a termo (46,73% + 22,88% = 69,61%) do que as crianças de 5,6 anos (31,76% + 4,72% = 36,48%).

Gráfico 62: Caracterização dos Resultados Totais do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade pelas Crianças de 4,6 a 5,6 Anos de Idade



Esses resultados indicam o caminho que as crianças percorrem na construção de sistemas de representação da quantidade entre 4,6 e 5,6 anos, ou seja, passam de representações inexatas para representações exatas (59,80% para 88,98%); de tipos de representações exatas menos complexos (Tipo III: 46,73% e Tipo V: 13,07%) para tipos mais complexos (Tipo III: 31,76% e Tipo V: 57,22%); e de modalidades mais simples (correspondência termo a termo: 69,81% e número cardinal: 14,70%) para representações mais complexas (correspondência termo a termo: 36,48% e número cardinal: 60,63%).

Dessa forma, houve grande modificação e melhoria nos 3 critérios das representações analisados, apesar de a diferença em idade ser de apenas um ano, o que vem, mais uma vez, confirmar a hipótese da pesquisa de que existem diferenças no tipo de representação da quantidade realizada por crianças dentro de um mesmo período de desenvolvimento. Essas diferenças podem estar relacionadas à melhor interação social propiciada pela participação em jogos em grupo.

## TIPOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOMA

Como foi mencionado anteriormente, em 2 atividades ocorreu a possibilidade de as crianças realizarem a soma de duas parcelas, no jogo de dados e no sjoelbak. Como essa atividade foi realizada por poucas crianças no grupo de 4,6 anos e pelas características dos dois jogos, a análise será feita, considerando-se os números absolutos dos 2 tipos de jogos individualmente.

No jogo de dados ocorreram apenas 6 representações da soma, sendo 3 do Tipo II e 2 do Tipo IV, ou seja, todas inexatas do ponto de vista da quantidade. Pelo fato de uma representação ser do Tipo I, observou-se que, quando conseguiram representar a soma, as crianças não retrataram a quantidade de forma exata.

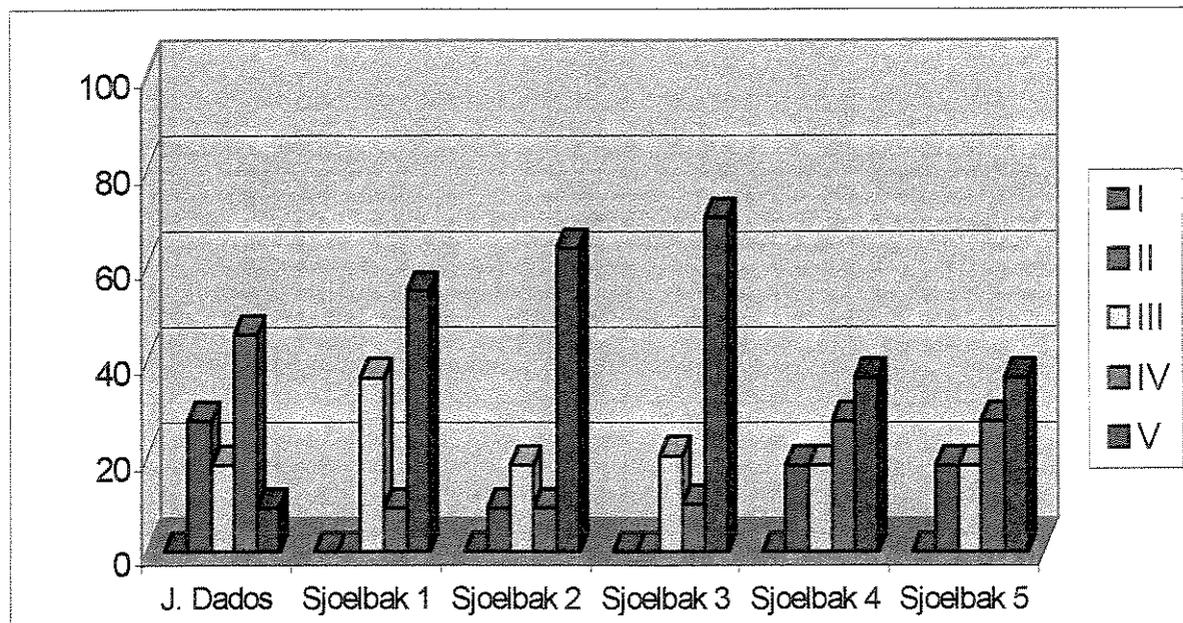
Nos 5 jogos Sjoelbak ocorreram apenas 9 representações da soma, sendo 8 utilizando modalidades de correspondência termo a termo (4 do Tipo II e 4 do Tipo III). Também nesse jogo ocorreu uma representação do Tipo I.

**O importante neste resultado foi verificar a tentativa de representação da soma realizada por crianças tão novas, especialmente considerando a ocorrência de representações corretas da quantidade (quatro representações do Tipo III no sjoelbak). Os procedimentos utilizados para se chegar ao resultado da soma e à sua conseqüente representação serão analisados posteriormente.**

No grupo de 5,6 anos ocorreu maior quantidade de representações gráficas da soma (Gráfico 63 e Tabela 30 (anexo 13)).

No jogo de dados, o maior percentual de representação foi o do Tipo IV (45,46%), seguido pelo do Tipo II (27,27%). Assim, 72,73% das representações foram inexatas, do ponto de vista da soma. Mesmo com percentual inferior, ocorreram representações exatas, sendo 18,18% do Tipo III e 9,09% do Tipo V, ou seja, ocorreram 27,27% de representações exatas da soma utilizando tanto modalidades de correspondência termo a termo quanto o número cardinal em um grupo de crianças que ainda não foram introduzidas formalmente nesse tipo de atividade.

Gráfico 65: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Soma – Jogo de Dados e Sjoelbak, Crianças de 5,6 Anos de Idade



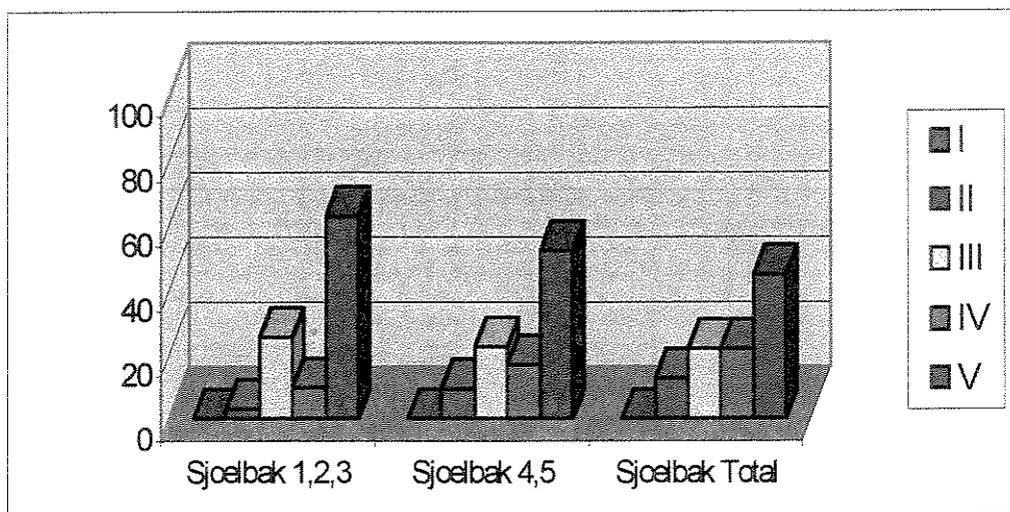
No Sjoelbak, a situação foi diferente do jogo de dados. No Jogo 1, o maior percentual foi do Tipo V (54,55%), seguido do Tipo III (36,36%), ou seja, nesse jogo, 90,91% (Tipos III e V) das representações foram exatas do ponto de vista da soma. No jogo 2 ocorreu aumento das representações do Tipo V (63,64%). O Tipo III passou para 18,18%, perdendo os 9,09 pontos percentuais para as representações do Tipo II. Porém 81,82% (Tipos III e V) das representações se mantiveram exatas. No jogo 3, também houve aumento nas representações do Tipo V (70,0%), seguido do Tipo III (20,0%); 80,0% (Tipos IV e V) das representações foram realizadas utilizando o número cardinal, sendo 90,0% dessas representações exatas, do ponto de vista da soma.

Considerando os 3 primeiros jogos (Gráfico 64 e Tabela 30, anexo 13), observou-se que as representações da soma do Tipo V tiveram o maior percentual (62,50%). As representações exatas do ponto de vista da soma atingiram 87,50% (Tipos III e V) e o uso do número cardinal, 71,88% (Tipos IV e V).

Passando para os 2 jogos posteriores (4 e 5) (Gráfico 64), quando houve aumento do número de peças, o resultado foi o mesmo nos 2 jogos. Apesar de se manter em primeiro lugar, as representações do Tipo V tiveram queda com relação aos jogos

anteriores, passando para 36,37%. As representações do Tipo III também diminuíram (18,18%). Com isso, houve aumento de representações inexatas, ou seja, do Tipo II (18,18%) e Tipo IV (27,27%). Assim, o percentual de representações exatas foi de 54,55% (Tipos III e V), e as representações utilizando o número cardinal foram de 63,64% (Tipos IV e V).

Gráfico 64: Caracterização dos Resultados do Tipo de Representação Gráfica da Soma no Sjoelbak pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade, Considerando-se as Variações do Jogo



Considerando os resultados totais da representação da soma nos 5 jogos Sjoelbak (Gráfico 64), podem-se levantar os seguintes pontos:

- 1- Não ocorreram representações do Tipo I, ou seja, as crianças que não souberam somar e não fizeram tentativas sem considerar a quantidade (resultado da soma).
- 2- As representações mais utilizadas foram do Tipo V (51,85%).
- 3- As representações exatas do ponto de vista da soma tiveram percentual de 74,07%.
- 4- As representações que utilizaram o número cardinal somaram 68,52%.

**Esses resultados indicam que as crianças de 5,6 anos realizavam a soma de 2 parcelas quando em situação de jogo, sendo na maioria representações exatas, do ponto de vista da soma, utilizando, em sua quase totalidade, o número cardinal.**

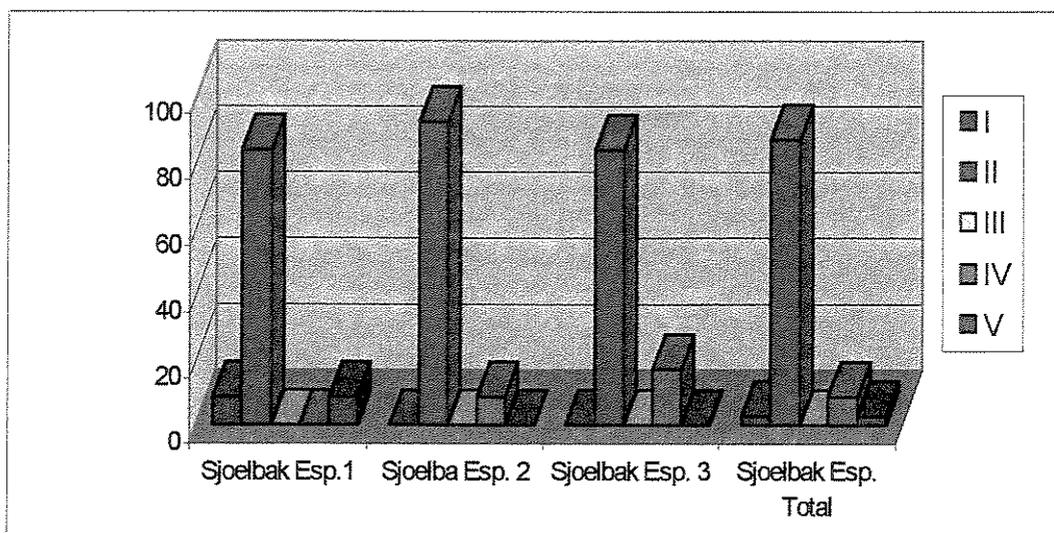
Esses resultados extrapolam as expectativas do presente estudo quanto à representação da quantidade e à sua compreensão. A situação de jogo não só propiciou que as crianças representassem quantidades de forma exata, utilizando inclusive o número cardinal, como, especialmente no grupo de 5,6 anos, realizassem a soma utilizando procedimentos próprios e com grande percentual de acerto, o que indicou variação de possibilidades propiciadas pelo uso do jogo como desencadeador de instrumentos facilitadores do desenvolvimento cognitivo.

### SJOELBAK ESPECIAL

Assim como na primeira parte da discussão dos resultados, o sjoelbak especial será analisado separadamente, agora do ponto de vista do tipo de representação utilizado pelas crianças nas 3 partidas.

No jogo especial do sjoelbak, no grupo de 4,6 anos (Gráfico 65, Tabela 31, anexo 13), ocorreu apenas 1 representação exata da quantidade do Tipo V (2,78%). Assim, das 36 representações realizadas nesse jogo, apenas uma foi correta do ponto de vista da quantidade, porém ocorreu apenas uma representação do Tipo I (2,78%). Como as crianças não conseguiram contar os pontos de forma correta, de acordo com a nova regra do jogo, conseqüentemente não representaram a quantidade de forma exata. A representação foi

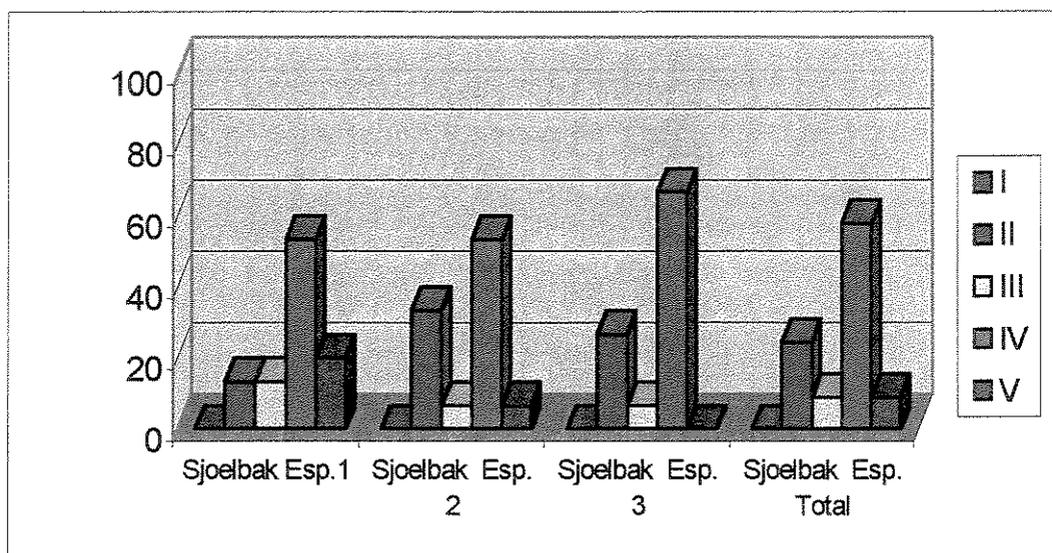
Gráfico 65: Caracterização do Resultado do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade do Sjoelbak Especial – Crianças de 4,6 Anos de Idade



coerente, porém, com os pontos que cada criança considerou como se sua resposta fosse correta<sup>11</sup>. Dessa forma, 94,44% das representações foram inexatas, seja utilizando o número cardinal (Tipo IV 8,33%), seja utilizando modalidades por correspondência termo a termo (Tipo II: 86,11%). Porém, destacou-se a representação exata utilizando o número cardinal (Tipo V), pois este pode ser indicativo de um princípio multiplicativo ocorrido com uma criança de 4,6 anos de idade.

O grupo de 5,6 anos apresentou resultados muito diferenciados, como pode ser observado no Gráfico 66 e na Tabela 32 (anexo 13).

Gráfico 66: Caracterização do Resultado do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade do Sjoelbak Especial pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Nesse jogo especial do grupo de 5,6 anos, a representação que predominou foi a do Tipo IV (57,78%), seguida da do Tipo II (24,44%), ou seja, 82,22% (Tipos II e IV) das representações desse jogo foram inexatas, do ponto de vista da quantidade. Tais resultados refletem a representação que as crianças fizeram a partir de sua contagem, ou seja, a partir

<sup>11</sup> Por exemplo, quando uma peça estava na canaleta que valia 2 pontos e a outra na que valia 1 ponto, a criança contava o número de peças, considerando seu valor unitário (“um, dois”) e realizava a representação da quantidade de acordo com o que havia contado. Dessa forma, não considerava o valor das peças de acordo com o valor das canaletas (1 peça na canaleta 1 = 1 ponto, 1 peça na canaleta 2 = 2 pontos: total 3 pontos) e sim 1 peça na canaleta 1 = 1 ponto, 1 peça na canaleta 2 = 1 ponto: total 2 pontos. No registro dos pontos considerava-se o valor contado por ela, no caso “dois pontos” e não “três pontos”. É assim que se afirmou que a representação era coerente com o que considerava correto.

da qual elas acreditavam ser corretas, embora erradas do ponto de vista da contagem de pontos desse jogo especial, diferente dos anteriores. Dessa forma, o importante nesse jogo não é a diferença percentual entre os tipos de representação e sim a presença de representações exatas, respeitando-se as regras do jogo, ou seja, a contagem dos pontos considerando o princípio multiplicativo presente na regra do jogo.

As representações exatas, que, mediante a contagem correta dos pontos, ocorreram em 17,78% dos casos, foram divididas igualmente entre os Tipos III e V. É importante ressaltar a não-ocorrência de representações do tipo I. **Tais resultados indicam que algumas crianças já conseguiram realizar a contagem dos pontos considerando o valor da peça, e o que pode ser considerado início do princípio multiplicativo é representá-lo por meio de modalidades de correspondência termo a termo e do número cardinal.**

Comparando o resultado entre as crianças dos 2 grupos, constatou-se que a soma foi realizada no jogo Sjoelbak com 9 representações, no grupo de 4,6 anos. O primeiro contraste entre os grupos ocorreu exatamente no número de representações, pois no grupo de 5,6 anos houve 54 representações da soma. Dessa forma, torna-se difícil comparar, percentualmente, esses 2 grupos. Neste caso, optou-se por relevar o número absoluto e não o percentual. No grupo de 4,6 anos, das 9 representações da soma, 8 foram por correspondência termo a termo, divididas igualmente entre os Tipos II e III.

No grupo de 5,6 anos, os resultados foram bem diferenciados, ressaltando-se os seguintes aspectos:

- 1- Ausência de representações do Tipo I, ou seja, não ocorreram representações sem relação com a quantidade.
- 2- Predominância de representações do Tipo V (51,85%), ou seja, do Tipo mais complexo, utilizando o número cardinal de forma exata.
- 3- Predominância de representações utilizando o número cardinal (Tipos IV e V, com 68,52%).
- 4- Predominância de representações exatas (Tipos III e V, com 84,07%).

**Esses resultados indicam quanto 1 ano de diferença etária está influenciando o tipo de representação da soma. O importante, mais do que as diferenças quantitativas entre os 2 grupos, é verificar que crianças com média entre 4,6 e 5,6 anos de idade realizam a soma de duas parcelas no jogo sjoelbak e representam o resultado na situação de jogo utilizando procedimentos próprios e diferenciados.**

Comparando os grupos de 4,6 com o de 5,6 anos no jogo especial do sjoelbak, encontram-se diferenças com relação ao tipo de representação predominante, sendo o Tipo II (86,11%) no grupo de 4,6 anos e o Tipo IV (57,78%) no grupo de 5,6 anos. Portanto, as representações das crianças dos 2 grupos foram, em sua maioria, inexatas, sendo no grupo de 4,6 anos utilizando modalidades de correspondência termo a termo e, no de 5,6 anos, o número cardinal.

Considerando as representações exatas, observou-se que, no grupo de 4,6 anos, estas ocorreram em apenas 2,78%. No grupo de 5,6 anos, o percentual foi de 17,78% (Tipos III e V). Assim, 11,12% (Tipos III e V) das representações foram exatas, do ponto de vista da quantidade. As crianças de 4,6 anos utilizaram apenas 1 tipo de representação exata (Tipo V) e as crianças de 5,6 anos, 2 (Tipos III e V).

É importante salientar que apenas 2,78% (todas no grupo de 4,6 anos) das representações foram do Tipo I. Isso indica que, mesmo sendo alto o percentual de representações inexatas, as crianças conseguiram realizar representações considerando a quantidade de elementos no jogo. Especificamente o sjoelbak, porém, o alto percentual de representações inexatas foi devido à regra do jogo, que exigia que as crianças considerassem não só as peças que acertavam, mas também seu valor com relação ao valor das canaletas (1 ou 2 pontos). O importante foi que, mesmo sem ter passado pelo ensino formal do princípio multiplicativo, algumas crianças já consideravam o valor das canaletas e não só o valor unitário da peça, ou seja, já desvinculavam o que viam (por ex. uma peça) do seu valor (2 pontos), tendo que utilizar, para isso, um princípio multiplicativo. Esses dados indicam diferença qualitativa entre os 2 grupos de crianças.

## MODALIDADES DE REPRESENTAÇÃO DA QUANTIDADE POR CORRESPONDÊNCIA TERMO A TERMO

Após analisar os Tipos de representação da quantidade de acordo com os critérios definidos por Barreto (s.d.), serão analisadas as diferentes modalidades de representação utilizando a correspondência termo a termo.

De acordo com Ifrah (1985), o primeiro procedimento aritmético de contagem foi a correspondência um a um, ou termo a termo. Dessa forma, consideramos importante verificar o tipo de representação que é feito considerando a correspondência termo a termo na representação gráfica da quantidade.

Para Dorneles (1998), a correspondência termo a termo foi importante na construção sociogenética e psicogenética do número elementar, sendo encontrado marcas gráficas repetidas para representar quantidades elementares em vários sistemas numéricos. Além disso, o princípio da repetição de sinais gráficos nas notações numéricas foi utilizado pelas crianças em torno dos 4 anos de idade.

Considerando as 3 atividades dos 2 grupos de crianças, foram encontradas várias modalidades de representação, classificadas em 8 categorias: círculo<sup>12</sup>, traço, ponto, garatuja, números, desenho, desenho do objeto, letras. A partir dessa categorização foram calculados os percentuais referentes às modalidades de representação por correspondência termo a termo, independentemente de serem exatas ou não, do ponto de vista da quantidade.

A seqüência de análise será realizada na seguinte ordem:

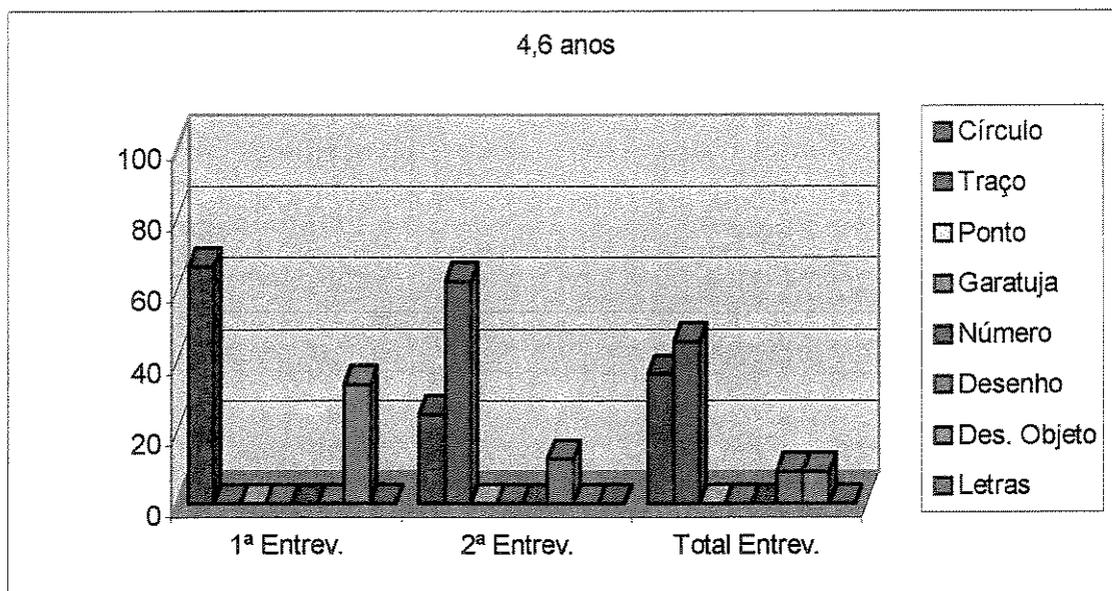
- 1- Análise da entrevista: 4,6 anos; 5,6 anos; e 4,6 X 5,6 anos.
- 2- Análise do Jogo de Dados: 4,6 anos; 5,6 anos; e 4,6 X 5,6 anos.
- 3- Análise do Sjoelbak: 4,6 anos; 5,6 anos; e 4,6 X 5,6 anos.
- 4- Análise da Soma: 4,6 anos; 5,6 anos; e 4,6 X 5,6 anos.
- 5- Análise do Sjoelbak Especial: 4,6 anos; 5,6 anos; e 4,6 X 5,6 anos.

---

<sup>12</sup> Neste trabalho, inferiu-se que a criança fez o círculo como representação e não o desenho do objeto, pois no jogo de dados as crianças já haviam utilizado o círculo para representar os pontos, e essa forma de representação não era a do objeto (seria o desenho do dado, pontos ou números).

Considerando as entrevistas do grupo de crianças de 4,6 anos os resultados das modalidades de representação da quantidade são apresentados no gráfico 67 e na Tabela 33 (anexo 13).

