

D.: CPGE/UFRS  
02.12.88

VIVIAN EDITE STEYER  
ESPECIALISTA EM EDUCAÇÃO PRÉ-ESCOLAR

DESENVOLVIMENTO DAS NOÇÕES DE "POSSÍVEL E NECESSÁRIO"  
ATRAVÉS DA EXPLORAÇÃO DE MATERIAIS PARA PRÉ-ESCOLARES  
1º VOLUME

*Dissertação submetida como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
MESTRE em Educação, área de Ensino,  
Faculdade de Educação, Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul.*

*Orientadora: Professora Terezinha  
Maria Vargas Flores  
Doutora em Psicologia Escolar.*

PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 1987

BIBLIOTECA SETORIAL DE EDUCAÇÃO  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO - UFRGS

S853d Steyer, Vivian Edite.

Desenvolvimento das noções de "possível e necessário" através da exploração de materiais para pré-escolares / Vivian Edite Steyer. - Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, 1987.

2v.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CDU: 159.955.662:373.212.12  
159.955.662(Piaget):373.212.12  
373.212.12(Piaget):159.955.662



ÍNDICES ALFABÉTICOS PARA O CATÁLOGO SISTEMÁTICO

Psicologia do desenvolvimento cognitivo: Pré-escolares  
159.955.662:373.212.12

Desenvolvimento cognitivo: Psicologia: Pré-escolares  
159.955.662:373.212.12

Pré-escolares: Psicologia do desenvolvimento cognitivo  
373.212.12:159.955.662

Pré-escolares: Desenvolvimento cognitivo: Psicologia  
373.212.12:159.955.662

Psicologia do desenvolvimento cognitivo: Piaget, Jean: Pré-escolares  
159.955.662(Piaget):373.212.12

Desenvolvimento cognitivo: Psicologia: Piaget, Jean: Pré-escolares  
159.955.662(Piaget):373.212.12

Piaget, Jean: Psicologia do desenvolvimento cognitivo: Pré-escolares  
159.955.662(Piaget):373.212.12

Piaget, Jean: Desenvolvimento cognitivo: Psicologia: Pré-escolares  
159.955.662(Piaget):373.212.12

Pré-escolares: Psicologia do desenvolvimento cognitivo: Piaget, Jean  
373.212.12:159.955.662(Piaget)

Pré-escolares: Desenvolvimento cognitivo: Psicologia: Piaget, Jean  
373.212.12:159.955.662(Piaget)

Pré-escolares: Piaget, Jean: Psicologia do desenvolvimento cognitivo  
373.212.12(Piaget):159.955.662

Pré-escolares: Piaget, Jean: Desenvolvimento cognitivo: Psicologia  
373.212.12(Piaget):159.955.662

Bibliotecárias responsáveis:

Jacira Gil Bernardes, CRB-10/463

Lucília Ramona L. de Carvalho, CRB-10/675

## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO.....	13
I - EMBASAMENTO TEÓRICO - O POSSÍVEL E O NECESSÁRIO.....	33
1 - Introdução.....	33
2 - A evolução dos possíveis.....	39
II - METODOLOGIA.....	48
1 - Da presente investigação.....	48
2 - Da análise dos resultados.....	65
III - INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS.....	68
I - INTRODUÇÃO.....	68
1 - Análise dos dados.....	69
2 - Critérios para análise.....	70
II - RESULTADO DAS SOLUÇÕES APRESENTADAS - (66 mate - riais.....	76
III - DAS GRAVAÇÕES EFETUADAS (66 materiais).....	463
IV - DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS.....	709
1 - Ordenação.....	709
2 - Utilização do espaço.....	710
3 - Métodos utilizados pelas crianças.....	710
4 - Confronto entre as crianças das soluções a- presentadas.....	712
IV - CONCLUSÕES.....	714
I - DAS SOLUÇÕES APRESENTADAS.....	715

II - DAS GRAVAÇÕES EFETUADAS