Gráfico 67: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Entrevistas – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade

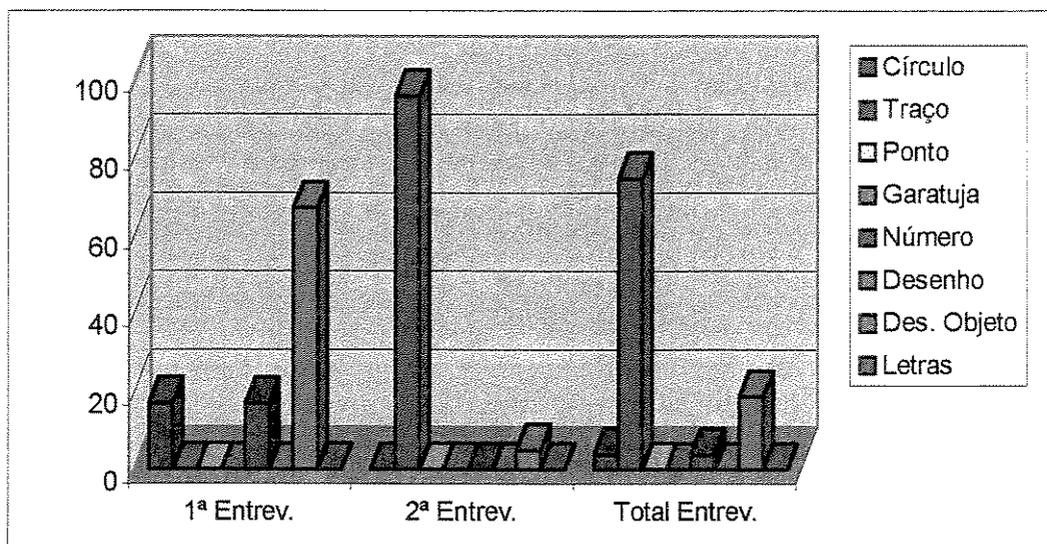


Como pode ser observado, neste grupo o maior percentual foi de representações utilizando a correspondência termo a termo (média de 70,97%). Com relação às diferentes modalidades de representação por correspondência termo a termo, foram encontradas 4 categorias. Na primeira entrevista, 33,33% das representações ocorreram utilizando o desenho do objeto e o restante (66,67%), o círculo. Na segunda entrevista prevaleceu o Traço (62,50%), que não havia sido utilizado na primeira entrevista.

Considerando as 2 entrevistas, o círculo e o traço foram as categorias de representação da quantidade mais utilizados como modalidade de correspondência termo a termo.

Os resultados do grupo de crianças de 5,6 anos foram o inverso dos do grupo anterior, ou seja, maior percentual de representações ocorreu utilizando o número cardinal nas duas entrevistas (média de 76,92%), como pode ser visto no Gráfico 68 e na Tabela 34 (anexo 13).

Gráfico 68: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Entrevistas – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Na primeira entrevista, as representações por correspondência termo a termo foram divididas em 4 categorias, ocorrendo ainda representações utilizando o desenho do objeto. Das seis representações, 4 utilizaram o desenho do objeto e 2, o círculo e números. Na segunda entrevista, em 95,24% foi utilizado o Traço como modalidade de representação por correspondência termo a termo. Nas 2 entrevistas, 74,08% das representações ocorreram utilizando o Traço e 8,52%, o desenho do objeto.

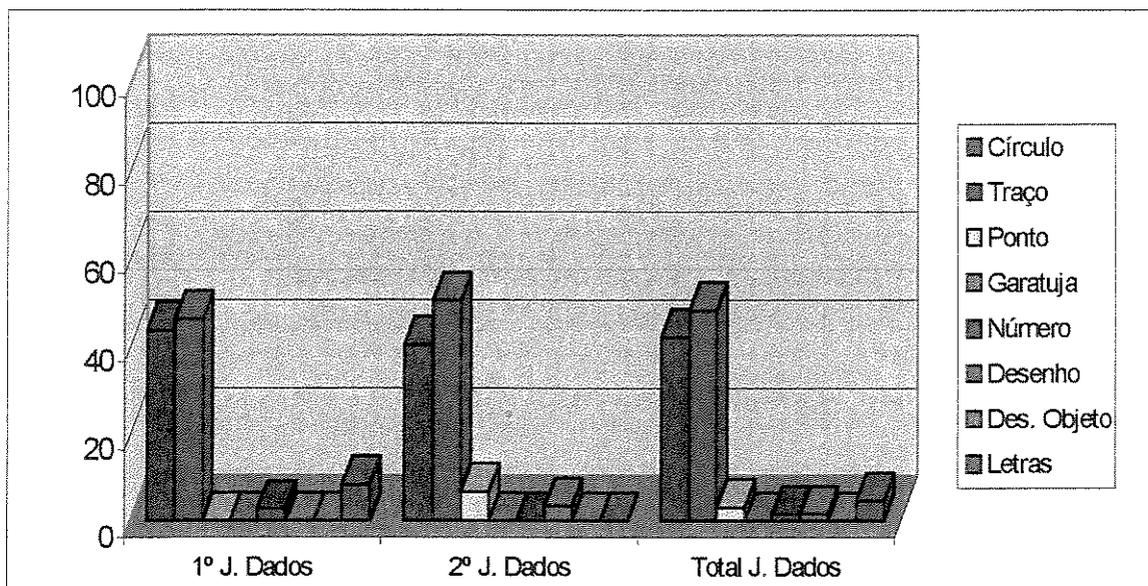
**Os resultados indicaram que as crianças de 5,6 anos utilizavam o Traço como forma de representação da quantidade, mas também ocorreram representações utilizando o desenho do objeto. Em 3,70% das representações foram utilizados números, mas não o número cardinal.**

Esses resultados indicaram a variação dos tipos de representação das crianças de 5,6 anos, que vão desde a representação utilizando o número cardinal (representações mais complexas) até representações mais simples de correspondência termo a termo, no qual foi utilizado o próprio desenho do objeto.

Comparando os 2 grupos, observou-se que as crianças de 4,6 anos concentravam suas representações nas modalidades de traço e círculo e as crianças de 5,6 anos, no traço.

Os resultados do jogo de dados do grupo de 4,6 e 5,6 anos são apresentados no Gráfico 69 e na Tabela 35 (anexo 13).

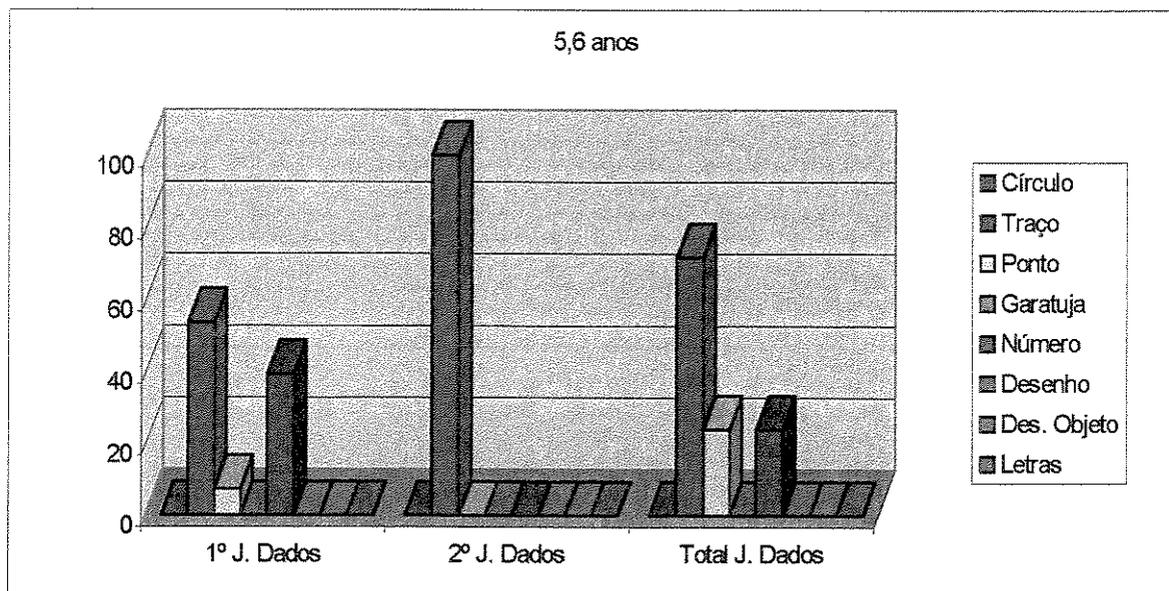
Gráfico 69: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Jogo de Dados – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



No grupo de 4,6 anos, nos 2 jogos o maior percentual foi de representações utilizando modalidades de correspondência termo a termo (média de 82,72%. Dentro desse percentual foram encontradas 6 categorias de representação, sendo o maior percentual com o uso do traço (média de 47,76%) e círculo (média de 41,79%) nos 2 jogos.

No grupo de 5,6 anos (Gráfico 70 e Tabela 36, anexo 13), embora com pequena diferença, prevaleceram as representações utilizando o número cardinal nos 2 jogos (média de 55,34%). Foram encontradas 3 categorias de representação por correspondência termo a termo, sendo o maior percentual com o uso do traço (média de 71,74%), seguido pelo uso do ponto e de números. Em todas as representações foram utilizadas categorias que representavam a quantidade e não o objeto.

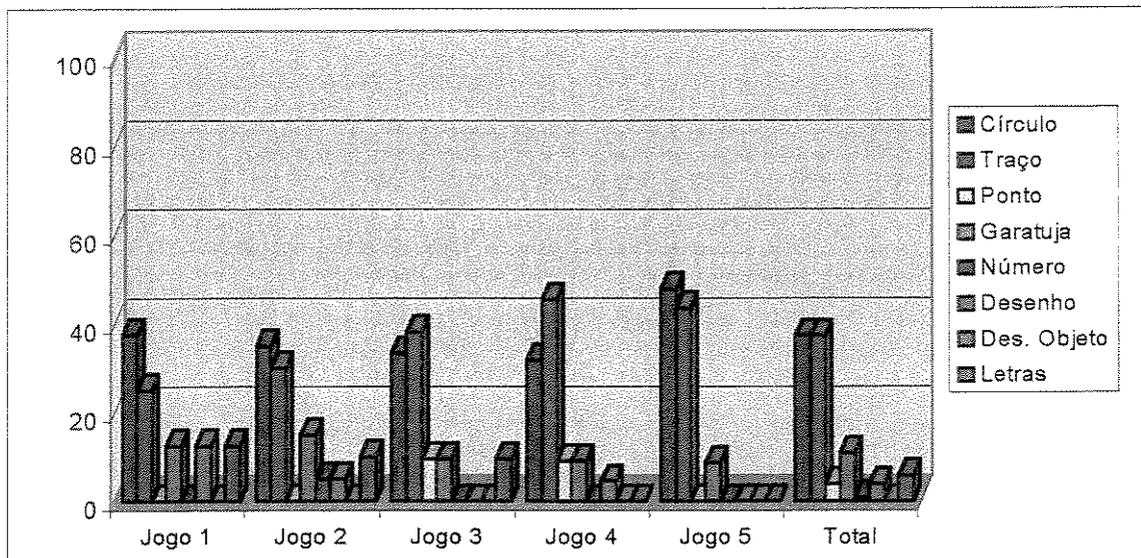
Gráfico 70: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Jogo de Dados – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Os 2 gráficos seguintes estão relacionados às modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo no jogo sjoelbak.

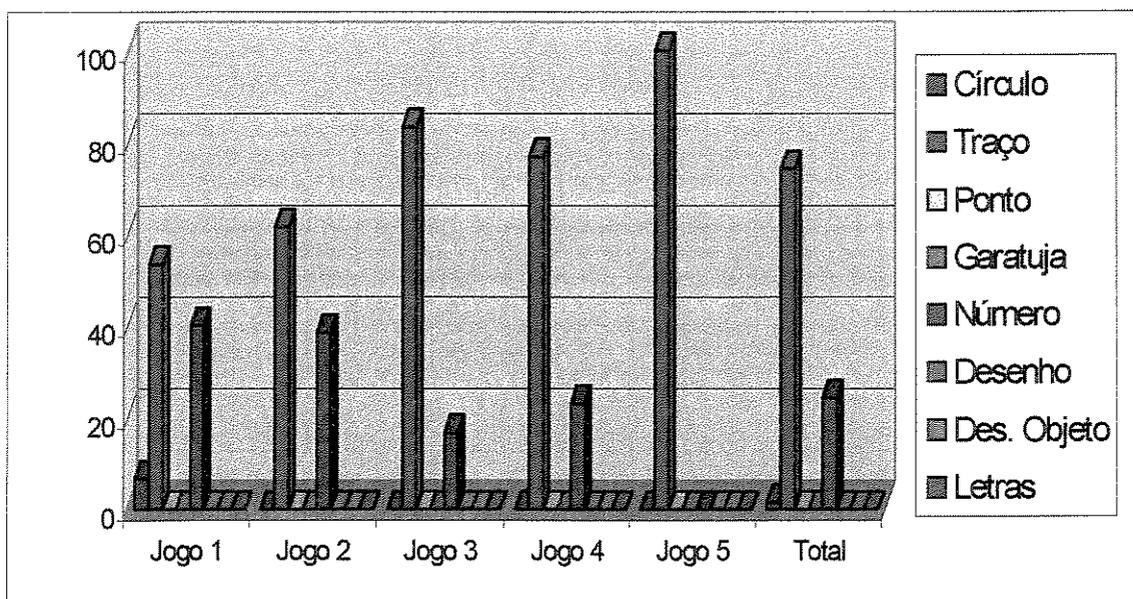
No grupo de 4,6 anos (Gráfico 71 e Tabela 37, anexo 13), nos 5 jogos do sjoelbak prevaleceram as representações que utilizaram modalidades de correspondência termo a termo (média de 88,70%). Foram encontradas neste jogo 7 categorias de representação utilizando modalidades de correspondência termo a termo. É interessante notar que não ocorreu a representação do desenho do objeto. O maior percentual foi nas categorias de círculo e traço (média de 37,26% cada). Outra categoria utilizada foi a das garatujas (média de 10,78%), ou seja, representações não-uniformes e sem padronização reconhecível.

Gráfico 71: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Jogo de Dados – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade



No grupo de 5,6 anos (Gráfico 72 e Tabela 38, anexo 13) houve maior equilíbrio entre as modalidades de representação, com pequena predominância de representações utilizando o número cardinal nos 5 jogos (média de 54,79%).

Gráfico 72: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Jogo de Dados – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Foram encontradas 3 categorias de representação por correspondência termo a termo, sendo o maior percentual de representações utilizando o traço (média de 74,25%) e o segundo maior percentual, utilizando números (24,24%). É interessante notar que nos jogos 1 e 2 a representação utilizando números foi alta (40,0% e 38,46%, respectivamente).

Isso pode indicar tendência em utilizar o número, porém não considerando o número cardinal, embora seja um passo em direção a representações mais “econômicas” da quantidade, ou seja, de utilização do número cardinal.

Observou-se maior dispersão nas categorias de representação por correspondência termo a termo no grupo de 4,6 anos (sete categorias). Já no grupo de 5,6 anos, houve menor dispersão (3 categorias).

Comparando o percentual em cada categoria, no grupo de 4,6 anos houve equilíbrio entre as categorias de círculo e traço, e na de 5,6 anos houve a predominância do traço.

Um ponto importante a ser observado foi que, no grupo de 4,6 anos, apenas 0,98% das representações utilizaram categorias de números, ao passo que no grupo de 5,6 anos esse percentual chegou a 40,0%, apresentando média de 24,24%.

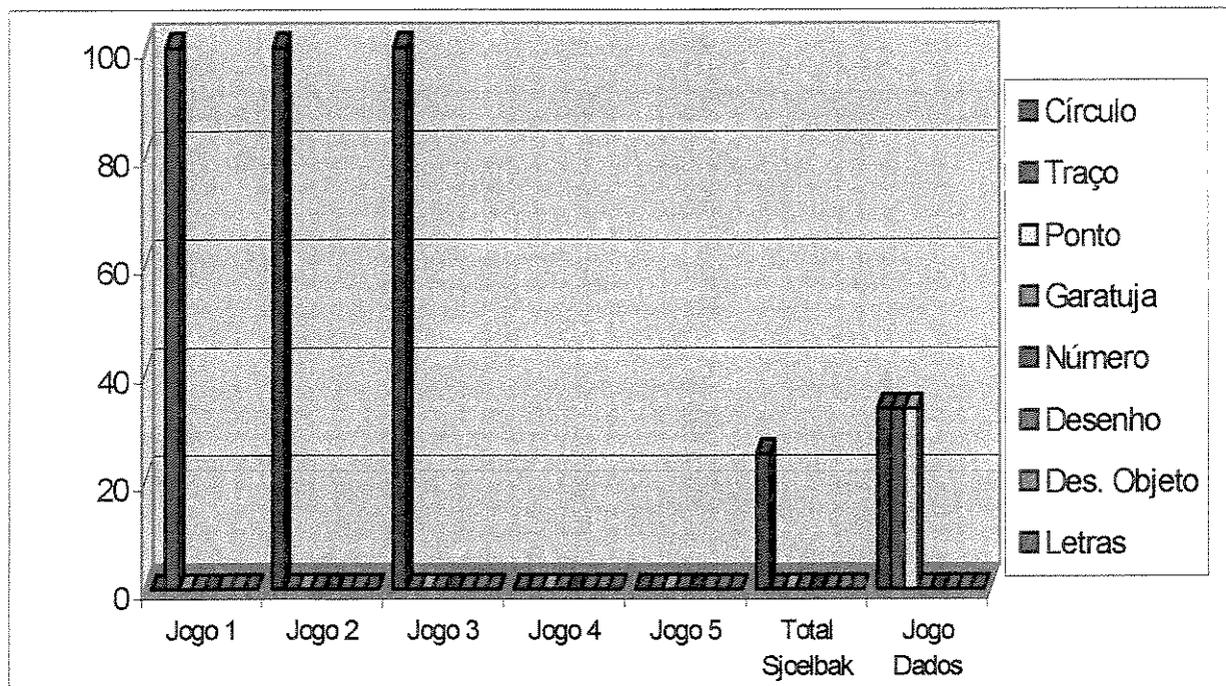
Esses resultados podem indicar que crianças de 5,6 anos apresentam mais regularidade nas modalidades de representação por correspondência termo a termo do que crianças de 4,6 anos.

Nos gráficos subseqüentes serão apresentados os resultados referentes às modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo utilizados na soma.

Com relação à soma dos resultados no sjoelbak, no grupo de 4,6 anos (Gráfico 73 e Tabela 39, anexo 13) não ocorreu representação da soma utilizando o número cardinal. Na representação por correspondência termo a termo foram encontradas 4 modalidades, sendo predominantes o traço (50,0%) e o círculo (25,0%).

No jogo de dados foram realizadas apenas 5 representações da soma, sendo utilizados o número cardinal e a correspondência termo a termo, as quais foram distribuídas em 3 modalidades: círculo, traço e ponto.

Gráfico 73: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Soma – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade

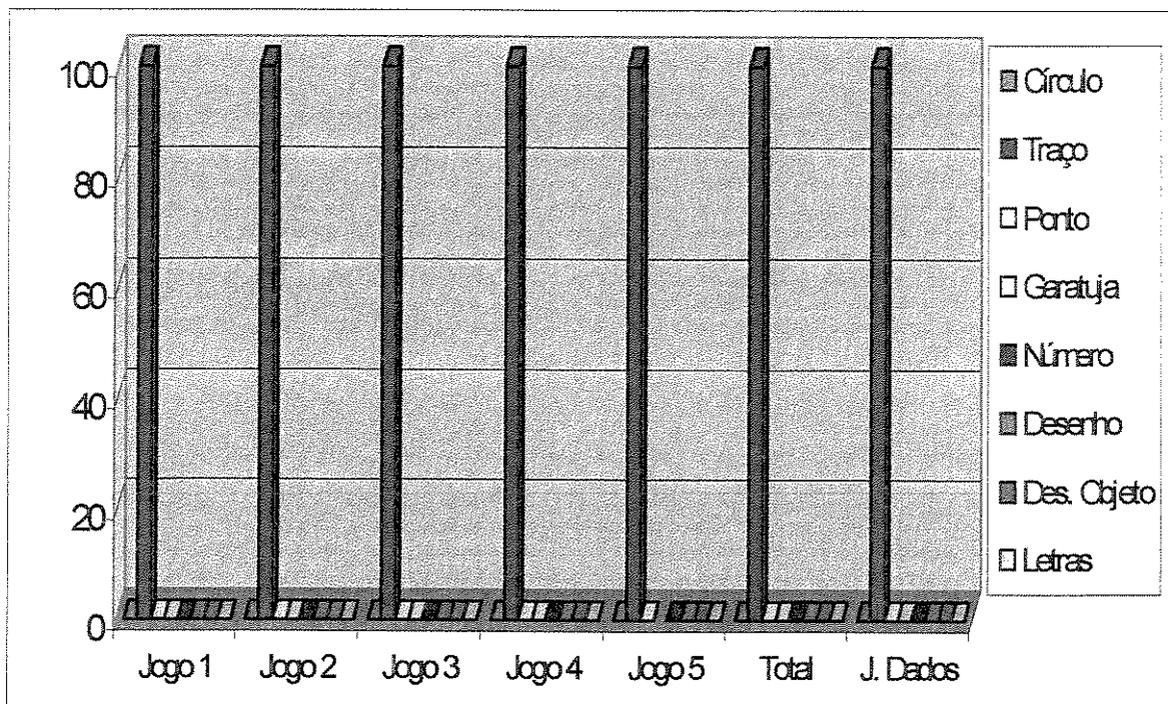


No grupo de 5,6 anos (Gráfico 74 e Tabela 40, anexo 13), a representação da soma no sjoelbak ocorreu com 68,52% utilizando o número cardinal e 31,48% a correspondência termo a termo. Em 100,0% dessas representações foi utilizada a modalidade do traço para representar a soma.

No jogo de dados houve pequena predominância de representações utilizando o número cardinal (54,55%). Dos 45,45% de representações por correspondência termo a termo, 100,0% ocorreram utilizando o traço.

Esses resultados indicam que no grupo de 4,6 anos houve dispersão com relação às modalidades de representação da soma por correspondência termo a termo, enquanto no grupo de 5,6 anos foi observado estabilidade em uma modalidade, o traço, mais rápido de ser representado.

Gráfico 74: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Soma – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



Os resultados das representações realizadas no jogo especial do sjoelbak, considerando-se as modalidades de correspondência termo a termo, são apresentados nos parágrafos subseqüentes..

No jogo com regras especiais do Sjoelbak (Gráfico 75 e Tabela 41, anexo 13), as crianças de 4,6 anos utilizaram 88,57% de representações por correspondência termo a termo. Foram encontradas 5 modalidades de representação, havendo predomínio do uso do traço (41,94%) e do círculo (35,48%).

No grupo de 5,6 anos (Gráfico 76 e Tabela 42, anexo 13) ocorreu o predomínio das representações que utilizaram número cardinal (66,67%). Em 100,0% das representações por correspondência termo a termo foi utilizada a modalidade do traço.

Gráfico 75: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Sjoelbak Especial – pelas Crianças de 4,6 Anos de Idade

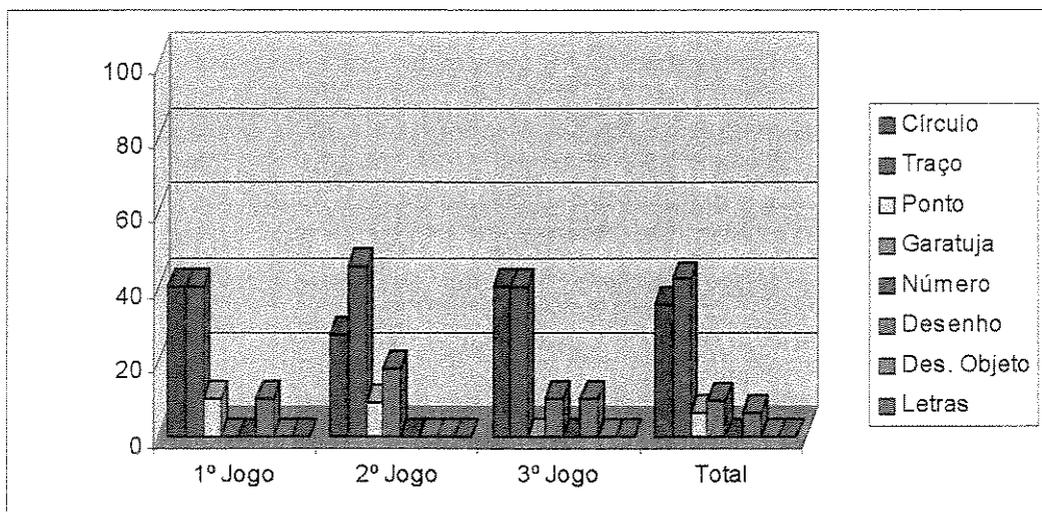
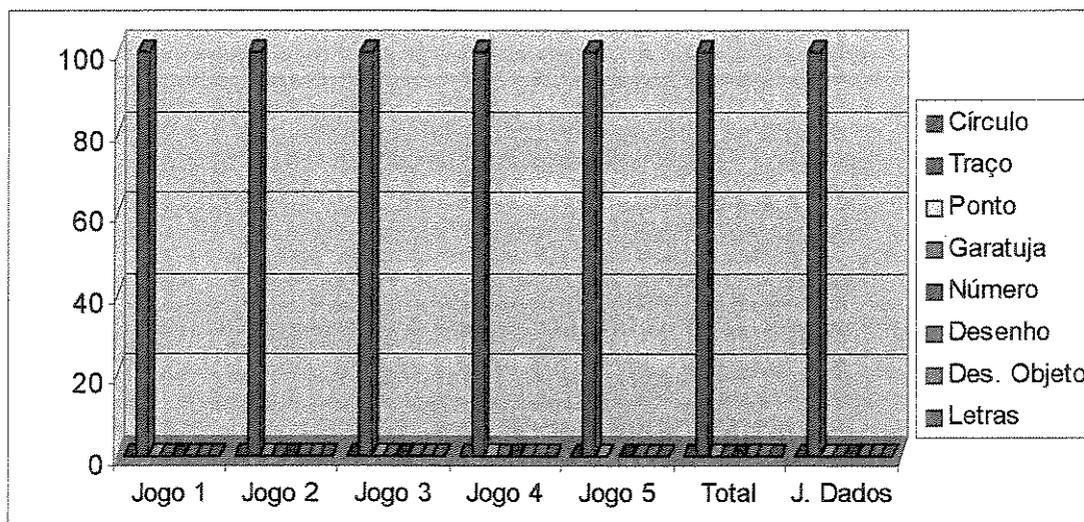


Gráfico 76: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Sjoelbak Especial – pelas Crianças de 5,6 Anos de Idade



A representação por correspondência termo a termo no referido jogo manteve o mesmo diferencial entre os 2 grupos, ou seja, as crianças de 4,6 anos apresentaram dispersão entre as 5 modalidades de representação por correspondência termo a termo. Já o grupo de 5,6 anos apresentou regularidade, utilizando-se apenas o traço como modalidade de representação quando utilizada a correspondência termo a termo.

Comparando os resultados das 3 atividades realizadas pelas crianças de 4,6 anos (Gráfico 77 e Tabela 43, anexo 13), destaca-se o seguinte:

1- Houve aumento de modalidades de representação da entrevista (4) para os jogos de dados (6) e sjoelbak (7). Das diversas modalidades, o círculo, o traço e o desenho apareceram nas 3 atividades.

2 - Nas 3 atividades, as modalidades que tiveram maior percentual foram o traço e o círculo.

3 - No grupo de crianças de 4,6 anos ocorreu o uso de letras na modalidade de representação por correspondência termo a termo. Dorneles (1998) considera que, inicialmente, letras e números se confundem devido às suas semelhanças gráficas e pelo fato de a criança estar construindo internamente a diferenciação entre o desenho representativo e a escrita.

Gráfico 77: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação Gráfica da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak; Soma e Sjoelbak Especial – pelas Crianças de 4,6 e Anos de Idade

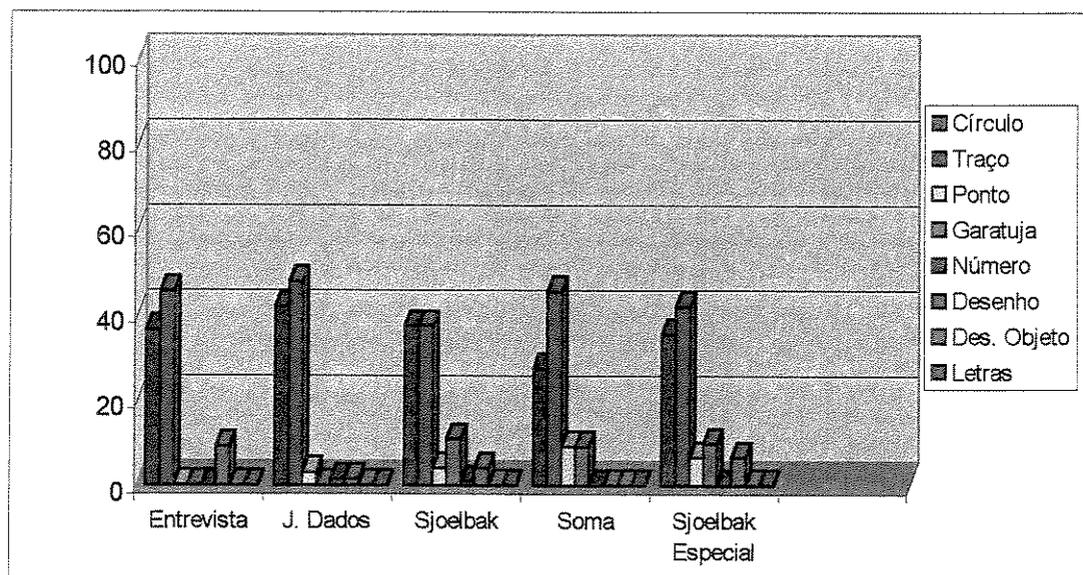
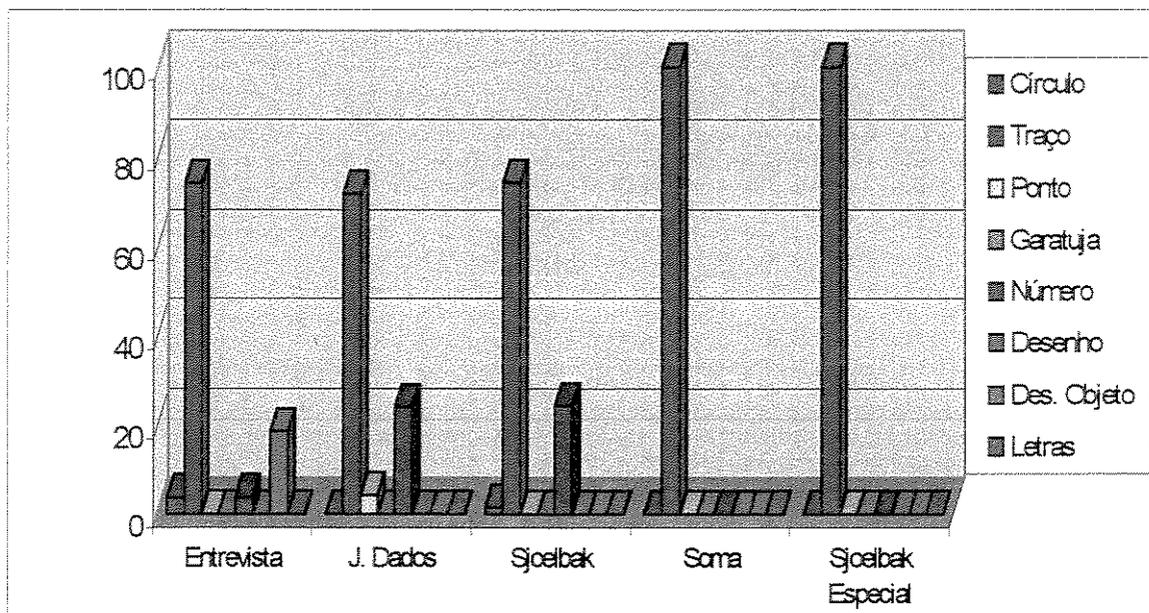


Gráfico 78: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação Gráfica da Quantidade por Correspondência Termo a Termo – Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak; Soma e Sjoelbak Especial – pelas Crianças de 5,6 e Anos de Idade



Ao analisar o resultado total das 3 atividades no grupo de 4,6 anos, observou-se que foram utilizadas 8 modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo. Portanto, houve grande variação, embora a concentração percentual tenha sido em 2 modalidades, o traço e o círculo, havendo também regularidade no uso de modalidades de representação por correspondência termo a termo.

Considerando a soma (jogo de dados e sjoelbak) e o sjoelbak especial, encontrou-se o uso de 5 modalidades de representação por correspondência termo a termo, havendo também predomínio de representações utilizando as modalidades de traço e círculo.

No grupo de crianças de 5,6 anos (Gráfico 78 e Tabela 44, anexo 13), na comparação das 3 atividades se destacaram:

1- Diminuição, embora pequena, da variação das modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo da entrevista (4) para o jogo de dados (3) e sjoelbak (3).

2- Predomínio, nas 3 atividades, da modalidade do traço, seguido do desenho do objeto (na entrevista); nos jogos, do uso dos números.

Considerando os resultados totais das atividades, observou-se o uso de 5 modalidades de representação da quantidade, com predomínio do uso do traço, seguido dos números.

Na representação da soma e do sjoelbak especial, houve uso apenas da modalidade do traço, indicando regularidade neste grupo de crianças.

Comparando as modalidades de representação nos 2 grupos de crianças, encontram-se pontos comuns e pontos diferenciados. Entre os pontos comuns, estão:

1- Predomínio do uso do traço como modalidade de representação da quantidade.

2- Baixo percentual de utilização do desenho do objeto para representar a quantidade.

Devem-se destacar os seguintes pontos diferenciados entre os 2 grupos:

1- No grupo de 4,6 anos houve utilização de 8 modalidades de representação da quantidade, e no grupo de 5,6 anos foram utilizadas 5 modalidades.

2- Apesar do predomínio do traço, no grupo de 4,6 anos houve equilíbrio entre o uso do traço (42,35%) e do círculo (37,66%). Já no grupo de 5,6 anos, o uso do traço foi mais freqüente (78,99%).

**No uso dos números como modalidade de representação por correspondência termo a termo houve declínio, no grupo de 4,6 anos, da entrevista (9,09%) para o jogo de dados (1,49%) e o sjoelbak (3,92%). Já no grupo de 5,6 anos houve aumento do uso dessa modalidade de representação da entrevista (3,70%) nos 2 jogos, sendo inclusive a segunda modalidade mais utilizada no jogo de dados (23,91%) e sjoelbak (24,24%). Segundo Dornelles (1998), para muitas crianças, o princípio da repetição de sinais notacionais pode ser utilizado também para números.**

A correspondência termo a termo é relevada na literatura por vários autores, como Ifrah (1989) e Dornelles (1998), como princípio presente nas notações numéricas mais

antigas; foi com a descoberta do princípio da correspondência biunívoca que o homem pré-histórico pôde praticar a aritmética, sem saber o que era o número.

Ifrah (1989) considera que no desenvolvimento da criança podem ser encontradas diversas etapas de evolução da inteligência humana, o que pode ser identificado em vários momentos nas representações gráficas da quantidade das crianças pesquisadas.

Um aspecto a ser considerado é o uso do traço como modalidade predominante, considerando-se todas as atividades realizadas pelas crianças dos 2 grupos. De acordo com Dornelles (1998), na pré-história, nas notações de quantidades numéricas de alguns sistemas gráficos, eram incluídos traços verticais. Também Ifrah (1998) releva o uso da barra vertical como símbolo gráfico mais elementar que o ser humano inventou para representar a unidade há mais de 30 mil anos pelos homens pré-históricos.

Dentro das 8 categorias definidas como modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo, pôde-se ainda classificá-las em 3 subgrupos, com base na classificação de Sinclair (1989):

- Grafismos icônicos (para cada objeto é utilizada uma figura semelhante a ele).
- Grafismo abstrato (utilizam-se grafias que não têm relação de forma com a coleção apresentada).
- Aparecimento de algarismos (sem ser usado como número cardinal).

Apesar da importância da correspondência termo a termo para construção da representação gráfica da quantidade e, conseqüentemente, do número, Dorneles considera que as correspondências aparecem, inicialmente, como correspondências intuitivas, transformando-se em correspondências operatórias estáveis. Segundo ele,

*A correspondência é um processo necessário para a construção numérica, mas não é suficiente. Essa construção consolida-se com a conservação, que envolve a idéia de transformação (p. 53).*

Considerando essas 3 categorias, verificou-se que a maioria das representações da quantidade por correspondência termo a termo foram grafismos abstratos, nos 2 grupos. Outro ponto a considerar é que no grupo de 5,6 anos houve maior percentual de

representação utilizando algarismos do que no grupo de 4,6 anos. Isso pode indicar que essas crianças, mesmo não utilizando o número cardinal, estão mais próximas da representação da quantidade mais “econômica” e definidas socialmente como a mais correta.

Discutidos os resultados de acordo com os critérios definidos no Capítulo III (Método), é pertinente, portanto, tecer algumas considerações a respeito do que foi encontrado na presente pesquisa.

O exercício de confrontar problemas, objetivos e hipóteses com os resultados obtidos é o que deu visibilidade tanto aos aspectos que extrapolaram quanto aos que se mostraram aquém do que era esperado.

## CAPÍTULO V

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, o propósito deste estudo era responder às 3 questões que compõem o problema de pesquisa proposto. Entretanto, no decorrer da investigação surgiram aspectos não previstos no delineamento deste estudo, permitindo compreensão mais ampla do assunto em questão. Dessa forma, os resultados obtidos ultrapassaram os objetivos propostos e ampliaram as proposições contidas nas hipóteses definidas previamente.

Com relação à entrevista, as crianças dos 2 grupos partiram de um percentual de contagem verbal alto, diminuindo na contagem de objetos. Esse percentual voltou a subir levemente na leitura do número em seqüência crescente e a diminuir na leitura dos números em seqüência aleatória, diminuindo ainda mais na escrita dos números. O percentual aumentou consideravelmente na representação gráfica da quantidade, diminuindo quando eram consideradas apenas as representações exatas do ponto de vista da quantidade. Quando se considerou a representação da quantidade utilizando o número cardinal, houve redução percentual, com maior diminuição quando levadas em conta apenas as representações exatas do número do ponto de vista da quantidade.

Os resultados das atividades realizadas nas 2 entrevistas indicaram como as crianças de 4,6 e 5,6 anos de idade realizavam atividades envolvendo número e quantidade e quais conhecimentos já possuíam. É interessante ressaltar que o percentual em todas as atividades realizadas pelas crianças de 4,6 anos esteve abaixo do das crianças de 5,6 anos, exceto na representação gráfica da quantidade, quando a diferença percentual entre os 2 grupos foi mínima.

Com relação aos jogos de dados, em todas as variações do jogo ocorreram diferenças entre as crianças dos 2 grupos, com diferença crescente à medida que aumentava a complexidade dos jogos, ou seja, quando era exigido maior conhecimento a respeito do número e da quantidade. Com a complexidade maior dos jogos, os procedimentos anteriores necessários à representação gráfica da quantidade também se tornavam mais complexos, diminuindo percentualmente a representação exata da quantidade nos 2 grupos, especialmente no de crianças de 4,6 anos de idade.

Os resultados indicaram que o percentual de representação gráfica da quantidade foi alto nos 2 grupos (acima de 90%), embora bem inferior ao da representação gráfica da quantidade exata em razão da dificuldade das crianças, principalmente das mais novas, de fazer a identificação dos números e somar pontos e números. Isso indica que, embora com diferença de apenas 1 ano de idade e estando, segundo Piaget, no mesmo período de desenvolvimento, essas crianças estavam em níveis diferentes no que diz respeito aos conhecimentos que precedem a representação gráfica da quantidade, refletindo diretamente na representação exata dos elementos do conjunto.

Com relação aos procedimentos utilizados no jogo Sjoelbak e considerando os 5 jogos, verificou-se que a contagem de pontos foi alta nos 2 grupos, proporcionando maior possibilidade de as crianças realizarem as representações partindo da quantidade correta. Também, a representação gráfica da quantidade foi alta nos 2 grupos (acima dos 90%), diminuindo quando consideradas apenas as representações exatas do ponto de vista da quantidade, apresentando diminuição sutil no grupo de crianças de 5,6 anos de idade. Esses resultados indicaram maior consolidação da representação gráfica da quantidade no grupo de crianças mais velhas.

Os altos percentuais encontrados nos 5 jogos do Sjoelbak, que iam desde a contagem correta dos pontos até a representação gráfica da quantidade e sua representação exata, indicaram que uma atividade significativa para as crianças, no caso o jogo, possibilitava-lhes realizar procedimentos que levaram à representação gráfica da quantidade.

Ao considerar o uso ou não do número para representar a quantidade, verificou-se que a maioria das crianças de 4,6 anos representava utilizando outras formas em vez do número, ao contrário das crianças de 5,6 anos de idade, que representavam usando mais o número do que outras formas. Com relação à representação gráfica da quantidade exata utilizando o número, as crianças de 4,6 anos mantiveram o percentual anterior, e as de 5,6 anos apresentaram pequena diminuição. Verificou-se, também, que a maioria das representações inexatas ocorria quando as crianças utilizavam outras formas de representação em vez do número.

Considerando os 3 tipos de atividades (entrevista, jogo de dados e Sjoelbak), o percentual de representação gráfica da quantidade foi alto, tanto no geral quanto na análise

das 2 faixas etárias. Ao comparar as 3 atividades, na média geral houve aumento percentual das representações gráficas da quantidade exatas da entrevista em relação ao jogo de dados e deste em relação ao Sjoelbak. Isso indica que, em situação de jogo, as crianças realizavam percentualmente mais representações da quantidade, inclusive representações exatas, do que em atividades individuais e diretivas. Os maiores aumentos ocorreram no grupo de crianças mais novas, podendo indicar que, para essas crianças, a necessidade de fazer representações da quantidade em uma atividade significativa é ainda maior.

Situação inversa foi encontrada quando foi considerado o uso do número como forma de representação da quantidade. O percentual geral indicou que o uso do número foi mais alto na entrevista, seguido do jogo de dados e do Sjoelbak, com a ressalva de que, considerando a faixa etária, também na entrevista houve o predomínio de representações utilizando o número. As representações inexatas ocorreram, em sua maioria, quando utilizadas outras formas de representação gráfica da quantidade que não o número.

Com relação à representação da soma das partidas, é importante ressaltar que algumas crianças, mesmo de 4,6 anos, realizavam a soma nos jogos, utilizando procedimentos variados e de acordo com a forma de representação gráfica da quantidade usada por elas. Esses procedimentos variavam desde a contagem utilizando os dedos, a própria representação por correspondência termo a termo, até a soma sem o uso aparente de algo concreto para auxiliar na contagem. A representação da soma das partidas dos jogos estava diretamente ligada à soma das parcelas, explicando, assim, o baixo percentual de representação gráfica da soma, principalmente no grupo de 4,6 anos de idade.

No Sjoelbak especial, em que o valor das canaletas era de 1 e 2 pontos, a contagem correta foi baixa nos 2 grupos. Com isso, a representação da quantidade exata também foi baixa. Embora com percentuais baixos, os resultados encontrados evidenciaram que algumas crianças, mesmo com idades tão baixas, contaram e representaram considerando o valor multiplicativo das canaletas.

Considerando os tipos de representação gráfica da quantidade no grupo de 4,6 anos de idade, na entrevista o mais usado foi o tipo I, havendo diminuição da entrevista para os jogos de dados e destes em relação ao Sjoelbak. Nos jogos de dados e Sjoelbak, o maior percentual foi de representações do tipo III. Isso indica que, em atividade significativa para as crianças, como o jogo, prevalecem representações gráficas da quantidade, considerando-

se a quantidade de elementos do conjunto. Os resultados encontrados nas 3 atividades confirmaram a hipótese da pesquisa de que as situações de jogos em grupo auxiliam na construção da representação gráfica da quantidade. Além disso, os resultados também indicaram que crianças de 4,6 anos de idade, ainda não introduzidas no ensino formal da matemática, representavam a quantidade de forma exata definida socialmente.

No grupo de 5,6 anos, nas 3 atividades as crianças realizaram maior percentual de representação do tipo V. Prevaleram, então, representações utilizando o número cardinal de forma exata, indicando maior regularidade e a consolidação desse tipo de representação no grupo de crianças mais velhas. O maior percentual de representações do tipo V ocorreu na entrevista, porém também foi nessa atividade que houve mais representações não relacionadas à quantidade de elementos do conjunto (tipo I). Houve regularidade nas representações gráficas da quantidade nos 5 jogos do Sjoelbak, evidenciando-se que 90% das crianças desse grupo possuíam um padrão no tipo de representação gráfica da quantidade. A regularidade pode ser um indício de construção de um sistema de representação da quantidade nesse grupo de crianças.

O percentual mais alto de representações do tipo V na entrevista não contradisse a hipótese da pesquisa de que as situações de jogos em grupo favorecem a construção de representações gráficas da quantidade. É importante ressaltar que, na situação de jogo, os procedimentos que antecedem a representação gráfica da quantidade propriamente dita influenciam o resultado final da representação da quantidade. Além disso, são esses procedimentos utilizados (como contagem) até chegar ao resultado final (a representação gráfica da quantidade) o objeto de estudo desta pesquisa e que contribuem para o desenvolvimento de processos que constituirão a base para a solução de problemas em outras situações envolvendo representações gráficas da quantidade. As crianças de 5,6 anos, mesmo não tendo passado pela aprendizagem formal de representar quantidades graficamente, utilizaram representações exatas com o número cardinal.

A comparação dos resultados das 3 atividades nas 2 faixas etárias confirmou a hipótese da pesquisa de que existem diferenças nas representações gráficas da quantidade entre crianças de 4,6 e 5,6 anos de idade. Isso pode ser observado, considerando-se os 3 parâmetros de análise: percentual de representações mais complexas, percentual de representações exatas e percentual de representações utilizando o número cardinal.

Considerando o primeiro critério, nas 3 atividades as crianças de 4,6 anos apresentaram maior percentual de representações menos complexas (tipo I) do que as crianças de 5,6 anos, que apresentaram maior percentual de representações mais complexas (tipo V) nas 3 atividades. É importante, porém, observar que no grupo de 4,6 anos houve melhoria na qualidade das representações de uma atividade para outra, ou seja, na entrevista prevaleceu o tipo I, no jogo de dados o tipo II e no Sjoelbak o tipo III. Esses resultados confirmam a hipótese da pesquisa de que há diferenças na resolução de situações-problema entre atividades individuais e jogos em grupo. Demonstram, também, que atividade mais significativa para a criança pode melhorar a qualidade de suas representações, além de que os procedimentos exigidos pelo jogo influem diretamente nas representações gráficas da quantidade.

Com relação ao segundo critério, os mesmos comentários relatados no parágrafo anterior são pertinentes, ou seja, as crianças de 5,6 anos apresentaram percentualmente mais representações exatas do que as de 4,6 anos. Também com relação às atividades no Sjoelbak, o percentual de representações exatas foi mais alto do que nas 2 atividades anteriores.

O terceiro critério indica que nas 3 atividades as crianças dos 2 grupos mantiveram a mesma regularidade, ou seja, no grupo de 4,6 anos o uso de representações utilizando a correspondência termo a termo e no grupo de 5,6 anos o uso do número cardinal. Dessa forma, as 3 hipóteses da pesquisa foram confirmadas. Os resultados encontrados indicaram o caminho que as crianças de 4 a 6 anos de idade percorreram na construção de um sistema de representação gráfica da quantidade.

Considerando a representação da soma, as crianças de 4,6 anos tiveram percentual baixo, porém algumas conseguiram representá-la de forma exata. No grupo de 5,6 anos ocorreram mais representações da soma, sendo a maioria do tipo V. O importante é que, quando essas crianças conseguiram realizar a soma de 2 parcelas, representaram-na utilizando o número cardinal de forma exata.

No Sjoelbak especial, em que os valores das canaletas eram diferenciados, houve predomínio de representações por correspondência termo a termo de forma inexata no grupo de 4,6 anos. No grupo de 5,6 anos ocorreram mais representações utilizando o número, também de forma inexata. Porém, nos 2 grupos, quando a soma foi realizada

corretamente, a tendência foi realizar representações do tipo V. Nesse jogo, o importante foi verificar que algumas crianças, sem terem passado pela aprendizagem formal do princípio multiplicativo, já consideravam o valor das canaletas e não o valor unitário da peça.

Com relação às modalidades de representação da quantidade por correspondência termo a termo, o importante a ser considerado foi que ocorreu maior variação de modalidades no grupo de 4,6 anos do que no de 5,6. Dessa forma, existe maior regularidade nessas modalidades no grupo de crianças mais velhas, que utilizaram modalidade mais rápida de ser feita, no caso o traço, a que corresponde ao que foi encontrado por Ifrah (1985), no estudo da história da construção dos números na humanidade.

Como mencionado anteriormente, alguns aspectos extrapolaram o que era esperado da pesquisa. A soma foi compreendida e trabalhada por crianças muito pequenas. Mesmo não sendo objeto de pesquisa, no decorrer das atividades, especialmente no jogo Sjoelbak, as crianças tiveram, mais do que a possibilidade, a necessidade de somar os pontos das 2 partidas para que definissem o ganhador do jogo. Essa situação-problema foi trabalhada de forma natural, como uma situação de jogo e não uma “atividade matemática”. Daí advém a seguinte questão: como essas crianças, que somaram pontos de 2 partidas, desde somas pequenas ( $2+3$ ) até quantidades grandes ( $11+15$ ), irão enfrentar (e resolver) situações matemáticas de adição na escola primária? Tem-se, dessa forma, uma questão a ser investigada “a posteriori”.

Outro aspecto que chamou atenção foi o jogo especial do Sjoelbak: crianças muito pequenas, como as desta pesquisa, realizando, no nível pré-operatório, princípios multiplicativos. Não é possível afirmar que essas crianças possuíam o conceito de número, muito menos que compreendiam o conceito de soma e multiplicação, entretanto indicavam possíveis caminhos, que mais tarde as levariam a dominar tais noções.

Esses 2 aspectos (soma e multiplicação), assim como o processo de construção da representação da quantidade, foram tratados pelas crianças utilizando os mais diferentes procedimentos, construídos por elas, muitas vezes análogos ao desenvolvimento desses conhecimentos na história da humanidade.

Nesse processo de construção de procedimentos, encontraram-se maior variabilidade no grupo de 4,6 anos e maior regularidade nas de 5,6. E foi justamente essa regularidade, buscada por Piaget, que se procurou identificar neste estudo.

Nessa busca de regularidade é que foi possível observar construções anteriores à noção operatória do número em crianças muito pequenas. As diferenças encontradas entre os 2 grupos, ainda que tivessem idades bem próximas e estivessem no mesmo período do desenvolvimento cognitivo, de acordo com Piaget, indicaram que se devem considerar as crianças individualmente quando se realiza o planejamento das atividades, assim como a observação e avaliação do desenvolvimento e aprendizagem da criança.

A interação social propiciada pelos jogos em grupo criou um contexto especial para o desenvolvimento dos procedimentos de representação gráfica da quantidade utilizados pelas crianças, assim como procedimentos de contagem, soma etc. O jogo não foi um jogo livre, muito menos a representação da quantidade era uma atividade livre; havia regras definidas pelo pesquisador. Os procedimentos utilizados pelas crianças para resolver as situações-problema criadas antes dos jogos e no decorrer deles é que interessava a esta pesquisa. Essa era a parte livre.

Após essas considerações, restam algumas perguntas: essas crianças serão capazes de “aproveitar” procedimentos construídos numa situação e levá-los para outras? No ensino formal, esses procedimentos serão considerados importantes na construção de conceitos matemáticos? Na escola vai haver espaço para que as crianças possam desenvolver atividades que lhes possibilitem representar a quantidade graficamente? As atividades significativas para as crianças e seus procedimentos individuais passarão a ser considerados no currículo do ensino formal? Essas crianças manterão o interesse em representar quantidades graficamente?

Fica instaurado, pois, o convite a um novo começo, novas outras possibilidades de incursão e de debate.

É isso sim que se professa aqui: que desse “diálogo” possível (e necessário) entre um conhecimento existente e um conhecimento em construção, perpassado sempre por dúvidas, se torne factível a emersão de um saber “híbrido”, que surge do encontro daquilo que *é* e do que *está para ser*. Este é, pois, para o investigador o maior propósito: munido do que já foi feito, produzir o que espera para ser criado. Ainda que o que seja criado sejam

novas questões, o lançar luz a aspectos antes obscurecidos é seu maior mérito e dever, e é por isso que se faz necessário estabelecer essa “ponte” entre o que já temos e aquilo que almejamos alcançar. Talvez seja justamente por isso que o verdadeiro pesquisador, aquele que possui espírito indagador e inquieto, se encante tanto com aquilo que transcende suas expectativas iniciais. Esse é, de fato, o grande convite.

Como última colocação, cita-se Ifrah (1985), entendendo que sua máxima referente à história dos números também se aplica a este estudo, que não encerra, mas pretende dar início a uma nova forma de contar uma velha história que perpassa nossas vidas.

*Assim termina a história dos números, mas ela não passa de um capítulo de uma outra história, a da representação do mundo, que por sua vez nunca chegará ao fim* (Ifrah, 1985, p. 339).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGLI, F & MARTINI, A. Rappresentazione e Notazione della Quantità in Età Prescolare. *Eta Evolutiva*. 51:30-44p, 1995.
- ARANÃO, Ivana V.D. *A Matemática Através de Brincadeiras e Jogos*. Campinas, SP., Papyrus, 1996, 60p.
- ARAÚJO, Vânia C. *O Jogo no Contexto da Educação Psicomotora*. SP, Cortez, 1992. 106 p.
- ASSIS, O. Z. M. de. *A Solicitação do Meio e a Construção das Estruturas Lógicas Elementares da Criança*. Campinas, SP: Faculdade Educação da UNICAMP, 1976. 169 p. (Tese, Doutorado em Psicologia Educacional).
- BARRETO, Maria de L. M. *Interação Social e Desenvolvimento Cognitivo: Um Estudo com Crianças em jogos em Grupo e Atividades Livres no "Playground"*. Campinas, SP: Faculdade de Educação da UNICAMP, 1996, 269p. (Dissertação, Mestrado em psicologia educacional).
- BARROS, C.S.G. *Psicologia e Construtivismo*. SP, Ática, 1966, 208p.
- BATTRO, A.M. *Dicionário Terminológico de Jean Piaget*. SP, Pioneira, 1978.
- BEDNARZ, N. Interações Sociais e Construção de um Sistema de Escrita dos Números no Ensino Fundamental. IN: GARNIER, C. et al. *Após Vygotsky e Piaget*. Perspectivas Social e Construtivista. Escola Russa e Ocidental. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996. p. 47-60.
- BOMTEMPO, E. et. al. *Psicologia do Brinquedo*. Aspectos Teóricos e Metodológicos. SP, Nova Stella, EDUSP, 1986. 204 p.
- CAILLOIS, Roger(1958). *Os Jogos e os Homens - a máscara e a vertigem*. Trad. José Garcez Palha. Lisboa, Cotovia, 1990. 228 p.
- CLEMENTS, D.H. Training Effects on the Development and Generalization of Piagetian Logical Operations and Knowledge of Number. *Journal of Educational Psychology*. 76(5):766-776, 1984.
- CHATEAU, Jean.(1995). *O Jogo e a Criança*. Trad. Guido de Almeida. SP, Summus, 1987.140 p.
- COBB, P. An Analysis of Three Models of Early Number Development. *Journal for Research in Mathematics Education*. 18(3): 163-179, 1987.

- COLL, C. & GILLIÈRON, E. Jean Piaget: O Desenvolvimento da Inteligência e a Construção do Pensamento Racional: IN: Leite, L.B.(org.) 2ª ed. *Piaget e a Escola de Genebra*. SP, Cortez, 1992. p. 13 - 50.
- COSTA, Eneida E. M. *O Jogo com Regras e a Construção do Pensamento Operatório: um estudo com crianças pré-escolares*. São Paulo, Instituto de Psicologia da USP, 1991. 171 p. (Tese, Doutorado em Psicologia).
- DANYLUK, O. *Alfabetização Matemática*. As primeiras manifestações da escrita infantil. Porto Alegre, Sulina, Passo Fundo, Ediupf, 1988.
- DE LA TAILLE, Ives. *Piaget, Vygotsky e Wallon: Teorias psicogenéticas em discussão*. 5ª ed. SP, Summus, 1992. 117 p.
- FERREIRO, E. *Reflexões sobre a Alfabetização*. SP, Cortez, 1985.
- FERREIRO, E. & PALACIO, G.M. *Os Processos de Leitura e Escrita: Novas Perspectivas*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.
- FUSON, K. C. et al. Matching, Counting and Conservation of Numerical Equivalence. *Child Development*. 54: 91-97, 1983.
- FLAVELL, J.H. *A Psicologia do Desenvolvimento de Jean Piaget*. Trad. Maria Helena Souza Patto. SP. Pioneira, 1975. 480 p.
- GALLISTEL, C.R. & GELMAN, R. Preverbal and Verbal Counting and Computation. *Cognition*. 44:43-74, 1992.
- GELMAN, R. & MECK, E. Preschoolers' Counting: Principles Before Skill. *Cognition*. 13:343-360, 1983.
- GRÉCO, P., GRIZE, J. B. PAPERT & PIAGET, J. *Problèmes de la Construction du Nombre*. Paris, Universitaires de France. 1960.
- HUIZINGA, J. (1938). *Homo Ludens*. O Jogo como elemento da cultura. Trad. J.P. Monteiro. SP, Perspectiva, 1980. 243 p.
- IFRAH, G. *Os Números. A história de uma grande invenção*. São Paulo, Globo, 1998.
- KAMII, C. & DECLARCK, G. (1985). *Reinventando a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget*. 2ª ed. Trad. E. Curt. Campinas, Papirus, 1988. 308 p.
- KAMII, C. & DEVRIES, r. (1980). *Jogos em Grupo na Educação Infantil*. implicações da teoria de Piaget. Trad. M.C. Dias Carrasqueira. SP, Trajetória Cultural, 1991. 355 p.
- KAMII, C. (1982). *A Criança e o Número*. Trad. Regina A. de Assis. Campinas, Papirus, 1988. 124p.

- KISHIMOTO, T.M. *O Jogo e a Educação Infantil*. SP, Pioneira, 1994. 63 p.
- MACEDO, Lino de. *Ensaio Construtivistas*. SP. Casa do Psicólogo, 1994. 170 p.
- MILLER, K. & GELMAN, R. The Child's Representation of Number: A Multidimensional Scaling Analysis. *Child Development*, 54:1470-1479, 1983.
- MOURA, M.O de. *A Construção do Signo Numérico em Situação de Ensino*. Tese de Doutorado. São Paulo, USP, 1992.
- NEGRINE, Airton. *Aprendizagem & Desenvolvimento Infantil*. Simbolismo e Jogo. Porto Alegre, PRODIZ, 1994. 124 p.
- NUNES, T. & BRYANT, P.E. Correspondência: Um Esquema Quantitativo Básico. *Psicologia: Teoria e Prática*. 7:273-284. 1991.
- NUNES, T. & BRYANT, P. *Crianças fazendo Matemática*. Porto Alegre, Artes Médica, 1997.
- PERRET - CLERMONT, A. K. *A Construção da Inteligência pela Interação Social*. Lisboa, Sociocultura. 1976.
- PETTY, Ana Lúcia Sicoli. *Ensaio Sobre o Valor Pedagógico dos Jogos de Regras: Uma Perspectiva Construtivista*. São Paulo, Instituto de Psicologia da USP, 1995. 130p. (Dissertação, Mestrado em Psicologia).
- PIAGET, Jean. (1932). *O Julgamento Moral na Criança*. Trad. Elzon Lenardon. SP. Mestre Jou, 1977. 358 p.
- PIAGET, Jean(1946). *A Formação do Símbolo na Criança*. Imitação, jogo e sonho. Imagem e representação. 3ª ed. Trad. Á. Cabral e C.M. Oiticica. RJ, Guanabara Koogan, 1978. 370 p.
- PIAGET, Jean. (1947). *Psicologia da Inteligência*. 2ª ed. Trad. N.C. Caixeiro. RJ, Zahar, 1983. 178 p.
- PIAGET, J. & SZEMINSKA, A. (1964). *A Gênese do Número na Criança*. Trad. C.M. Oiticica. RJ, Zahar, 1981. 331p.
- PIAGET, Jean(1965). *Estudos Sociológicos*. Trad. R. Di Piero. RJ, Forense, 1973. 231 p.
- PIAGET, Jean & INHELDER, B. (1966). *A Psicologia da Criança*. 6ª ed. Trad. O.M. Cajado. SP, Difel, 1980. 137 p.
- PIAGET, Jean (1967a). *Lógica e Conhecimento Científico*. Porto, Livraria Civilização Editora, 1981.

- PIAGET, Jean. (1967 b). *Biologia e Conhecimento*. Ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognitivos. Trad. F.M. Guimarães. Petrópolis, v. 1, 1973. 423 p.
- PIAGET, Jean. (1972). *Problemas e Psicologia Genética*. Trad. Célia E.A. Di Piero. RJ., Forense, 1973.
- PIAGET, Jean. (1972a). *Para Onde Vai a Educação?* RJ, José Olympio, 1973.
- PIAGET, Jean. (1974a). *A Tomada de Consciência*. S.P., Melhoramentos/ EPU, 1977. 211p.
- PIAGET, Jean. (1974b). *Fazer e Compreender*. S.P., Melhoramentos/EPU, 1978. 186p.
- PIAGET, J. (1974c). Las Relaciones entre la Inteligencia y la Afetividad en el Desarrollo Del Niño". IN: DELAHANTY, D.J. & ZIMILES, H. *Piaget y el Psicoanálisis*. Universidad Autónoma Metropolitana do México, 1974. p.181-289.
- PIAGET, Jean.(1975). *A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas*. Trad. M.M. dos S. Penna. RJ, Zahar, 1976. 175 p.
- PIAGET, J. & INHELDER, B. Psicologia da Primeira Infância. IN: KATZ, d. et al. *Psicologia das Idades*. SP. Manole, 1988, p. 31-64.
- PILLAR, A.D. *Desenho e Escrita como Sistemas de Representação*. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.
- RAMOZZI - CHIAROTTINO, Zélia. *Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget*. SP, E.P.U., 1988. 87 p.
- RUSSAC, R.J. The Relation Between Two Strategies of Cardinal Number: Correspondence and Counting. *Child Development*, 49:728-735, 1978.
- SALVADOR, César Coll. *Aprendizagem Escolar e Construção do Conhecimento*. Trad. E. de O. Diel. Porto Alegre, Artes Médicas, 1994. 159 p.
- SASTRE, G. & MORENO, M. *Representação Gráfica da Quantidade*. Trad. C.S de Souza, FE/UNICAMP. se., sd.
- SAXE, G. B. A Developmental Analysis of Notational Counting. *Child Development*, 48: 1512-1520, 1977.
- SINCLAIR, H. (org.). *A Produção de Notações na Criança*. Linguagem, Número, Ritmos e Melodias. Trad. M.L.F. Moro. Autores Associados, 1990. 180p.

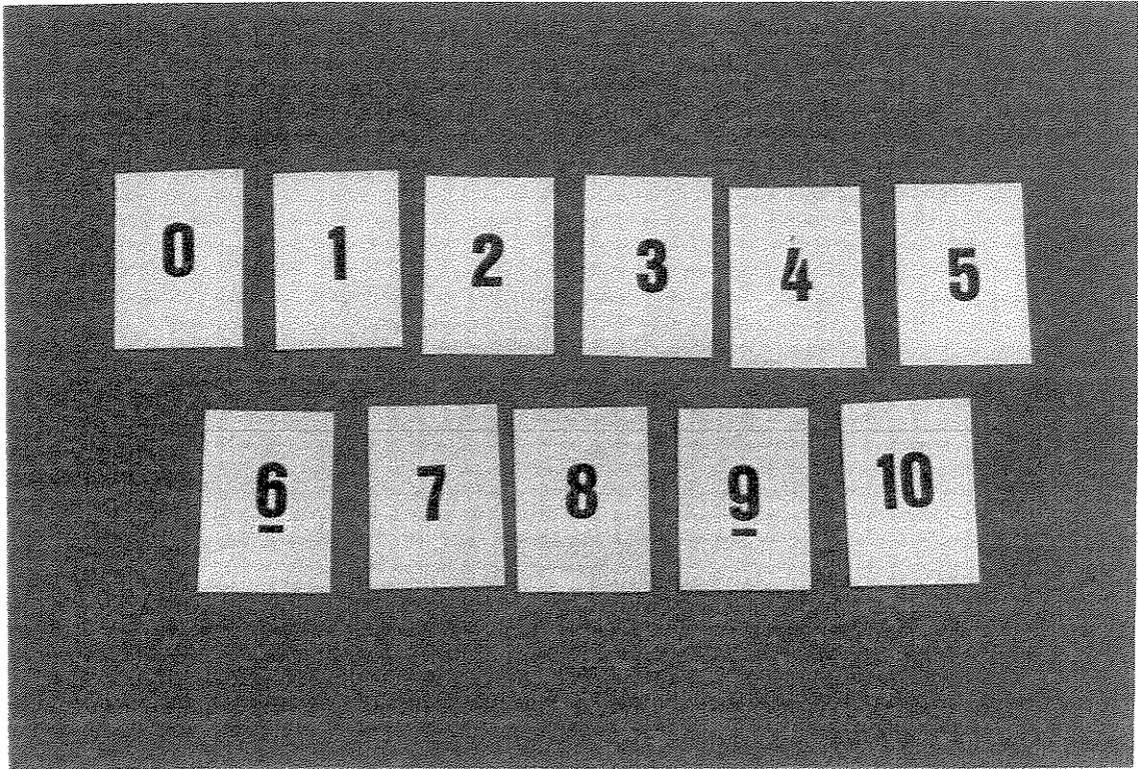
SOPHIAN, C. HARLEY, H. & MARTIN, C.S.M. Relational and Representational Aspects of Early Number Development. *Cognition and Instruction*. 13(2):253-268, 1995.

WYNN, K. Evidence Against Empiricist Accounts of the Origins of Numerical Knowledge. *Mind & Language*, 7:315-332, 1992).

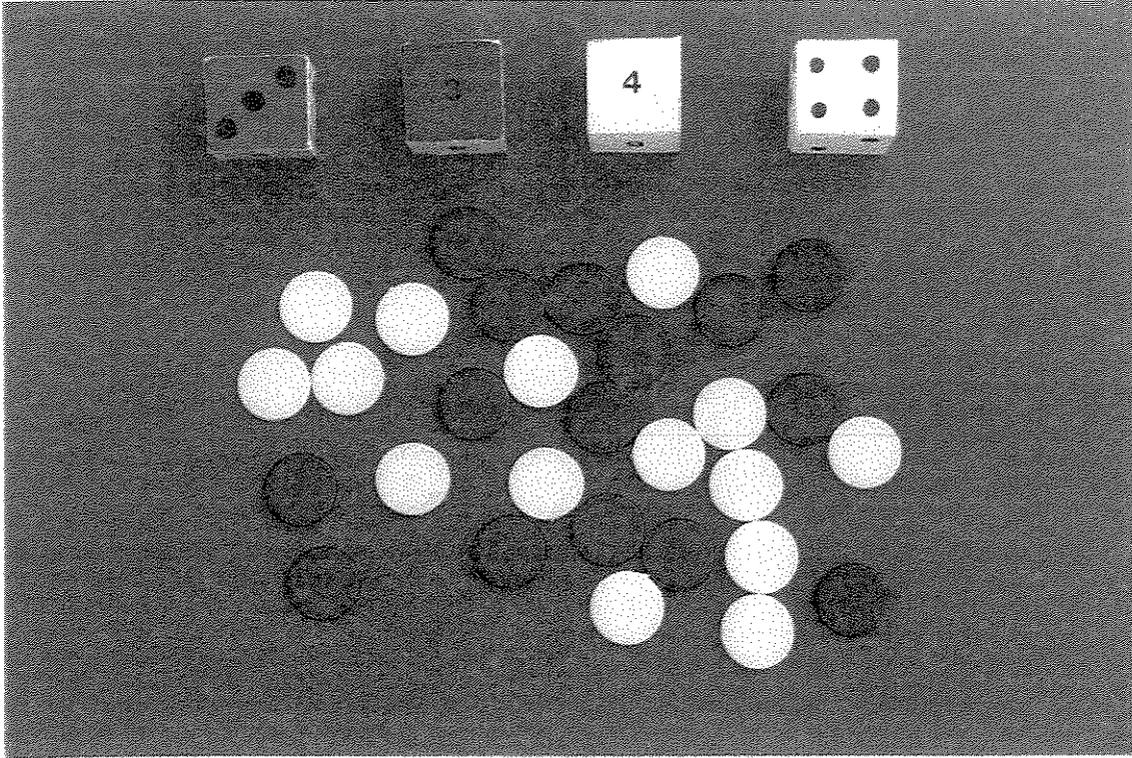
YUSTE, F.C. & SALLÁN, J.M. Jogos nas Aulas de Matemática. IN: ASSIS, O.Z.M. & ASSIS, M. (org.). *Construtivismo e Educação*. campinas, Tecnicópias e Vozes, 1985, p. 87-91.

## **ANEXOS**

# ANEXO 1



# ANEXO 2



## ANEXO 3

### ENTREVISTA INDIVIDUAL - PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO (1ª Fase) CONHECIMENTO DE NÚMERO E QUANTIDADE

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_

1- Contagem Verbal:

2- Contagem de Objetos:

- Linear (10):

- Circular (9):

- Aleatória (8):

3 - Leitura de Números:

- Sequência: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

- Aleatória: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

4 - Escrita do nome:

5 - Escrita da Idade:

6 - Escrita dos Números:

7 - Representação da Quantidade:

## ANEXO 4

### ROTEIRO APLICAÇÃO - JOGO DE DADOS (1ª Fase)

**Material:** - 2 dados com pontos de 1 a 6;  
crianças

**Aplicação:** - Formar grupos de 3/4

- 2 dados com números de 1 a 6
- Fichas
- Recipiente para fichas
- Papel, lápis ou caneta

- Jogar uma vez cada tipo de variação do jogo
- A formação dos grupos é aleatória

#### Regras 1º Tipo de Jogo:

- 1º Jogar o dado com os pontos
- 2º Pegar as fichas correspondente aos pontos
- 3º Contar as fichas para ver quantos pontos cada um tem
- 4º Representar a quantidade de pontos
- 5º Ver quem tem mais fichas
- 6º Ver quem ganhou o jogo

#### Regras 2º Tipo de Jogo:

- 1º Jogar o dado com os numerais
- 2º Pegar as fichas correspondente ao número
- 3º Contar as fichas para ver quantos pontos cada um tem
- 4º Representar a quantidade de pontos
- 5º Ver quem tem mais fichas
- 6º Ver quem ganhou o jogo

### **Regras 3º Tipo de Jogo:**

- 1º Jogar os dois dados com os pontos
- 2º Contar os pontos dos dois dados
- 3º Pegar as fichas correspondente aos pontos
- 4º Contar as fichas para ver quantos pontos cada um tem
- 5º Representar a quantidade de pontos
- 6º Ver quem tem mais fichas
- 7º Ver quem ganhou o jogo

### **Regras 4º Tipo de Jogo:**

- 1º Jogar os dois dados com números
- 2º Contar os números dos dois dados
- 3º Pegar as fichas correspondente aos pontos
- 4º Contar as fichas para ver quantos pontos cada um tem
- 5º Representar a quantidade de pontos
- 6º Ver quem tem mais fichas
- 7º Ver quem ganhou o jogo

## ANEXO 5

### PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO - JOGO DE DADOS (1ª Fase)

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_

#### 1º Tipo de Jogo:

- Contagem dos pontos:
- Correspondência entre os pontos do dado com as fichas:
- Representação da quantidade de fichas:
- Comparação entre a quantidade de fichas:
- Ganhador do jogo:

#### 2º Tipo de Jogo:

- Leitura do número:
- Correspondência entre o número do dado com as fichas:
- Representação da quantidade de fichas:
- Comparação entre a quantidade de fichas:
- Ganhador do jogo:

### **3º Tipo de Jogo:**

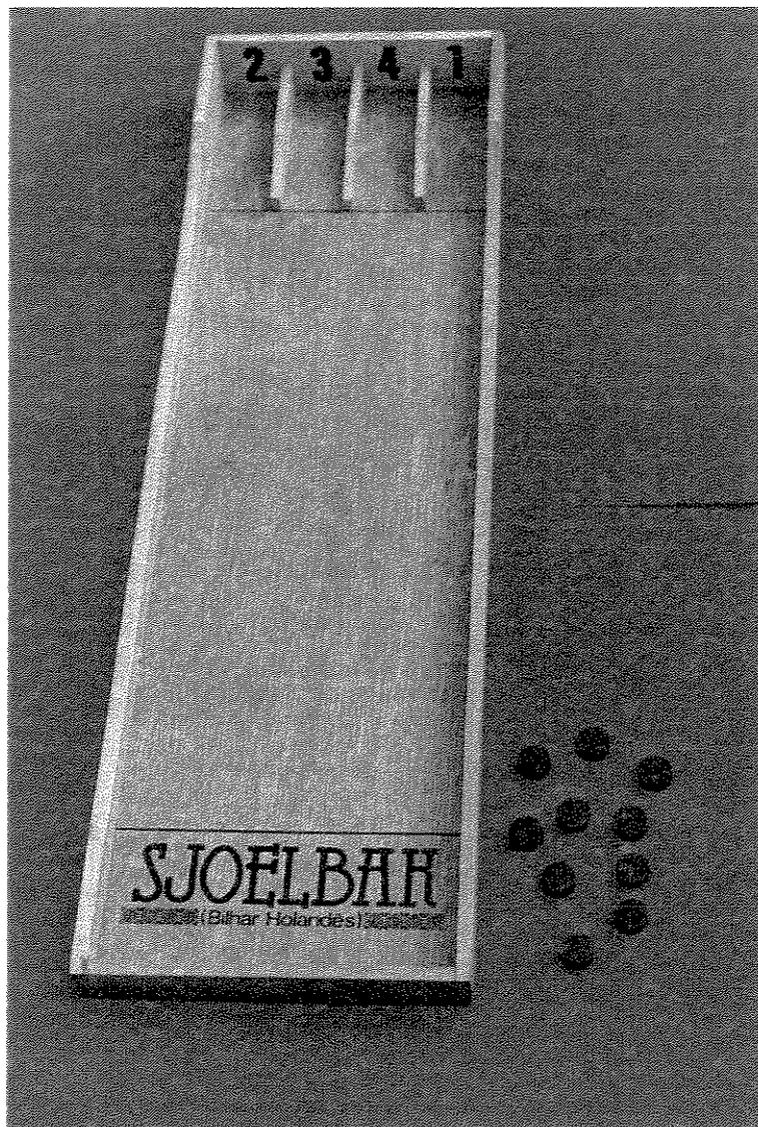
- Contagem dos pontos dos dados:
- Soma dos pontos dos dois dados:
- Correspondência entre os pontos do dado com as fichas:
- Representação da quantidade de fichas:
- Comparação entre a quantidade de fichas:
- Ganhador do jogo:

### **4º Tipo de Jogo:**

- Leitura do número dos dados:
- Soma dos números dos dois dados:
- Correspondência entre os números do dado com as fichas:
- Representação da quantidade de fichas:
- Comparação entre a quantidade de fichas:
- Ganhador do jogo:

## ANEXO 6

### Foto Sjoelbak



## ANEXO 7

### ROTEIRO DE APLICAÇÃO DO SJOELBAK

**I - Descrição:** O Sjoelbak é um jogo de bilhar Holandês, muito conhecido na Europa e recém chegado ao Brasil.

#### **1. Material:**

- Prancha de arremessos, com linha de lançamento em uma das extremidades e alvo na outra. Na parte do alvo há 4 compartimentos delimitados por 3 divisórias de madeira e numeradas na ordem 2-3-4-1.

- 28 discos para arremessos.

#### **2. Número de jogadores:** 3 ou 4

**3. Objetivo:** O objetivo de cada jogador é atingir as casas do alvo com discos que arremessa, fazendo-os deslizar de uma extremidade à outra, tomando o cuidado de fazer com que os discos partam sempre da área interna delimitada pela linha de arremesso. O ponto só é válido se ultrapassar a linha demarcada das casas do alvo.

#### **4. Tipos de jogos:**

**1º Tipo:** Cada jogador em sua vez terá direito a jogar os 10 discos. Não haverá diferença na pontuação das casas. São jogadas 2 rodadas. Os pontos das duas partidas são somados. Ganha quem acertar o maior número de discos nos alvos.

**2º Tipo:** Cada jogador arremessará 20 discos. A pontuação das casas não será diferenciada. São jogadas 2 rodadas. Os pontos serão somados. Ganha o jogo quem fizer mais pontos.

**3º Tipo:** Cada jogador arremessará 28 discos. A pontuação das casas não será diferenciada. São jogadas 2 rodadas, cujos pontos serão somados. Ganha o jogo quem fizer mais pontos.

**4º Tipo:** Cada jogador arremessará 5 ou mais discos quando necessário. A pontuação das casas será diferenciada [1 - 2 - 2 -1]. Cada jogador terá que acertar nas casas de nº 1 e nº 2. São jogadas 3 rodadas. Os pontos das três rodadas serão somados. Ganha o jogo quem fizer mais pontos.

## ANEXO 8

### PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO DO SJOELBAK

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Turno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Tipo de Jogo \_\_\_\_\_

#### 1ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

#### 2ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

- Soma dos pontos das duas partidas:
- Representação dos pontos:

## PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO SJOELBAK

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Turno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Tipo de Jogo – 1, 2, 3

### 1ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

### 2ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

- Soma dos pontos das duas partidas:

- Representação dos pontos:

## PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO SJOELBAK

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Turno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Tipo de Jogo - 4 (20 peças)

1ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

2ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

- Soma dos pontos das duas partidas:

- Representação dos pontos:

## PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO SJOELBAK

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Turno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Tipo de Jogo - 5 (28 peças)

### 1ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

### 2ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

- Soma dos pontos das duas partidas:

- Representação dos pontos:

## PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO SJOELBAK

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_  
Turno: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

### Tipo de Jogo - Especial (1-2-2-1)

#### 1ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

#### 2ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

#### 3ª Partida:

- Contagem dos pontos:
- Representação da quantidade de pontos:
- Comparação entre os pontos uns dos outros:
- Ganhador do jogo:

## ANEXO 9

### ROTEIRO APLICAÇÃO - JOGO DE DADOS (2ª fase)

**Material:** - 2 dados com pontos de 1 a 6;  
crianças

**Aplicação:** - Formar grupos de 3/4

- 2 dados com números de 1 a 6

- Jogar uma vez cada tipo de  
variação do jogo

- Papel, lápis ou caneta

#### Regras 1º Tipo de Jogo:

1º Jogar os dois dados com os pontos

2º Contar os pontos dos dois dados

3º Representar a quantidade de pontos

4º Ver quem ganhou o jogo

#### Regras 2º Tipo de Jogo:

1º Jogar os dois dados com números

2º Contar os números dos dois dados

3º Representar a quantidade de pontos

4º Ver quem ganhou o jogo

#### Regras 3º Tipo de Jogo:

1º Jogar os dados com os pontos e números

2º Contar os pontos e identificar o número

3º Representar a quantidade de pontos

4º Ver quem ganhou o jogo

4°

1° Somar os pontos das três partidas

2° Representar a quantidade de pontos

3° Ver quem ganhou o jogo

## ANEXO 10

### PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO JOGO DE DADOS (2ª FASE)

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_  
Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_

#### 1º Tipo de Jogo:

- Contagem dos pontos do 1º dado:
- Contagem dos pontos do 2º dado:
- Soma dos pontos dos dois dados:
- Representação da quantidade de pontos:
- Ganhador do jogo:

#### 2º Tipo de Jogo:

- Leitura do número do 1º dado:
- Leitura do número do 2º dado:
- Soma dos pontos dos dois dados:
- Representação da quantidade de pontos:
- Ganhador do jogo:

#### 3º Tipo de Jogo:

- Contagem dos pontos do 1º dado:
- Leitura do número do 2º dado:
- Soma dos pontos dos dois dados:
- Representação da quantidade de pontos:
- Ganhador do jogo:

4º:

- Soma dos pontos das três partidas:
- Representação da quantidade de pontos:
- Ganhador do jogo:

## ANEXO 11

### ROTEIRO DE ENTREVISTA INDIVIDUAL (2ª Fase)

#### CONHECIMENTO DE NÚMERO E QUANTIDADE

**Material:** - Fichas de várias cores.

- peões de plástico, lápis, clips, dado.
- Papel e caneta.

**1 - Contagem de objetos:** Utilizando fichas de plástico nas configurações: linear (9/15 vermelhas), circular (8/14 rosas) e aleatória (7/13 alaranjadas).

**Questão:** - conte essas fichas para mim (repete a pergunta nas 3 formas).

**2 - Conservação da quantidade: prova clássica piagetiana.**

**1 - Igualdade:** Dispõem-se numa fileira 8 fichas brancas e pede-se à criança para colocar o mesmo número de suas fichas vermelhas, dizendo: “coloque tantas fichas vermelhas como eu coloquei as brancas (exatamente o mesmo número, tantas quantas, a mesma quantidade ...)”. A resposta da criança é registrada no protocolo. Caso seja necessário, coloque as fichas vermelhas e brancas numa correspondência um a um e pergunte à criança se as 2 fileiras têm a mesma quantidade.

**2 - Conservação:** Depois que a criança afirmar que tem a mesma quantidade nas 2 filas, o experimentador modifica a disposição das fichas de uma das filas, diante da criança, espaçando as peças. Pergunta-se: - “Existem o mesmo número de fichas vermelhas de brancas?” “Ou há mais aqui (vermelha) ou aqui (branca)?” “Como é que você sabe?”

**3 - Contra-argumentação:**

a - Resposta correta com relação à conservação: “veja como esta fileira é mais comprida. Outra criança disse que há mais fichas nessa fileira, porque ela é mais comprida. Quem está certo, você ou a outra criança?”

b - Resposta errada: Lembrar a criança da igualdade inicial: “Mas você não se lembra de antes? Nós colocamos uma ficha vermelha em frente de cada ficha branca. Outra

criança disse que havia a mesma quantidade de fichas vermelhas e brancas. Quem você acha que está certo, você ou a outra criança?”

**4 - Quantidade:** Pede-se a criança para contar as fichas brancas e, quando ela terminar, escondem-se as fichas vermelhas e pergunta-se: “Quantas fichas vermelhas você acha que existem? Você pode adivinhar sem contar? Como é que você sabe?”

**3 - Representação da quantidade:** Verificar como a criança representa quantidades (conjunto de objetos).

- Material: peões de plástico\*, dado\*, fichas\*, clips\*, lápis\*, papel e caneta.

**Questão:** Pede-se a criança que escreva a quantidade de objetos\* que a professora der para ela. Fala-se para escrever de forma que outra criança que não está vendo quantos objetos ela tem saiba a quantidade de objetos\* olhando o que ela escrever no papel. Pede-se para que ela escreva o mais rápido possível. A quantidade de objetos\* pedida será: **1 dado, 5 lápis 8 clips 12 fichas 25 peões e 0 peão.**

## ANEXO 12

### ENTREVISTA INDIVIDUAL - PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO (2ª Fase) CONHECIMENTO DE NÚMERO E QUANTIDADE

Nome: \_\_\_\_\_ Data Nascimento: \_\_/\_\_/\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data \_\_/\_\_/\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ Duração: \_\_\_\_\_ Escola: \_\_\_\_\_

#### 1 - Contagem de Objetos (fichas):

##### - Linear (Vermelha):

9 -

15 -

##### - Circular (Rosa):

8 -

14 -

##### - Aleatória (Alaranjada):

7 -

13 -

#### 2 - Conservação do Número:

##### 1 - Igualdade:

##### 2 - Conservação:

##### 3 - Contra-argumentação:

##### 4 - Quotidade:

##### 5 - Nível:

##### - Igualdade:

##### - Conservação:

### **3 - Representação da Quantidade:**

**1 dado:**

**5 lápis:**

**8 clips:**

**12 fichas:**

**25 peões:**

**0 peões:**

## **ANEXO 13**

### **TABELAS**

TABELA 1 – Caracterização do Resultado da Contagem Verbal por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

Atividade	Contagem Verbal					
	4,6 anos		5,6 anos		Total	
Idade						
Critérios	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	3	9	0	15	3	24
%	25,0	75,0	0,0	100,0	11,11	88,89

TABELA 2 – Caracterização do Resultado da Contagem de Objetos por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

Atividade	Contagem de Objetos														
	4,6 anos					5,6 anos									
	Não		Sim		Total	Não		Sim		Total					
Idade															
Crterios	Não		Sim			Não		Sim							
n	26		10			9		36							
%	32,10		12,34			11,11		44,45							
						43,21				56,79					
Atividade	Contagem de Objetos														
Tipo	Linear					Circular					Aleatória		Total		
Crterio	Não		Sim			Não		Sim			Não		Sim		
n	11		16			15		12			9		18		
%	40,74		59,26			55,56		44,44			33,33		66,67		
											43,21				56,79
Atividade	Contagem de Objetos														
Tipo	Linear					Circular					Aleatória		Total		
Idade	4,6		5,6			4,6		5,6			4,6		5,6		
Crterio	N	S	N	S		N	S	N	S		N	S	N	S	
n	9	3	2	13		10	2	5	10		7	5	2	13	
%	75,0	25,0	13,33	86,67		83,33	16,67	33,33	66,67		58,33	41,67	13,33	86,67	
						72,22		27,78			20,0		80,0		

TABELA 3 – Caracterização do Resultado Contagem de Objetos por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos e Tipo de Configuração na 2ª Fase da Entrevista

Atividade	Contagem de Objetos					
	Total por Idade				Total Geral	
Idade	4,6		5,6			
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	41	31	23	67	64	98
%	56,95	43,05	25,56	74,44	39,51	60,49

Atividade	Contagem Objetos					
	Total por Tipo de Configuração					
Tipo	Linear		Circular		Aleatória	
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	12	42	27	27	25	29
%	22,22	77,78	50,0	50,0	46,30	53,70

TABELA 4 – Caracterização do Resultado Contagem de Objetos por tipo de Configuração e Idade e quantidade de Objetos na 2ª Fase da Entrevista

Contagem Objetos												
Atividade		4,6						5,6				
Idade	Linear		Circular		Aleatória		Linear		Circular		Aleatória	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	9	15	16	8	16	8	3	27	11	19	9	21
%	37,50	62,50	66,67	33,00	66,67	33,33	10,0	90,0	36,67	63,33	30,0	70,0
Contagem Objetos												
Atividade		4,6						5,6				
Idade	Linear		Circular		Aleatória		Linear		Circular		Aleatória	
	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
Q <sup>o</sup> obj.	9	15	8	14	7	13	9	15	8	14	7	13
Critério	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S
n	2	10	7	5	5	6	0	15	3	12	3	8
%	16,67	83,33	58,33	41,67	41,67	50,0	0,0	100,0	20,0	80,0	20,0	80,0
			58,33	91,67	8,33	16,67	0,0	80,0	20,0	46,67	13,33	86,67
			41,67	8,33	50,0	83,33	100,0	20,0	80,0	53,33	86,67	53,33

TABELA 5 – Caracterização do Resultado da Leitura do Número por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

Atividade	Leitura de Número em Seqüência											
	4,6				5,6				Total			
Idade	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	5	3	1	3	0	0	0	15	5	3	1	18
%	41,67	25,0	8,33	25,0	0,0	0,0	0,0	100,0	18,52	11,11	3,70	66,67

Atividade	Leitura de Número em Seqüência Aleatória											
	4,6				5,6				Total			
Idade	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	5	3	1	3	0	0	4	11	5	3	5	14
%	41,67	25,0	8,33	25,0	0,0	0,0	26,67	73,33	18,52	11,11	18,52	51,85

TABELA 6 – Caracterização do Resultado da Escrita do Número por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

Atividade	Escrita dos Números											
	4,6				5,6				Total			
Idade	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	9	0	1	2	1	2	3	9	10	2	4	11
%	75,0	0,0	8,33	16,67	6,67	13,33	20,0	60,0	37,04	7,41	14,81	40,74

TABELA 7 – Caracterização do Resultado da Conservação do Número na 2ª Fase da Entrevista

Atividade	Conservação do Número											
	Igualdade				Conservação				Quotidade			
	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6	
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	5	7	0	15	12	0	12	3	6	6	1	14
%	41,67	58,33	0,0	100,0	100,0	0,0	80,0	20,0	50,0	50,0	6,67	93,33

TABELA 8 – Caracterização do Resultado Representação da Quantidade por Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 1ª Fase da Entrevista

Atividade	Representação da Quantidade - Ocorrência					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	13	35	23	37	36	72
%	27,08	72,92	38,33	61,67	33,33	66,67

Atividade	Representação da Quantidade Correta					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	18	17	7	30	25	47
%	51,43	48,57	18,92	81,08	34,72	65,28

TABELA 9 – Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade na 2ª Fase da Entrevista

Atividade	Representação da Quantidade - Ocorrência					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	5	67	1	89	6	156
%	6,94	93,06	1,11	98,89	3,70	96,30

Atividade	Representação da Quantidade - Correta					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	34	33	9	80	43	113
%	50,75	49,25	10,11	89,89	27,56	72,44

TABELA 10 - Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade da 1ª e da 2ª Entrevista

Atividade	Representação da Quantidade - Ocorrência					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
N	18	102	24	126	42	228
%	15,0	85,0	16,0	84,0	15,56	84,44

Atividade	Representação da Quantidade - Correta					
	4,6		5,6		Total	
Idade						
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
N	52	50	16	110	68	160
%	50,98	49,02	12,70	87,30	29,82	70,18

TABELA 11 - Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade Utilizando o Número na 1ª e da 2ª Entrevista

Atividade	Representação da Quantidade - Tipo					
Idade	4,6		5,6		Total	
Critério	Nº	Outros	Nº	Outros	Nº	Outros
N	16	26	95	26	111	52
%	30,10	61,90	78,51	21,49	68,10	31,90
Atividade	Representação da Quantidade - Tipo Correto					
Idade	4,6		5,6		Total	
Critério	Nº	Outros	Nº	Outros	Nº	Outros
N	16	26	92	20	108	46
%	30,10	61,90	82,14	17,86	70,13	29,87

TABELA 12 - Caracterização dos Resultados da Contagem Verbal, Contagem de Objetos, Leitura dos Números, Escrita dos Números e Representação da Quantidade das Crianças de 4,6 e 5,6 anos nas Entrevistas

Atividade	Contagem Verbal											
Idade	4,6 anos				5,6 anos				Total			
Critérios	Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
n	3		9		0		15		3		24	
%	25,0		75,0		0,0		100,0		11,11		88,89	
Atividade	Contagem Objetos											
Idade	4,6 anos				5,6 anos				Total			
Critérios	Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
n	67		41		32		103		99		144	
%	27,57		16,87		13,17		42,39		40,74		59,26	
Atividade	Leitura de Número em Sequência											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	5	3	1	3	0	0	0	15	5	3	1	18
%	41,67	25,0	8,33	25,0	0,0	0,0	0,0	100,0	18,52	11,11	3,70	66,67
Atividade	Leitura de Número em Sequência Aleatória											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	5	3	1	3	0	0	4	11	5	3	5	14
%	41,67	25,0	8,33	25,0	0,0	0,0	26,67	73,33	18,52	11,11	18,52	51,85
Atividade	Escrita dos Números											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S	N	NM	SM	S
n	9	0	1	2	1	2	3	9	10	2	4	11
%	75,0	0,0	8,33	16,67	6,67	13,33	20,0	60,0	37,04	7,41	14,81	40,74
Atividade	Representação da Quantidade - Ocorrência											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
n	18		102		24		126		42		228	
%	15,0		85,0		16,0		84,0		15,56		84,44	
Atividade	Representação da Quantidade - Correta											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	Não		Sim		Não		Sim		Não		Sim	
n	52		50		16		110		68		160	
%	50,98		49,02		12,70		87,30		29,82		70,18	
Atividade	Representação da Quantidade - estratégia											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	N°		Outros		N°		Não N°		N°		Não N°	
n	16		26		95		26		111		52	
%	30,10		61,90		78,51		21,49		68,10		31,90	
Atividade	Representação da Quantidade - Estratégia Correta											
Idade	4,6				5,6				Total			
Critério	N°		Outros		N°		Não N°		N°		Não N°	
n	16		26		92		20		108		46	
%	30,10		61,90		82,14		17,86		70,13		29,87	

TABELA 13 – Caracterização do Resultado do Jogo de Dados pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade na 1ª Fase

Tipo de Jogo	1 DADO DE PONTOS															
Atividade	Contagem dos Pontos				Correspondência Peões				Representação Q <sup>te</sup>							
Idade	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6					
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim				
n	0	12	0	15	0	12	0	15	0	12	0	15				
%	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0				
Tipo de Jogo	1 DADO DE NÚMEROS															
Atividade	Leitura dos Números				Correspondência com Peões				Representação Quantidade							
Idade	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6					
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim				
n	5	7	1	14	5	7	1	14	1	11	1	14				
%	41,67	58,33	6,67	93,33	41,67	58,33	6,67	93,33	8,33	91,67	6,67	93,33				
Tipo Jogo	2 DADOS PONTOS															
Atividade	Contagem Pontos				Soma Pontos				Correspondência				Representação Q <sup>te</sup>			
Idade	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6	
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	2	10	0	15	5	7	4	11	2	10	0	15	3	9	1	14
%	16,67	83,33	0,0	100,0	41,67	58,33	26,67	73,33	16,67	83,33	0,0	100,0	25,0	75,0	6,67	93,33
Tipo Jogo	2 DADOS NÚMEROS															
Atividade	Contagem Pontos				Soma Pontos				Correspondência				Representação Q <sup>te</sup>			
Idade	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6	
Critério	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
n	8	4	1	14	12	0	12	3	10	2	4	11	2	10	0	15
%	66,67	33,33	6,67	93,33	100,0	0,0	80,0	20,0	83,33	16,67	26,67	73,33	16,67	83,33	0,0	100,0

TABELA 14 – Caracterização do Resultado do Jogo de Dados pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos na 2ª Fase

Tipo de Jogo		2 Dados de Pontos														
		Contagem dos Pontos				Soma dos Pontos				Representação da Q <sup>ie</sup>						
Atividade		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6				
Idade		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim			
		3	9	0	15	5	7	0	15	0	12	0	15			
	%	25,0	75,0	0,0	100,0	41,67	58,33	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0			
Tipo de Jogo		2 Dados de Números														
Atividade		Leitura do Número				Soma dos Pontos				Representação da Q <sup>ie</sup>						
Idade		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6				
Critério		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim			
	n	7	5	0	15	11	1	6	9	1	11	0	15			
	%	58,33	41,67	0,0	100,0	91,67	8,33	40,0	60,0	8,33	91,67	0,0	100,0			
Tipo de Jogo		1 Dado de Pontos - 1 Dado de Números														
Atividade		Contagem dos Pontos				Leitura do Número				Soma Pontos/Número				Representação Q <sup>ie</sup>		
Idade		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		
Critério		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	
	n	2	10	0	15	6	6	0	15	11	1	8	7	1	11	
	%	16,67	83,33	0,0	100,0	50,0	50,0	0,0	100,0	91,67	8,33	53,33	46,67	8,33	91,67	
															0,0	
																100,0

TABELA 15 – Caracterização do Resultado do Sjoelbak - Contagem dos Pontos, Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade	Contagem dos Pontos						Representação da Q <sup>le</sup>						Representação da Q <sup>le</sup> Correta					
	4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6		4,6		5,6			
	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim		
Jogo 1	n	3	21	0	30	4	20	0	30	4	20	0	30	4	20	1	29	
10 p.	%	12,50	87,50	0,0	100,0	16,67	83,33	0,0	100,0	16,67	83,33	0,0	100,0	16,67	83,33	3,33	96,67	
Jogo 2	n	0	24	0	30	0	24	2	28	0	24	0	28	0	24	2	28	
10 p.	%	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	6,67	93,33	0,0	100,0	6,67	93,33	0,0	100,0	6,67	93,33	
Jogo 3	n	2	22	0	30	0	24	2	28	1	23	1	28	1	23	2	28	
10 p.	%	1,33	91,67	0,0	100,0	0,0	100,0	6,67	93,33	4,17	95,83	4,17	93,33	7	17	1	29	
Jogo 4	n	4	20	0	30	0	24	0	30	0	24	0	30	0	24	7	29	
20 p.	%	16,67	83,33	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	29,17	70,83	3,33	96,67	
Jogo 5	n	5	19	0	30	3	21	0	30	3	21	0	30	13	11	1	29	
28 p.	%	20,83	79,17	0,0	100,0	12,50	87,50	0,0	100,0	12,50	87,50	0,0	100,0	54,17	45,83	3,33	96,67	
Total	n	14	106	0	150	7	113	4	146	7	113	4	146	25	95	7	143	
	%	11,67	88,33	0,0	100,0	5,83	94,17	2,67	97,33	5,83	94,17	2,67	97,33	20,83	79,17	4,67	95,33	

TABELA 16 – Caracterização do Resultado do Sjoelbak - Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade		Representação da Q <sup>te</sup> (Tipo)				Representação da Q <sup>te</sup> (Tipo) Correta			
Idade		4,6		5,6		4,6		5,6	
Critério		Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°
Jogo 1 10 p.	n	16	4	14	16	16	4	13	16
	%	80,0	20,0	46,67	53,33	80,0	20,0	44,83	55,17
Jogo 2 10 p.	n	20	4	12	16	20	4	12	16
	%	83,33	16,67	42,86	57,14	83,33	16,67	42,86	57,14
Jogo 3 10 p.	n	20	4	12	16	19	4	12	16
	%	83,33	16,67	42,86	57,14	82,61	17,39	42,86	57,14
Jogo 4 20 p.	n	23	1	13	17	16	1	13	16
	%	95,83	4,17	43,33	56,67	94,12	5,88	4,83	55,17
Jogo 5 28 p.	n	21	0	13	17	11	0	12	17
	%	100,0	0,0	43,33	56,67	100,0	0,0	41,38	58,62
Total	n	100	13	64	82	82	13	62	81
	%	88,50	11,50	43,84	56,16	86,32	13,68	43,36	56,64

TABELA 17 – Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta na Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade	Representação da Quantidade						Representação da Quantidade - Correta						
	Critério	Idade			Total			Idade			Total		
		4,6		5,6				4,6		5,6			
Resposta		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Sub-Total	n	78	42	29	121	107	163	78	42	37	113	115	155
Entrevista	%	65,0	35,0	19,33	80,67	39,63	60,37	65,0	35,0	24,67	75,33	42,59	57,41
Sub-Total	n	8	76	2	103	10	179	49	35	18	87	67	122
Jogo Dados	%	9,52	90,48	1,90	98,10	5,29	94,71	58,33	41,67	17,14	82,86	35,45	64,55
Sub-Total	n	7	113	4	146	11	259	25	95	7	143	32	238
Sjoelbak	%	5,83	94,17	2,67	97,33	4,07	95,93	20,83	79,17	4,67	95,33	11,85	88,15
TOTAL	n	93	231	35	370	128	601	152	172	62	343	214	515
	%	28,70	71,30	8,64	91,36	17,56	82,44	46,91	53,09	15,31	84,69	29,36	70,64

TABELA 18 – Caracterização do Resultado da Representação da Quantidade e Representação da Quantidade Correta Pela Utilização ou não do Número na Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade Critério	Representação da Quantidade						Representação da Quantidade - Correta					
	Idade			Total			Idade			Total		
	4,6		5,6	4,6		5,6	4,6		5,6	4,6		5,6
Resposta	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°
Sub-Total	26	16	26	95	52	111	26	16	20	92	46	108
Entrevista	%	61,90	30,10	21,49	78,51	31,90	68,10	61,90	17,86	82,14	29,87	70,13
Sub-Total	n	64	12	46	57	110	69	26	38	48	64	57
Jogo Dados	%	84,21	15,99	4,66	5,34	61,45	38,55	74,29	44,19	55,81	52,89	47,11
Sub-Total	n	100	13	64	82	164	95	82	62	81	144	94
Sjoelbak	%	88,50	11,50	43,33	56,16	63,32	36,68	86,32	43,36	56,64	60,50	39,50
TOTAL	n	190	41	136	234	326	275	134	120	221	254	259
	%	82,25	17,75	36,76	63,24	54,54	45,76	77,91	22,09	35,19	49,51	50,49

TABELA 19 – Caracterização do Resultado da Soma das Partidas no Jogo Sjoelbak - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade		Soma das Partidas					
Idade		4,6		5,6		Total	
Resposta		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Jogo 1	n	10	2	5	10	15	12
	%	83,33	16,67	33,33	66,67	55,56	44,44
Jogo 2	n	11	1	6	9	17	10
	%	91,67	8,33	40,0	60,0	62,96	37,04
Jogo 3	n	11	1	6	9	17	10
	%	91,67	8,33	40,0	60,0	62,96	37,04
Jogo 4	n	10	2	10	5	20	7
	%	83,33	16,67	6,67	33,33	74,07	25,93
Jogo 5	n	12	0	8	7	20	7
	%	100,0	0,0	53,33	46,67	74,07	25,93
Total	n	54	6	35	40	89	46
	%	90,0	10,0	46,67	53,33	65,93	34,07

TABELA 20 – Caracterização do Resultado da Representação da Soma no Jogo Sjoelbak - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Atividade	Representação da Quantidade						Representação da Quantidade Correta								
	Idade	4,6			5,6			4,6			5,6			Total	
		Resposta	n	%	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total	Sim	Não
Jogo 1	n	10		2	5	15	12	10	22	2	5	7	10	15	25
	%	83,33	16,67	33,33	66,67	55,56	44,44	83,33	16,67	33,33	66,67	55,56	44,44	55,56	44,44
Jogo 2	n	12		0	5	17	10	12	22	0	5	5	10	17	27
	%	100,0	0,0	33,33	6,67	62,96	37,04	100,0	0,0	33,33	66,67	62,96	37,04	62,96	37,04
Jogo 3	n	11		1	6	17	10	11	21	1	6	7	9	17	26
	%	91,67	8,33	40,0	60,0	62,96	37,04	91,67	8,33	40,0	60,0	62,96	37,04	62,96	37,04
Jogo 4	n	11		1	7	18	9	11	20	1	9	10	6	20	30
	%	91,67	8,33	46,67	53,33	66,67	33,33	91,67	8,33	60,0	40,0	60,0	74,07	25,93	100,0
Jogo 5	n	12		0	6	18	9	12	21	0	8	8	7	20	27
	%	100,0	0,0	40,0	60,0	66,67	33,33	100,0	0,0	53,33	46,67	74,07	25,93	74,07	25,93
Total	n	56		4	29	85	50	56	112	4	33	37	42	89	121
	%	93,33	6,67	38,67	61,33	62,96	37,04	93,33	6,67	44,0	56,0	65,93	34,07	65,93	34,07

TABELA 21 – Caracterização do Resultado da Representação da Soma (Tipo) no Jogo Sjoelbak - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de

Idade

Atividade	Representação da Quantidade (Tipo)						Representação da Quantidade Correta (Tipo)							
	4,6			5,6			4,6			5,6			Total	
Idade	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°	Não N°	N°
Resposta	n	2	0	4	6	6	6	6	2	0	4	6	6	6
	%	100,0	0,0	40,0	60,0	50,0	50,0	50,0	100,0	0,0	40,0	60,0	50,0	50,0
Jogo 1	n	0	0	2	8	2	8	8	0	0	2	8	2	8
	%	0,0	0,0	20,0	80,0	20,0	80,0	80,0	0,0	0,0	20,0	80,0	20,0	80,0
Jogo 2	n	1	0	2	7	3	7	7	1	0	2	7	3	7
	%	100,0	0,0	22,22	77,78	30,0	70,0	70,0	100,0	0,0	22,22	77,78	30,0	70,0
Jogo	n	1	0	5	3	6	3	3	1	0	3	3	4	3
	%	100,0	0,0	62,50	37,50	66,67	33,33	33,33	100,0	0,0	50,0	50,0	57,14	42,86
Jogo	n	0	0	4	5	4	5	5	0	0	3	4	3	4
	%	0,0	0,0	44,44	55,56	44,44	55,56	55,56	0,0	0,0	42,86	57,14	42,86	57,14
Total	n	4	0	17	29	21	29	29	4	0	14	28	18	28
	%	100,0	0,0	36,96	63,04	42,0	58,0	58,0	100,0	0,0	33,33	66,67	39,13	60,87

TABELA 22 – Caracterização do Resultado da Contagem dos Pontos, Representação da Quantidade e da Quantidade Correta no Sjoelbak - Jogo Especial - pelas Crianças de 4,6 e 5,6 Anos de Idade

Idade		4,6		5,6		Total	
Resposta		Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Contagem Pontos	n	35	1	38	7	73	8
	%	97,22	2,78	84,44	15,56	90,12	9,88
Representação da Q <sup>te</sup>	n	3	33	1	44	4	77
	%	8,33	91,67	2,22	97,78	4,94	95,06
Representação da Q <sup>te</sup> Correta	n	32	1	35	9	67	10
	%	96,97	3,03	79,55	20,45	87,01	12,99

Tabela 23: Caracterização dos resultados dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade - Entrevista, Jogo de Dados Sjoelbak - Crianças de 4,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1ªEntrevista (35)	17	48,57	1	2,86	11	31,43	0	0,0	6	17,14
2ªEntrevista (67)	23	34,33	9	13,43	23	34,33	2	2,98	10	14,93
<b>Sub-Total 1 (102)</b>	<b>40</b>	<b>39,23</b>	<b>10</b>	<b>9,80</b>	<b>34</b>	<b>33,33</b>	<b>2</b>	<b>1,96</b>	<b>16</b>	<b>15,68</b>
1º Jogo Dados (48)	3	6,25	16	33,33	21	43,75	3	6,25	5	10,42
2º Jogo Dados (36)	0	0,0	23	68,89	7	19,44	0	0,0	6	16,67
<b>Sub-Total 2 (84)</b>	<b>3</b>	<b>3,57</b>	<b>39</b>	<b>46,43</b>	<b>28</b>	<b>33,33</b>	<b>3</b>	<b>3,57</b>	<b>11</b>	<b>13,10</b>
Sjoelbak 1 (24)	4	16,67	1	4,16	15	62,50	0	0,0	4	16,67
Sjoelbak 2 (24)	0	0,0	2	8,33	18	75,0	0	0,0	4	16,67
Sjoelbak 3 (24)	0	0,0	1	4,16	20	83,34	0	0,0	3	12,50
<b>Sjoelbak 1,2,3 (72)</b>	<b>4</b>	<b>5,55</b>	<b>4</b>	<b>5,55</b>	<b>53</b>	<b>73,62</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>11</b>	<b>15,28</b>
Sjoelbak 4 (24)	0	0,0	7	29,17	15	62,50	0	0,0	2	8,33
Sjoelbak 5 (24)	1	4,16	10	41,67	13	54,17	0	0,0	0	0,0
<b>Sjoelbak 4,5 (48)</b>	<b>1</b>	<b>20,8</b>	<b>17</b>	<b>35,42</b>	<b>28</b>	<b>58,33</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>4,17</b>
<b>Sub-Total 3 (120)</b>	<b>5</b>	<b>4,17</b>	<b>21</b>	<b>17,50</b>	<b>81</b>	<b>67,50</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>13</b>	<b>10,83</b>

Tabela 24: Caracterização dos Resultados Comparativos dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças de 4,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Entrevista (102)</b>	<b>40</b>	<b>39,23</b>	<b>10</b>	<b>9,80</b>	<b>34</b>	<b>33,33</b>	<b>2</b>	<b>1,96</b>	<b>16</b>	<b>15,68</b>
<b>Jogo Dados (84)</b>	<b>3</b>	<b>3,57</b>	<b>39</b>	<b>46,43</b>	<b>28</b>	<b>33,33</b>	<b>3</b>	<b>3,57</b>	<b>11</b>	<b>13,10</b>
<b>Sjoelbak (120)</b>	<b>5</b>	<b>4,17</b>	<b>21</b>	<b>17,50</b>	<b>81</b>	<b>67,50</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>13</b>	<b>10,83</b>
<b>TOTAL (306)</b>	<b>48</b>	<b>15,69</b>	<b>70</b>	<b>22,88</b>	<b>143</b>	<b>46,73</b>	<b>5</b>	<b>1,63</b>	<b>40</b>	<b>13,07</b>

Tabela 25: Caracterização dos Resultados dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças de 5,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1ªEntrevista (37)	5	13,51	2	5,41	4	10,81	-	-	26	70,27
2ªEntrevista (89)	-	-	5	5,62	16	17,98	4	4,49	64	71,91
<b>Sub-Total 1 (126)</b>	<b>5</b>	<b>3,97</b>	<b>7</b>	<b>5,56</b>	<b>20</b>	<b>15,87</b>	<b>4</b>	<b>3,17</b>	<b>90</b>	<b>71,43</b>
1º Jogo Dados (60)	2	3,33	1	1,67	27	45,0	3	5,0	27	45,0
2º Jogo Dados (45)	-	-	6	13,33	12	26,67	4	8,89	23	51,11
<b>Sub-Total 2 (105)</b>	<b>2</b>	<b>1,90</b>	<b>7</b>	<b>6,67</b>	<b>39</b>	<b>37,14</b>	<b>7</b>	<b>6,67</b>	<b>50</b>	<b>47,62</b>
Sjoelbak 1 (30)	-	-	2	6,67	13	43,33	-	-	15	50,0
Sjoelbak 2 (30)	2	6,67	1	3,33	12	40,0	-	-	15	50,0
Sjoelbak 3 (30)	2	6,67	-	-	12	40,0	1	3,33	15	50,0
<b>Sjoelbak 1,2,3 (90)</b>	<b>4</b>	<b>4,44</b>	<b>3</b>	<b>3,33</b>	<b>37</b>	<b>41,12</b>	<b>1</b>	<b>1,11</b>	<b>45</b>	<b>50,0</b>
Sjoelbak 4 (30)	-	-	-	-	13	43,33	1	3,33	16	53,34
Sjoelbak 5 (30)	-	-	1	3,33	12	40,0	-	-	17	56,67
<b>Sjoelbak 4,5 (60)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>1,67</b>	<b>25</b>	<b>41,66</b>	<b>1</b>	<b>1,67</b>	<b>33</b>	<b>55,0</b>
<b>Sjoelbak 12345 (150)</b>	<b>4</b>	<b>2,67</b>	<b>4</b>	<b>2,67</b>	<b>62</b>	<b>41,33</b>	<b>2</b>	<b>1,33</b>	<b>78</b>	<b>52,0</b>
<b>TOTAL 123(381)</b>	<b>11</b>	<b>2,89</b>	<b>18</b>	<b>4,72</b>	<b>121</b>	<b>31,76</b>	<b>13</b>	<b>3,41</b>	<b>218</b>	<b>57,22</b>

Tabela 26: Caracterização dos Resultados dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças de 5,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Entrevista (126)</b>	<b>5</b>	<b>3,97</b>	<b>7</b>	<b>5,56</b>	<b>20</b>	<b>15,87</b>	<b>4</b>	<b>3,17</b>	<b>90</b>	<b>71,43</b>
<b>Jogo Dados (105)</b>	<b>2</b>	<b>1,90</b>	<b>7</b>	<b>6,67</b>	<b>39</b>	<b>37,14</b>	<b>7</b>	<b>6,67</b>	<b>50</b>	<b>47,62</b>
<b>Sjoelbak (150)</b>	<b>4</b>	<b>2,67</b>	<b>4</b>	<b>2,67</b>	<b>62</b>	<b>41,33</b>	<b>2</b>	<b>1,33</b>	<b>78</b>	<b>52,0</b>
<b>TOTAL 123 (381)</b>	<b>11</b>	<b>2,89</b>	<b>18</b>	<b>4,72</b>	<b>121</b>	<b>31,76</b>	<b>13</b>	<b>3,41</b>	<b>218</b>	<b>57,22</b>

Tabela 27: Caracterização do Resultado dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade- Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças de 4,6 E 5,6 Anos De Idade

Atividade	Tipo Repres. Idade	I		II		III		IV		V	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Entrevista	4,6 (102)	40	39,23	10	9,80	34	33,33	2	1,96	16	15,68
	5,6 (126)	5	3,97	7	5,56	20	15,87	4	3,17	90	71,43
Jogo de Dados	4,6 (84)	3	3,57	39	46,43	28	33,33	3	3,57	11	13,10
	5,6 (105)	2	1,90	7	6,67	39	37,14	7	6,67	50	47,62
Sjoelbak	4,6 (120)	5	4,17	21	17,50	81	67,50	0	0,0	13	10,83
	5,6 (150)	4	2,67	4	2,67	62	41,33	2	1,33	78	52,0

Tabela 28: Tipos de Representação da Quantidade - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças De 4,6 A 5,6 Anos De Idade

Atividade	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Entrevista (228)	45	19,74	17	7,46	54	23,68	6	2,63	106	46,49
Jogo de Dados (189)	5	2,64	46	24,34	67	35,45	10	5,29	61	32,28
Sjoelbak (270)	9	3,33	25	9,26	143	52,97	2	0,74	91	33,70
TOTAL (687)	59	8,59	88	12,81	264	38,43	18	2,62	258	37,55

Tabela 29: Caracterização dos Resultados Totais dos Tipos de Representação Gráfica da Quantidade - Crianças de 4,6 a 5,6 Anos de Idade

Tipo Represen.	I		II		III		IV		V	
Atividades	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
TOTAL (306) 4,6	48	15,69	70	22,88	143	46,73	5	1,63	40	13,07
TOTAL (381) 5,6	11	2,89	18	4,72	121	31,76	13	3,41	218	57,22

Tabela 30: Caracterização dos resultados dos Tipos de Representação Gráfica da Soma -  
Jogo de Dados e Sjoelbak - Crianças De 5,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Soma J. D. (11)	-	-	3	27,27	2	18,18	5	45,46	1	9,09
Soma Sjoelbak 1 (11)	-	-	-	-	4	36,36	1	9,09	6	54,55
Soma Sjoelbak 2 (11)	-	-	1	9,09	2	18,18	1	9,09	7	63,64
Soma Sjoelbak 3 (10)	-	-	-	-	2	20,0	1	10,0	7	70,0
<b>Total sjoelbak 1,2,3 (32)</b>	-	-	<b>1</b>	<b>3,12</b>	<b>8</b>	<b>25,0</b>	<b>3</b>	<b>9,38</b>	<b>20</b>	<b>62,50</b>
Soma Sjoelbak 4 (11)	-	-	2	18,18	2	18,18	3	27,27	4	36,37
Soma Sjoelbak 5 (11)	-	-	2	18,18	2	18,18	3	27,27	4	36,37
<b>Soma Sjoelbak 1,2,3,4,5 (54)</b>	-	-	<b>5</b>	<b>9,26</b>	<b>12</b>	<b>22,22</b>	<b>9</b>	<b>16,67</b>	<b>28</b>	<b>51,85</b>
<b>Sub-Total (65)</b>	-	-	<b>8</b>	<b>12,30</b>	<b>14</b>	<b>21,54</b>	<b>14</b>	<b>21,54</b>	<b>29</b>	<b>44,62</b>

Tabela 31: Caracterização do resultado do Tipo de Representação Gráfica da Quantidade do  
Sjoelbak Especial - Crianças De 4,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sjoelbak Esp. 1 (12)	1	8,33	10	83,34	-	-	-	-	1	8,33
Sjoelbak Esp. 2 (12)	-	-	11	91,67	-	-	1	8,33	-	-
Sjoelbak Esp. 3 (12)	-	-	10	83,34	-	-	2	16,66	-	-
<b>Sub-Total 5 (36)</b>	<b>1</b>	<b>2,78</b>	<b>31</b>	<b>86,11</b>	-	-	<b>3</b>	<b>8,33</b>	<b>1</b>	<b>2,78</b>

Tabela 32: Tipo de Representação - Sjoelbak Especial - por Crianças De 5,6 Anos

Tipo Represen. Atividades	I		II		III		IV		V	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sjoelbak Esp. 1 (15)	-	-	2	13,33	2	13,33	8	53,34	3	20,0
Sjoelbak Esp. 2 (15)	-	-	5	33,34	1	6,66	8	53,34	1	6,66
Sjoelbak Esp. 3 (15)	-	-	4	26,67	1	6,66	10	66,67	-	-
<b>Sub-Total 5 (45)</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>11</b>	<b>24,44</b>	<b>4</b>	<b>8,89</b>	<b>26</b>	<b>57,78</b>	<b>4</b>	<b>8,89</b>

Tabela 33: Caracterização dos Resultados das Modalidades de Representação da Quantidade por Correspondência Termo a Termo - Entrevistas - Crianças de 4,6 Anos

Atividades		1ª Entrevista		2ª Entrevista		Total	
Modalidades		n	%	n	%	n	%
Número Cardinal		6	33,33	12	27,27	18	29,03
OUTRO		12	66,67	32	72,73	44	70,97
O U T R O S	Círculo	8	66,67	8	25,0	16	36,36
	Traço	-	-	20	62,50	20	45,46
	Ponto	-	-	-	-	-	-
	Garatuja	-	-	-	-	-	-
	Número	-	-	-	-	-	-
	Desenho	-	-	4	12,50	4	9,09
	Des. Objeto	4	33,33	-	-	4	9,09
	Letras	-	-	-	-	-	-

Tabela 34: Modalidades de Representação - Entrevistas - Crianças de 5,6 Anos

Atividades		1ª Entrevista		2ª Entrevista		Total	
Modalidades		n	%	n	%	n	%
Número Cardinal		26	81,25	68	76,40	90	76,92
OUTRO		6	18,75	21	23,60	27	23,08
O U T R O S	Círculo	1	16,67	-	-	1	3,70
	Traço	-	-	20	95,24	20	74,08
	Ponto	-	-	-	-	-	-
	Garatuja	-	-	-	-	-	-
	Número	1	16,67	-	-	1	3,70
	Desenho	-	-	-	-	-	-
	Des. Objeto	4	66,66	1	4,76	5	18,52
	Letras	-	-	-	-	-	-

Tabela 35: Modalidades de Representação - Jogo de Dados - Crianças de 4,6 Anos

Atividades		1º Jogo		2º Jogo		Total	
Modalidades		n	%	n	%	n	%
Número Cardinal		8	17,78	6	16,67	14	17,28
OUTRO		37	82,22	30	83,33	67	82,72
O U T R O S	Círculo	16	43,24	12	40,0	28	41,79
	Traço	17	45,95	15	50,0	32	47,76
	Ponto	-	-	2	6,67	2	2,98
	Garatuja	-	-	-	-	-	-
	Número	1	2,70	-	-	1	1,49
	Desenho	-	-	1	3,33	1	1,49
	Des. Objeto	-	-	-	-	-	-
Letras	3	8,11	-	-	3	4,48	

Tabela 36: Modalidades de Representação - Jogo de Dados - Crianças de 5,6 Anos

Atividades		1º Jogo		2º Jogo		Total	
Modalidades		n	%	n	%	n	%
Número Cardinal		30	51,72	27	60,0	57	55,34
OUTRO		28	48,28	18	40,0	46	44,66
O U T R O S	Círculo	-	-	-	-	-	-
	Traço	15	53,57	18	100,0	33	71,74
	Ponto	2	7,14	-	-	11	23,91
	Garatuja	-	-	-	-	-	-
	Número	11	39,29	-	-	11	23,91
	Desenho	-	-	-	-	-	-
	Des. Objeto	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	

Tabela 37: Modalidades de Representação - Sjoelbak - Crianças de 4,6 Anos

Atividades	Jogo 1		Jogo 2		Jogo 3		Jogo 4		Jogo 5		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	4	20,0	4	16,67	3	12,50	2	8,33	0	0,0	13	11,30
Número Cardinal	16	80,0	20	83,33	21	87,50	22	91,67	23	100,	102	88,70
OUTRO	6	37,50	7	35,0	7	33,34	7	31,82	11	47,83	38	37,26
O	4	25,0	6	30,0	8	38,10	10	45,46	10	43,48	38	37,26
U	-	-	-	-	2	9,52	2	9,09	-	-	4	3,92
T	2	12,50	3	15,0	2	9,52	2	9,09	2	8,69	11	10,78
R	-	-	1	5,0	-	-	-	-	-	-	1	0,98
O	2	12,50	1	5,0	-	-	1	4,54	-	-	4	3,92
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	2	12,50	2	10,0	2	9,52	-	-	-	-	6	5,88

Tabela 38: Modalidades de Representação - Sjoelbak - Crianças de 5,6 Anos

Atividades	Jogo 1		Jogo 2		Jogo 3		Jogo 4		Jogo 5		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	15	50,0	15	53,57	16	57,14	17	56,67	17	56,67	80	54,79
Número Cardinal	15	50,0	13	46,43	12	42,86	13	43,33	13	43,33	66	45,21
OUTRO	1	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,51
O	8	53,33	8	61,54	10	83,33	10	76,92	13	100,0	49	74,25
U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R	6	40,0	5	38,46	2	16,67	3	23,08	-	-	16	24,24
O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 39: Modalidades de Representação - Soma - Crianças de 4,6 Anos

Atividades	Jogo Dados		Jogo 1		Jogo 2		Jogo 3		Jogo 4		Jogo 5		Total Sjoel.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Número Cardinal	3	60,0	2	100,0	1	100,0	1	100,0	4	100,0	0	0,0	8	100,0
OUTRO	1	33,33	-	-	1	100,0	-	-	-	-	-	-	2	25,0
Círculo	1	33,33	2	100,0	-	-	-	-	2	50,0	-	-	4	50,0
Traço	1	33,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ponto	1	33,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garatuja	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25,0	-	-	1	12,50
Número	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desenho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Des. Objeto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	-	-	1	25,0	-	-	1	12,50

Tabela 40: Modalidades de Representação - Soma - Crianças de 5,6 Anos

Atividades	Jogo Dados		Jogo 1		Jogo 2		Jogo 3		Jogo 4		Jogo 5		Total Sjoel.	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	6	54,55	7	63,64	8	72,73	8	80,0	7	63,64	7	63,64	37	68,52
Número Cardinal	5	45,45	4	36,36	3	27,27	2	20,0	4	36,36	4	36,36	17	31,48
OUTRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Círculo	5	100,0	4	100,0	3	100,	2	100,0	4	100,0	4	100,0	17	100,0
Traço	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ponto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garatuja	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Número	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desenho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Des. Objeto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 41: Modalidades de Representação - Sjoelbak Especial - Crianças de 4,6 Anos

Atividades	1º Jogo		2º Jogo		3º Jogo		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	1	9,1	1	8,33	2	16,67	4	11,43
Número Cardinal	10	90,91	11	91,67	10	83,33	31	88,57
OUTRO	4	40,0	3	27,27	4	40,0	11	35,48
Círculo	4	40,0	5	45,45	4	40,0	13	41,94
Traço	1	10,0	1	9,10	-	-	2	6,45
Ponto	-	-	2	18,18	1	10,0	3	9,68
Garatuja	-	-	-	-	-	-	-	-
Número	1	10,0	-	-	1	10,0	2	6,45
Desenho	-	-	-	-	-	-	-	-
Des. Objeto	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 42: Modalidades de Representação - Sjoelbak Especial - Crianças de 5,6 Anos

Atividades	1º Jogo		2º Jogo		3º Jogo		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Modalidades	11	73,33	9	60,0	10	66,67	30	66,67
Número Cardinal	4	26,67	6	40,0	5	33,33	15	33,33
OUTRO	-	-	-	-	-	-	-	-
Círculo	4	100,0	6	100,0	5	100,0	15	100,
Traço	-	-	-	-	-	-	-	-
Ponto	-	-	-	-	-	-	-	-
Garatuja	-	-	-	-	-	-	-	-
Número	-	-	-	-	-	-	-	-
Desenho	-	-	-	-	-	-	-	-
Des. Objeto	-	-	-	-	-	-	-	-
Letras	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 43: Modalidades de Representação - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak; Soma e Sjoelbak Especial - Crianças de 4,6 Anos

Modalidades Representação	MODALIDADES																	
	Círculo		Traço		Ponto		Garatuja		Números		Desenho		Des. Objeto		Letras			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Atividades	16	36,36	20	45,46	-	-	-	-	-	-	4	9,09	4	9,09	-	-		
Entrevista	28	41,79	32	47,76	2	2,98	-	-	1	1,49	1	1,49	-	-	3	4,48		
Jogo de Dados	38	37,26	38	37,26	4	3,92	11	10,78	1	0,98	4	3,92	-	-	6	5,88		
Sjoelbak	82	38,50	90	42,26	6	2,82	11	5,16	2	0,94	9	4,22	4	1,88	9	4,20		
Total	3	27,27	5	45,46	1	9,09	1	9,09	-	-	-	-	-	-	1	9,09		
Sjoelbak Especial	11	35,48	13	41,94	2	6,45	3	9,68	-	-	2	6,45	-	-	-	-		

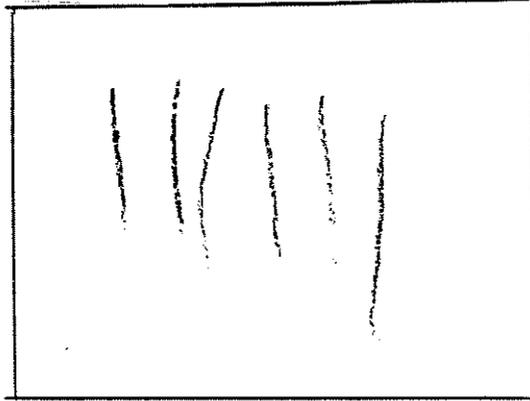
Tabela 44: Modalidades de Representação - Entrevista, Jogo de Dados e Sjoelbak; Soma e Sjoelbak Especial - Crianças de 5,6 Anos

Modalidades Representação	MODALIDADES																	
	Círculo		Traço		Ponto		Garatuja		Números		Desenho		Des. Objeto		Letras			
	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Atividades	1	3,70	20	74,08	-	-	-	-	1	3,70	-	-	5	18,52	-	-		
Entrevista	-	-	33	71,74	2	4,35	-	-	11	23,91	-	-	-	-	-	-		
Jogo de Dados	1	1,51	49	74,25	-	-	-	-	16	24,24	-	-	-	-	-	-		
Sjoelbak	2	1,44	102	73,38	2	1,44	-	-	28	20,14	-	-	5	3,60	-	-		
Total	-	-	22	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sjoelbak Especial	-	-	15	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

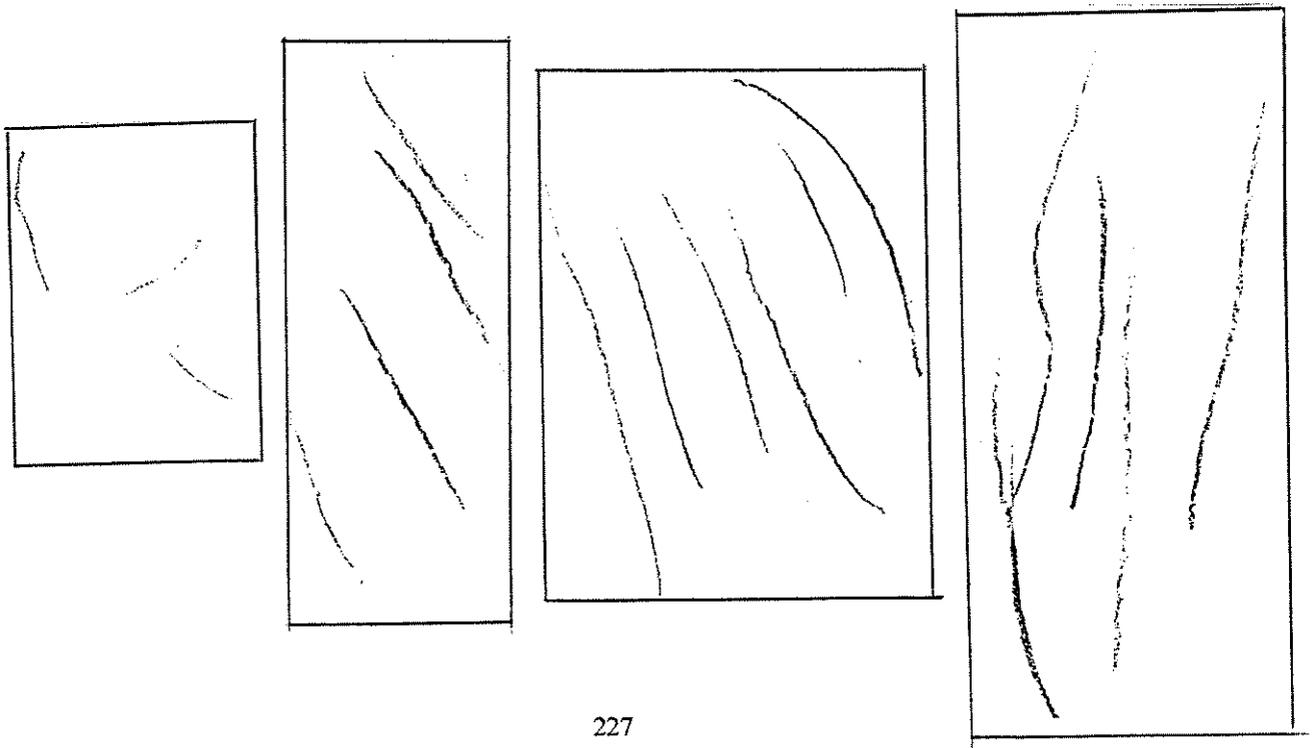
## EXTRATOS DE OBSERVAÇÕES

### JOGO DE DADOS DA 1ª FASE

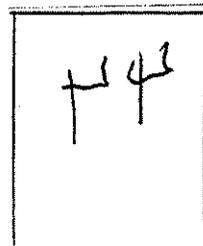
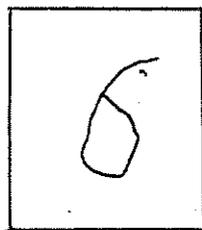
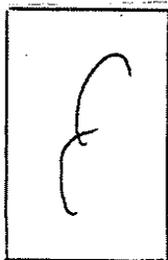
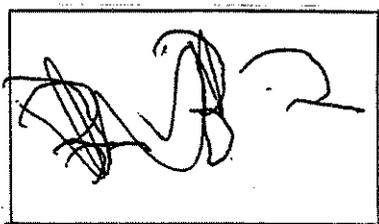
Mar (4,8) no jogo de dados da 1ª fase conta os pontos do primeiro jogo (6). Retira seis peões. Quando vai registrar os pontos diz que não sabe fazer o 6. Dan (4,9) diz que é para ir pegando cada peão e ir fazendo um traço. Mar vai pegando cada peão e fazendo um traço como foi dito pela Dan. Faz então o registro correto de seis traços.



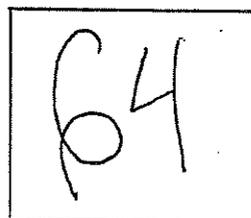
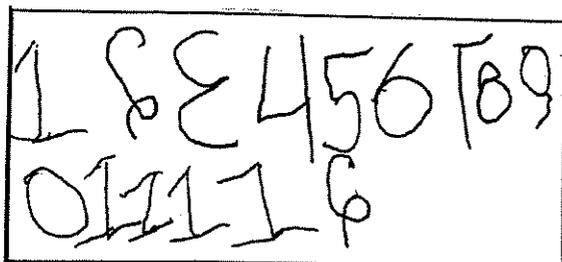
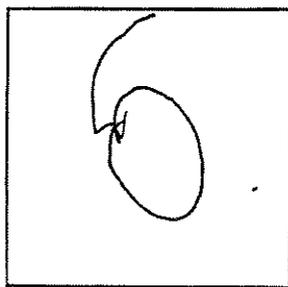
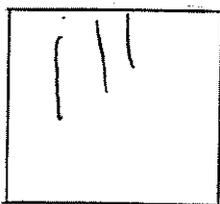
Joa (4,4) na 1ª fase do jogo de dados conta e soma os pontos corretamente registrando com traços nos três primeiros jogos. Na 4ª jogo, quando são utilizados dois dados de números. Ele lê os números corretamente (5 e 1), retira seis peões. A pesquisadora pergunta quantos pontos fez e ele diz: 5 e 1. Faz seis traços.



Car (5,5) na 1ª fase do jogo de dados conta, soma os pontos e retira os peões corretamente nas três primeiras partidas e registra utilizando o número. Na 4ª partida tira 4 e 4. Diz que é quatro mais quatro, mas que não sabe quanto é. A pesquisadora questiona como ela pode reretirar os peões. Diz que só pode retirar os peões se somar. Retira quatro peões. Depois retira mais quatro. Diz que não sabe quanto dá. Registra dois números 4.

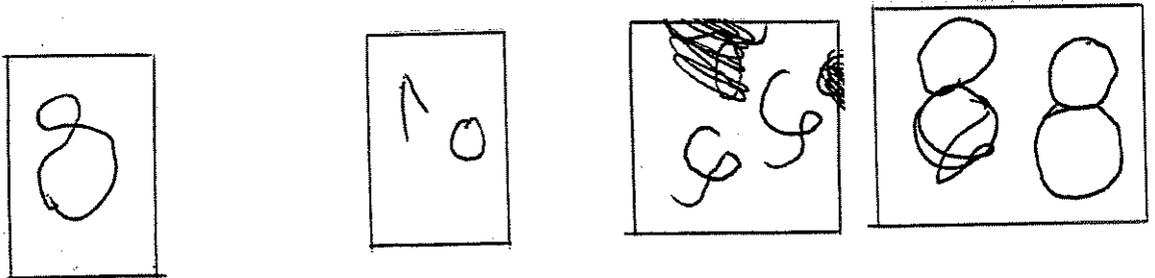


Lai (5,9) no jogo de dados da 1ª fase conta os pontos e retira os peões corretamente nas duas primeiras partidas. Registra o primeiro com traços e o segundo com número. No terceiro jogo tira seis e seis. Diz – “seis e seis. Doze”. Fala sem contar. Retira doze peões. Pega cada peão e vai anotando. Registra os número de 1 a 12. Na 4ª partida lê corretamente os número, não soma, retirar os peões do primeiro dados e depois do segundo. Anota os números 2 e 4.

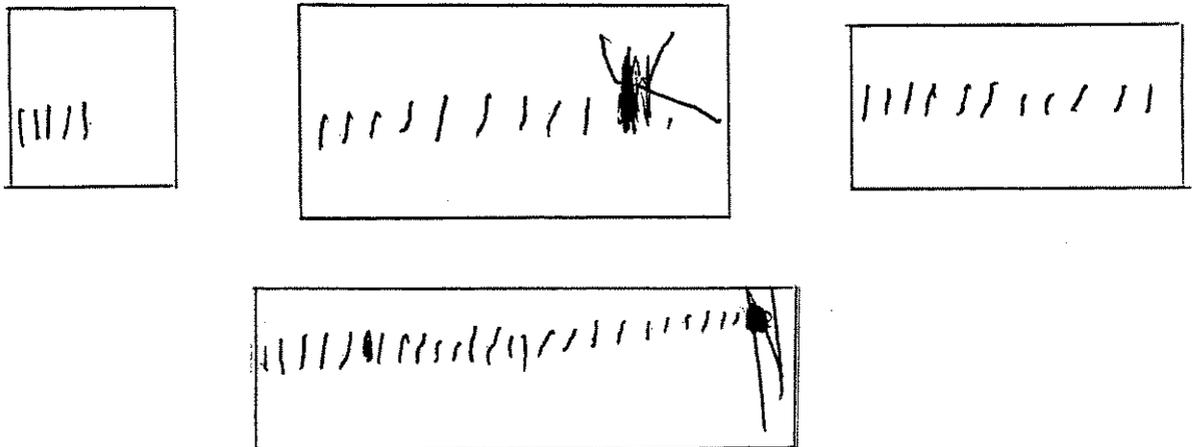


## Jogo de Dados 2ª fase

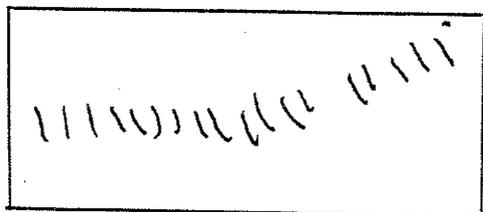
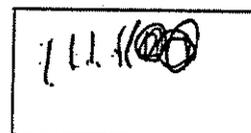
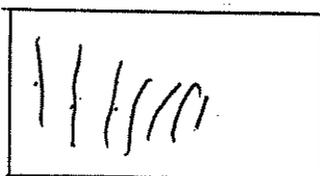
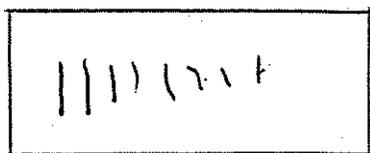
Lar (5,3) no jogo de dados em que são realizadas três partidas (2ª fase) soma os registros das representações que realizou. Representa a quantidade nas três partidas com o número cardinal, exata nas duas primeiras partidas (2 e 10, respectivamente) e inexato na terceira partida (faz dois números 2 quando o certo seria 10). Considerando seus registros deveria então considerar a soma dos números 8, 10 e 22. Conta nos dedos, baixo. Conta sem olhar para os registros que fez no papel. Diz que é 18. Regista dois número 8.



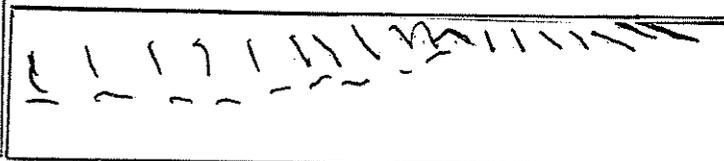
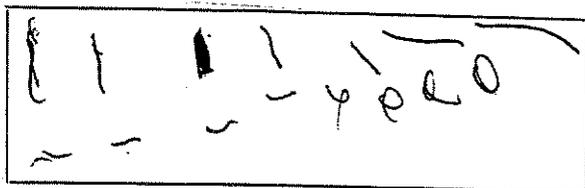
Dou (5,7) no jogo de dados da 2ª fase utiliza traços para registrar os pontos das partidas. No primeiro jogo faz cinco traços; na segundo jogo nove traços e no terceiro onze traços. Neste terceiro jogo havia tirado nos dados 6 pontos e o número 5. Disse: - “Ah!, claro. Se seis mais seis são doze, seis mais cinco são onze, claro”! Desta forma, a soma das três partidas seria 25. Dou conta os traços das três partidas. Diz que dá 26. Conta novamente e diz que é 25. Faz 26 traços. Conta novamente, diz que passou de 25, risca o último traço. Faz 25 traços.



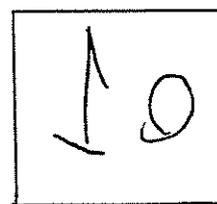
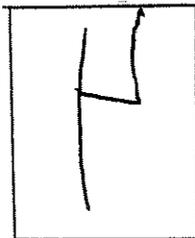
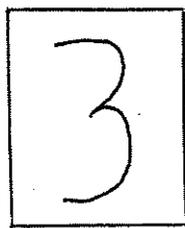
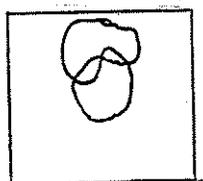
Car (5,5) na 2ª fase do jogo de dados utiliza o traço para registrar os pontos das três partidas, todos de forma exata, respectivamente 8, 7 e 5 traços. Quando vai realizar a soma das partidas conta os traços das três partidas separadamente. Erra a soma. Passa a contar os traços juntos. Conta 21. Conta novamente, e diz "19". Conta mais uma vez, diz "18". Se perde na contagem dos traços e faz 18 traços em vez de 20.



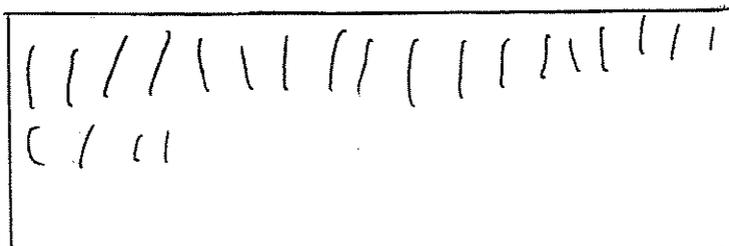
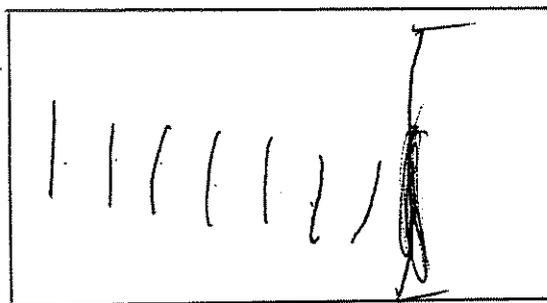
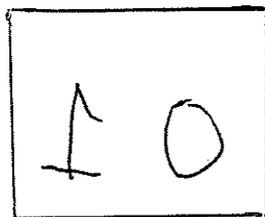
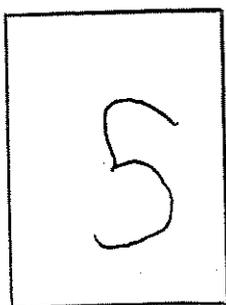
Tha (6,0) no jogo de dados da 2ª fase utiliza traços para representar a quantidade, todos corretamente. No segundo jogo tem que somar 5 e 3. Coloca três dedos em uma mão e cinco na outra, conta os dedos e faz oito traços. Na soma dos pontos das três partidas conta os traços que registrou juntos, marcando um ponto em baixo de cada traço. Erra a seqüência da contagem (conta de 1 a 16 e passa para 19). Conta novamente várias vezes. Diz 21. Mas faz 18 traços, contando cada traço à medida que o faz. Esquece quantos traços fez. Conta novamente os traços que fez, conta errado e diz que fez 23.



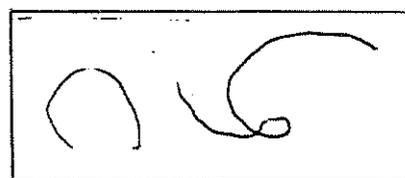
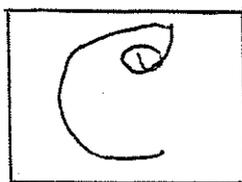
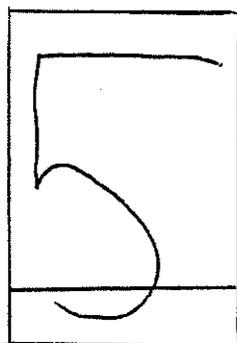
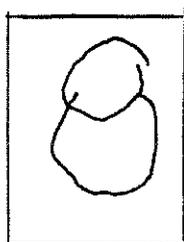
Ren (5,11) no jogo de dados da 2ª fase utiliza o número para registrar os pontos. Mas só na primeira partida conta corretamente (8). Na segunda partida só considera um número (3) assim como no terceiro jogo (4). Assim, pelos seus registros a soma seria 15 pontos. Quando vai somar as partidas não olha para seus registros e não tenta contar. Fica parada olhando para cima. Rod (5,7) conta os pontos nos dedos e diz que dá 14. Ren fica parada, olha para o papel e sem contar diz que acha que é 10. Faz o número 10. Rod continua contando, diz que é 15. Mas Ren mantém que é 10.



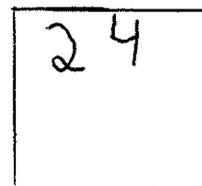
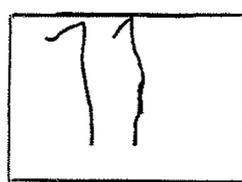
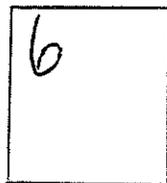
Rod (5,7) na 2ª fase do jogo de dados realiza a soma de cada partida corretamente, utilizando números para representar a quantidade. Os pontos da duas primeiras partidas são 5 e 10, respectivamente. Na terceira partida tira 4 e 3, conta 4 dedos da mão direita e três da mão esquerda. Conta os dedos e diz que deu 7. Quando vai somar as três partidas fala os números que anotou em cada partida. Soma os pontos nos dedos. Diz que dá 21. Conta novamente e diz 22. Faz 22 traços.



Art (5,10) no jogo de dados da 2ª fase faz corretamente a soma dos pontos das partidas. Na primeira registra o número 8, na segunda conta os pontos colocando 3 dedos em uma mão e 2 na outra, e anota o número 5. Na terceira partida tira 6 e 3. Ele coloca em uma mão 5 dedos e três dedos na outra. Pede para Rod colocar 1 dedo perto da mão que ele esta com 5 dedos. Conta os dedos das suas mãos e do Rod. Diz que dá nove e registra o número 9. Quando tem que somar as parcelas das três partidas conta nos dedos, mas se perde nas contas. Diz primeiro 19, depois 40. Conta sem prestar atenção nos números que anotou. Conta novamente nos dedos e diz que dá 20. Registra o número 20.



Pau (6,0) no jogo de dados da 2ª fase conta os pontos das partidas individuais corretamente e registra utilizando o número, sempre contando os pontos nos dedos. Na terceira partida tira 5 e 6, não conta nos dedos, responde que dá 11. Quando tem que somar os pontos das três partidas soma cada número registrado nos dedos e faz o número 24, somando corretamente.



Yas (5,6) na 2ª fase do jogo de dados soma os pontos das partidas individualmente utilizando os dedos e registra utilizando números. Na terceira partida tira 6 e 4. Conta nos dedos e diz que dá oito. Wil (6,0) mostra como conta nos dedos e diz que dá 10. Yas então registra o número 10. Quando vai somar os pontos das três partidas conta utilizando os dedos, mas sem prestar atenção nas parcelas. Diz que dá dez e registra o número.

7

5

10

10

Wil (6,0) no jogo de dados da 2ª fase soma os pontos das partidas individuais corretamente e registra utilizando o número (12, 10 e 5). Quando vai somar os pontos das três partidas conta batendo os dedos na mesa, diz que dá 26. Conta novamente batendo os dedos na mesa, contando baixo. Novamente diz que dá 26. Faz o número 26, errando por um ponto.

16

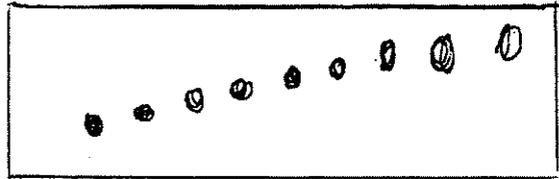
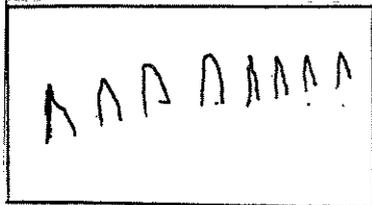
10

5

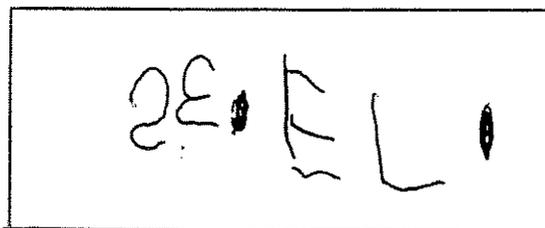
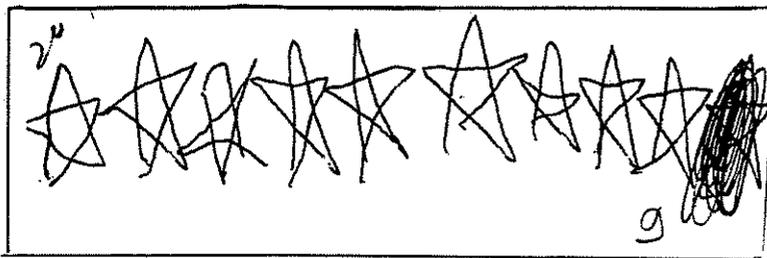
26

## SJOELBAK

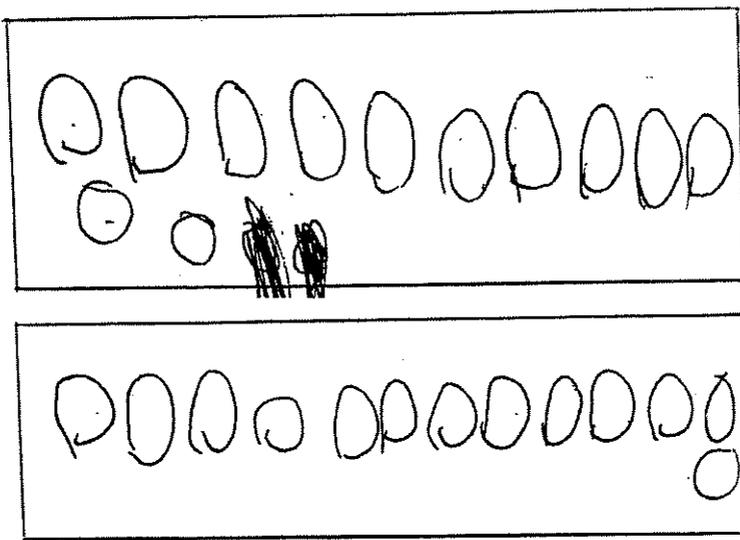
Jul (4,11) no jogo do Sjoelbak com 20 peças (jogo 4) contou as peças corretamente e representou a quantidade usando o traço (8 e 9). Ao somar os pontos das duas partidas conta os pontos das duas partidas juntas e diz "17". Diz que não sabe fazer o dezessete. A pesquisadora diz que ela pode fazer do jeito que ela sabe. Então ela faz várias marcas, cada qual de uma forma, mas 17 marcas.



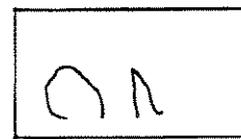
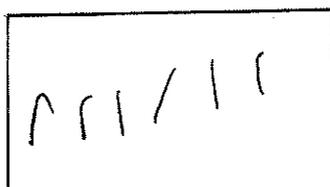
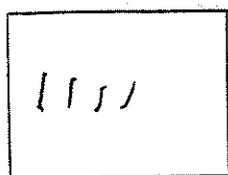
Dan (4,9) no jogo sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta os pontos corretamente. Registra utilizando 9 estrelas na primeira partida. Na segunda partida faz 7 pontos. Pega cada ficha e marca o ponto referente no papel. Embora fale a seqüência incorreta, como a medida que pega uma ficha registra com um ponto, faz a quantidade exata de marcas. Ao somar os pontos das duas partidas conta os pontos juntos, diz 26 mas ao registrar faz algumas letras e números sem totalizar a quantidade que contou.



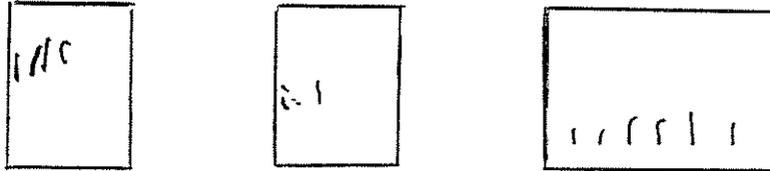
Ren (5,0) no jogo de sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta as doze peças corretamente. Diz que não sabe fazer o número. A pesquisadora questiona se há outra forma de anotar quanto tirou. Nat (4,10) anota fazendo círculos. Ren diz que vai anotar igual a Nat e faz 14 círculos. Conta os círculos e retira dois. Registra 12 círculos. Na segunda partida conta e faz 13 círculos. Ao somar os pontos das duas partidas conta os círculos das partidas juntos. Diz “24”. Não registra, diz que não sabe como pode fazer.



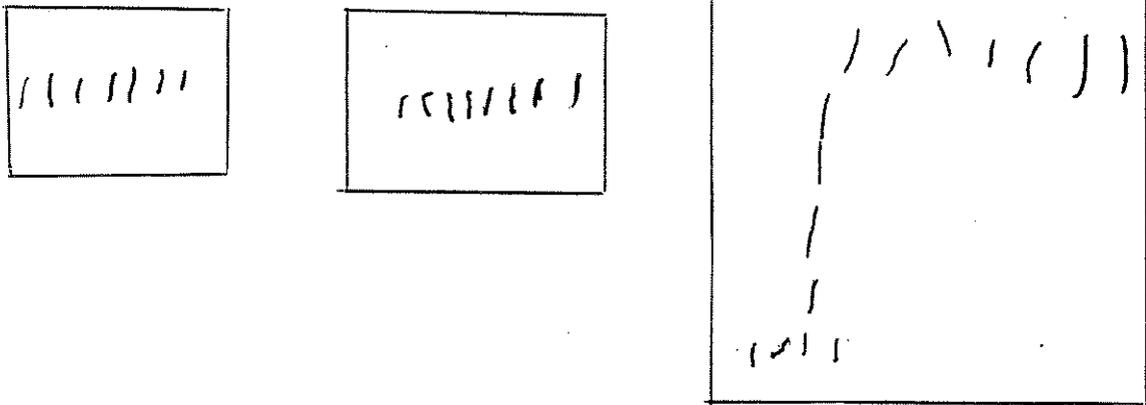
Dou (5,7) no jogo sjoelbak com 10 peças (jogo 1) fala os pontos das duas partidas sem contar as peças. Na primeira partida tira quatro e na segunda fala: “seis, três mais três, seis”. Registra com traços cada partida. Ao somar os pontos conta os traços das duas partidas somando de dois em dois (2, 4, 6, 8, 10). Diz que fez 10 e faz o número 10.



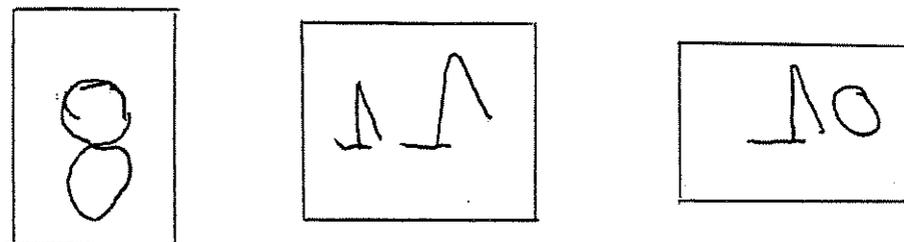
Dou (5,7) no jogo 3 (com 10 peças) tira dois e quatro, sendo que na primeira partida anota com dois traços e na outra escreve o 4. Ao somar os pontos, sem contar os traços diz “seis”. Faz seis traços. Quando Lar (5,3) vai somar seus pontos diz que “três mais três dá seis”, sem contar nos dedos e que o de Car (5,5) “é sete mais dois da nove”.



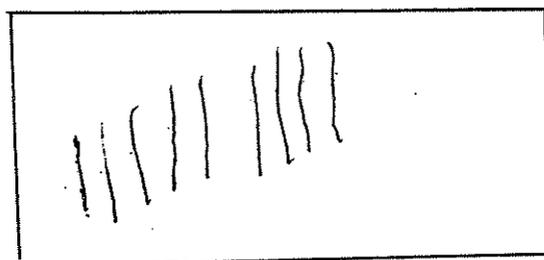
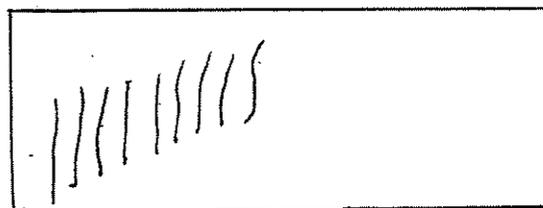
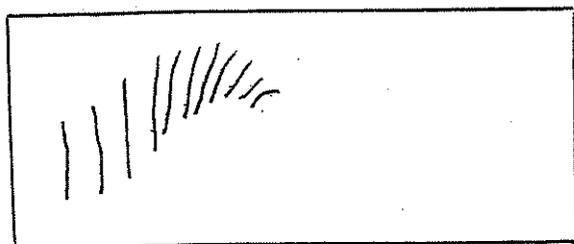
Dou (5,7) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta as peças de duas a duas. Na primeira partida tira 7 e na segunda 8. Registra fazendo traços. Na soma conta falando: “um mais um: dois; dois mais um: três ...” até falar dezesseis. Conta novamente os traços de um a um e diz quinze. Faz 15 traços.



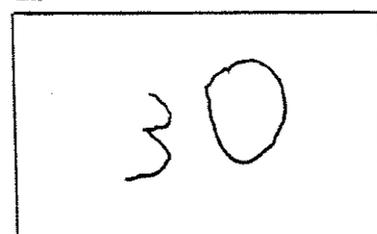
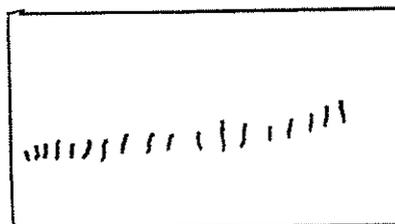
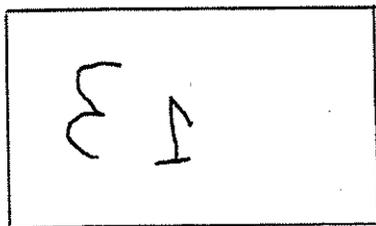
Lar (5,3) no jogo sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta as peças das partidas e registra utilizando o número (11 e 8). Ao somar os pontos conta os pontos nos dedos, utilizando todos os dedos das duas mãos e diz 10. Faz o número 10.



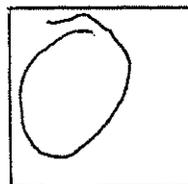
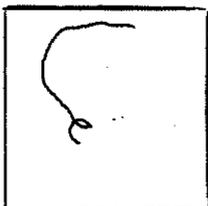
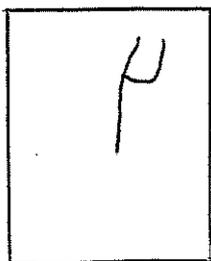
Dio (5,7) no jogo sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta os pontos e registra com traços (11 e 9). Ao somar os pontos conta os traços das duas partidas juntas. Conta de 1 a 18, depois diz 30, 31. Dou (5,7) fala 19, 20. Dio não conta novamente. Faz 9 traços. A pesquisadora questiona quantos pontos fez nas duas partidas. Ele conta separado e diz "11 e 9". Mas não faz mais traços.



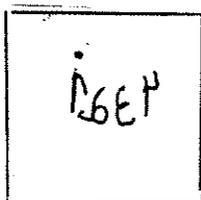
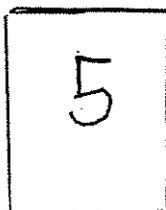
Dou (5,7) no jogo sjoelbak com 28 peças (jogo 4) conta as peças de duas a duas. Na primeira partida tira 13 e representa com o número e na segunda partida tira 18 e representa com traços. Quando vai somar os pontos conta os traços da segunda partida. Pára e conta os traços que Dio (5,7) representou. Diz que não dá para contar com o número. Usa os traços da outra criança mas conta até 30.



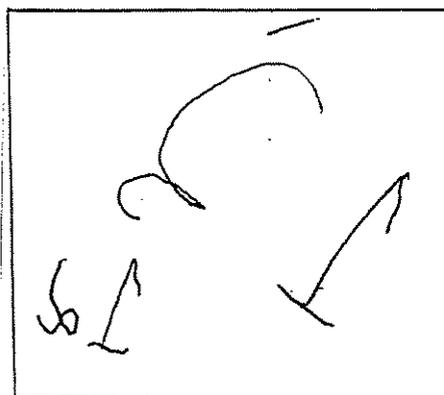
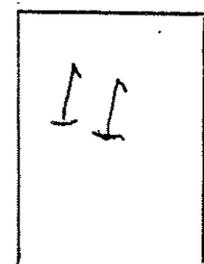
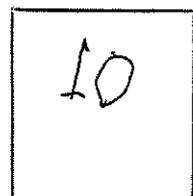
Art (5,10) no jogo sjoelbak com 10 peças (jogo 1) tira quatro e seis, registrando com o número. Ao somar os pontos das duas partidas coloca quatro dedos em uma mão e dois na outra e conta tocando os dedos com a boca. Diz “seis”. Registra o número.



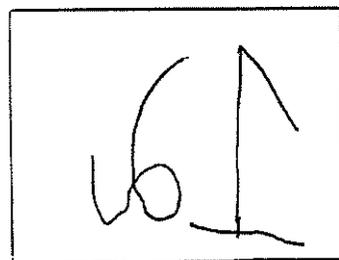
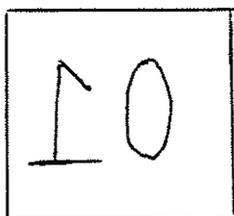
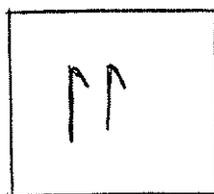
Wil (6,0) no joelbak com 10 peças (jogo 1) fala a quantidade de peças sem contar. Tira cinco e quatro. Registra o 5 da primeira partida e na Segunda, escreve os números 1234. Ao somar os pontos das duas partidas fica com o olhar fixo no papel. Não fala nada. Mexe com os lábios e diz “nove”. Registra o número 9.



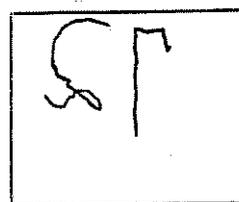
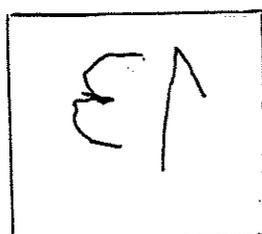
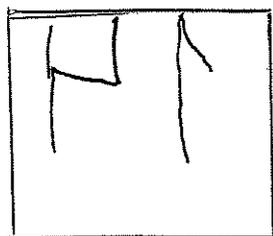
Art (5,10) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta as peças corretamente e registra utilizando o número (10 e 11). Ao somar começa tentando somar utilizando os dedos. Conta e diz quinze. Pede ajuda a Wil (6,0) e tenta contar utilizando os dedos da mão de outra criança. Diz que fez quinze. Wil conta nos dedos (dele e do Art) e diz que da 21. Art faz o número. 21.



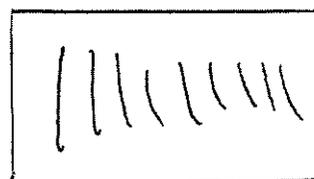
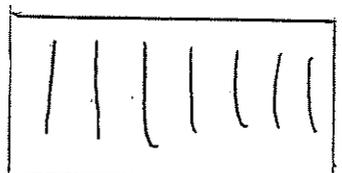
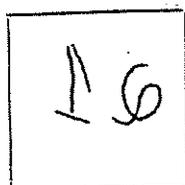
Wil (6,0) no sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta as peças das duas partidas corretamente e representa com número (13 e 10). Ao somar conta balançando a cabeça e depois apontando na mesa. Diz 23. Representa a quantidade escrevendo o número 23.



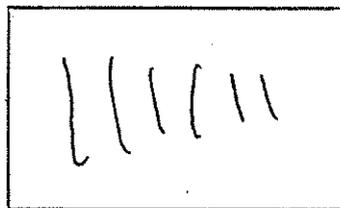
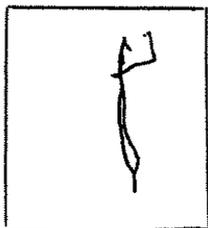
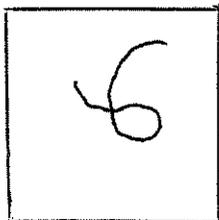
Art (5,10) no sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta os pontos das duas partidas corretamente e registra com o número (14 e 13). Ao somar começa a contar nos dedos das mãos e dos pés. Perde a contagem e diz “41”. Conta novamente nos dedos das mãos (1 a 10) e nos dedos dos pés (até 18). Wil (6,0) começa a contar somando e falando os números (1 a 14) e depois continua “15, 16...” até 26. Depois conta novamente e diz que dá 27. Art registra o número 27.



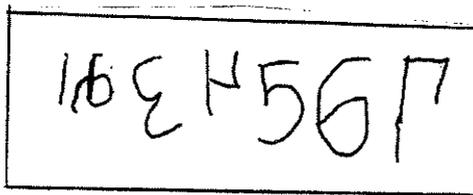
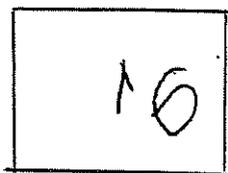
Ren (5,11) no sjoelbak com 10 peças (jogo 1) na primeira partida faz dois pontos e escreve os números 1 e 2. Na segunda partida faz sete pontos e registra com sete traços. Quando vai somar os pontos das duas partidas fica parada, não olha para os registros dos pontos. Diz que não sabe. A pesquisadora questiona quantos pontos ela fez nas duas partidas. “Acho que foi dez. Ela conta os traços (7) da segunda partida e os números que registrou na segunda partida (1 e 2). Fala que deu nove. Registra nove traços.



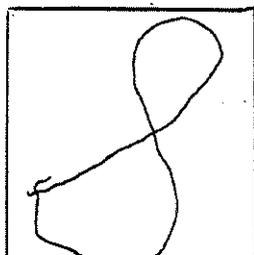
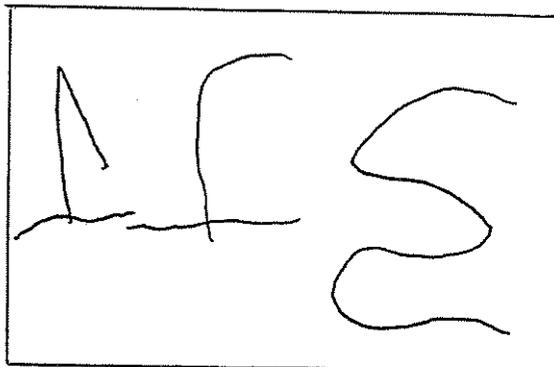
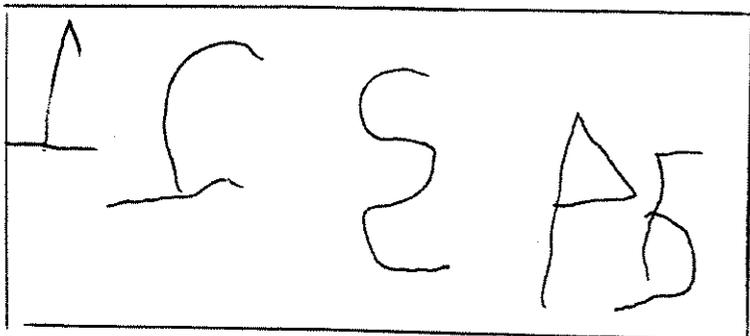
Tha (6,0) no sjoelbak com 10 peças (jogo 1) conta os pontos e registra com número (2 e 4). Quando vai somar os pontos das duas partidas coloca 4 dedos na mão direita e 2 dedos na mão esquerda; conta os dedos e diz “seis”. Faz seis traços.



Ren (5,11) no sjoelbak com 10 peças (jogo 2) conta os pontos e registra com números. Na primeira partida 1,2 e na segunda partida tira sete. Diz que não sabe fazer o número sete. Rod (5,7) faz os números de 1 a 7 e ela faz igual. Ao somar os pontos das duas partidas conta os números que anotou. Conta dez. Volta a contar e diz que tem nove, mas não sabe fazer o número. Rod faz primeiro e ela faz igual.



Rod (5,7) no sjoelbak com 10 peças (jogo 2) conta os pontos e representa utilizando os números. Na primeira partida 12345 e na segunda 123. Para somar conta os números que anotou (de 1 a 8) juntos. Faz o número 8.



Ren (5,11) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta os pontos corretamente. Na primeira partida faz os números de 1 a 10. Na segunda partida tira nove e faz nove traços. Quando vai somar os pontos das duas partidas olha para cima, para os lados mas não olha para o papel. Conta nos dedos, mas sem olhar para os pontos que anotou. Faz 13 traços no papel. Faz o número 9. Tha (6,0) diz para fazer dezenove pauzinhos. Ela risca o número nove que havia escrito e faz treze traços.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

|||||

|||||  
|| ~~9~~

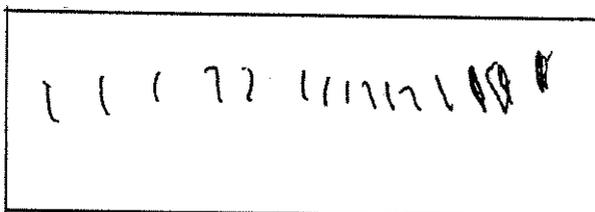
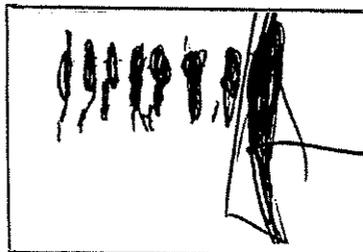
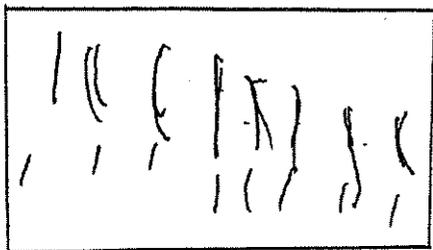
Rod (5,7) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta as peças e registra na primeira partida o número 10. Na segunda partida faz os números de 1 a 6. Ao somar as duas partidas conta nos dedos de 1 a 16. Registra o número 16. Quando é perguntado quem ganhou o jogo ele responde que foi Ren (5,11) porque ela fez 19. "O nove é maior que o cinco. O dezenove é maior que 15".

1 0

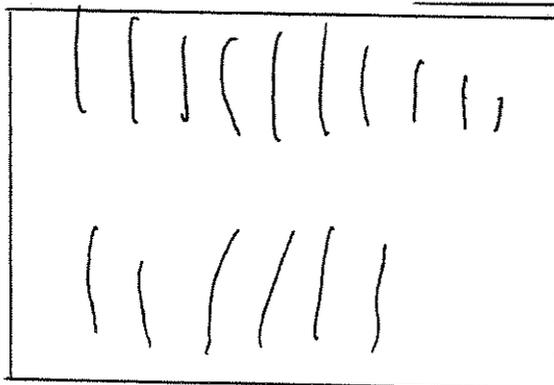
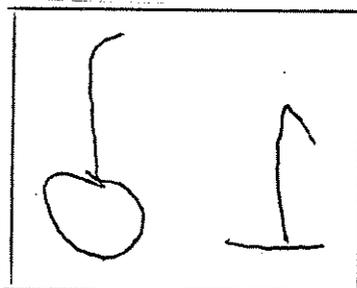
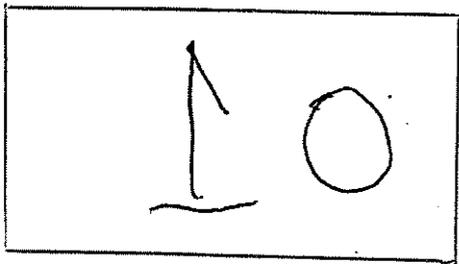
1 ~~9~~ 2 3 4 5 6

1 0

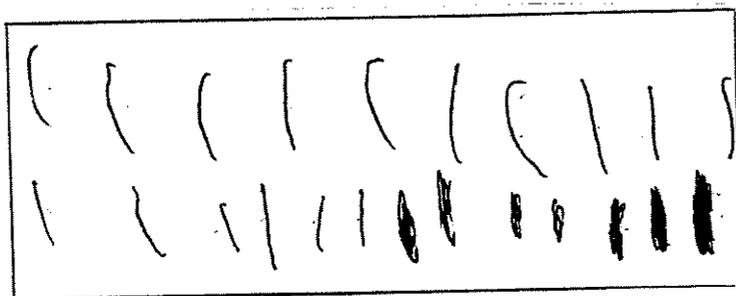
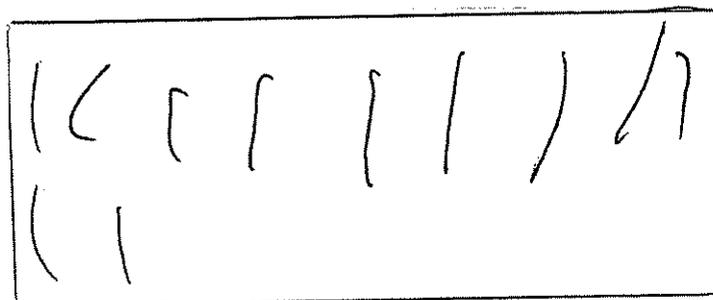
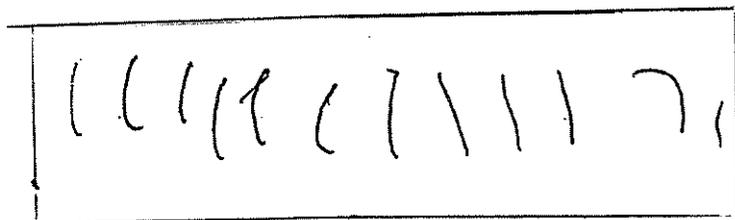
Tha (6,0) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta os pontos d a primeira partida e faz oito traços. Na segunda partida sete traço. Para somar os pontos das duas partidas conta os traços das duas partidas juntas. Primeiro conta e diz que deu 14, depois conta novamente e diz que deu 19. Rod (5,7) o ajuda a contar e ele diz que fez quinze e faz quinze traços. Diz que ganhou porque 15 é maior que 19.



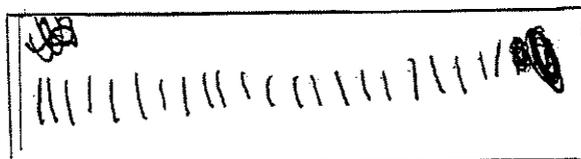
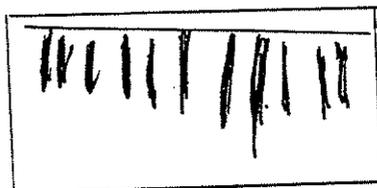
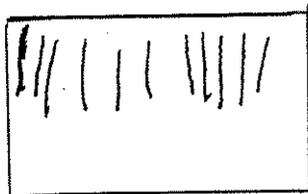
Rod (5,7) no sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta os pontos da primeira partida e faz o número 10 e na segunda partida o número 16. Ao somar diz que não sabe contar 16. Ren (5,11) diz que é com os dedos. Conta nos dedos 1º 16 e depois 10. Diz que não sabe como contar. Faz dezesseis traços e diz que fez vinte.



Tha (6,0) no sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta os pontos e registra com traços (12 e 11 traços). Para somar conta os pontos das duas partidas, mas erra a seqüência (1 a 16, 30, 31.....36). Rod (5,7) conta os traços de 1 a 23. Tha faz os traços e Rod vai falando o número na seqüência. Faz 23 traços.



Yas (5,6) no sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta as peças corretamente e registra com traços. Tira 11 nas duas partidas e registra a quantidade correta. Quando vai somar conta os traços das duas partidas juntos. Fala que deu vinte e dois. Diz que não sabe fazer o número. A pesquisadora questiona se tem outro jeito de escrever quanto tirou sem fazer o número. Yas faz 22 traços.



Dou (5,7) no jogo Sjoelbak especial na primeira partida conta corretamente os pontos, ou seja, considerando o valor das caselas. Diz: “eu sei que dois mais dois mais um são cinco”. Faz cinco traços. Na segunda partida acerta quatro peças (correspondente a seis pontos). Diz: “eu sei que não é quatro”. São seis”. Faz seis traços. Na terceira partida acerta cinco peças (correspondente a oito pontos). Retira as peças das canaletas, demora a contar. Pega cada uma das peças, conta considerando o valor da canaleta. Diz que são sete pontos. Segura as peças novamente. Fica parado, olhando para as canaletas. Retira duas peças da canaleta que vale dois pontos e diz: “quatro”. Duas da canaleta que vale um ponto e diz: “seis”. Uma peça da canaleta que vale dois pontos e diz “oito”. Faz oito traços. Quando vai somar os pontos das três partidas conta os traços juntos e diz: “dezenove”.

Car (5,5) no jogo Sjoelbak especial na primeira partida acerta três peças (referentes a quatro pontos). Não considera o valor das canaletas e diz que fez três pontos. Faz o número três. Na segunda partida acerta quatro peças (referente a seis pontos) e novamente não considera o valor das canaletas e registra quatro traços. Na terceira partida acerta três peças (referente a quatro pontos) e faz três traços. Quando vai somar considera os registros feitos e conta os pontos nos dedos (3+4+3). Diz que fez dez.

Lar (5,3) no jogo especial do Sjoelbak acerta três peças na primeira partida (referente a quatro pontos). Diz: “fiz três”, e faz o número 3. Na segunda partida acerta quatro peças (referente a cinco pontos). Diz que quando acerta no dois faz dois pontos, mas não considera o valor das canaletas e diz que fez quatro e registra o número 4. Na terceira partida acerta três peças (referente a 6 pontos), conta três e registra o número 3. Na soma conta nos dedos e diz que fez 10 pontos.

Wil (6,0) no jogo especial do Sjoelbak na primeira partida acerta três peças (referente a cinco pontos). Começa a contar e diz três. Depois diz: “Não, cinco”. Faz o número 5. Na segunda partida acerta quatro peças (referente a cinco pontos). Conta retirando as peças das canaletas e não considera os valores diferenciados. Faz o número 4. Na terceira partida novamente acerta quatro peças e faz o número 4. Conta os pontos batendo os dedos na mesa (5+4+4) e diz que fez 13. Conta os pontos do Art (5,10) dizendo: “5+3=8+5=13.

Tha (6,0) no sjoelbak com 10 peças (jogo 3) conta os pontos e registra com o número: 3 e 2. Para somar conta nos dedos: mão esquerda coloca três dedos e na mão direita dois dedos. Conta de 1 a 5. Registra o número 5.

Ren (5,11) no sjoelbak com 10 peças (jogo 1) conta os pontos e na primeira partida faz os números de 1 a 5. Na segunda partida faz o número 3. Ao somar os pontos diz que não sabe. Tha (6,0) diz para contar nos dedos. Ela diz que não sabe. Ele coloca três dedos em uma mão e cinco na outra. Ren faz o mesmo e conta seus dedos de 1 a 8. Faz o número 8.

Wil (6,0) no sjoelbak com 20 peças (jogo 4) conta as peças nas duas partidas corretamente e registra com o número (11 e 10). Ao somar as duas partidas conta nos dedos e mostra para Art (5,10). Conta de 1 a 11. Pede ao Art que quando chegar no 11 para ele falar: 1º, 2º.... Art não entende. Wil volta a dizer que quando chegar no 11 é para ela falar 1º, 2º... Wil tenta explicar o que quer para Pau (6,0). Diz: “eu conto até 11, ai você fala 1º, 2º”... Wil conta até 11 e Pau começa a falar: “1º (12), 2º (13), 3º (14)” mas se perde. Pede novamente a Art que agora conte ate 11 que ele vai falar o resto. “Vou contando de cabeça”. Começa a contar baixinho, não é possível ouvir. Diz que deu 21. Diz para Art: “a gente empatou, porque fez 10 e 11, 11 e 10”. Faz o número 21. Depois conta os pontos de Yas (5,6) e diz que deu 16.

Dio (5,7) no jogo sjoelbak com 28 peças (jogo 5) conta as peças corretamente e representa com o traço (14 e 11). Ao realizar a soma conta os traços das duas partidas juntos (de 1 a 26). Ao anotar faz 11 traços.

Art (5,10) no jogo especial do Sjoelbak na primeira partida acerta quatro peças (referente a cinco pontos) e diz que acertou quatro, e faz o número 4. Na segunda partida acerta duas peças (referente a três pontos). Diz que fez dois, depois que fez três. Registra o número 3. Na terceira partida acerta três peças (referente a quatro pontos) e faz o número 3. Ao somar, conta nos dedos considerando seus registros e diz que fez 10.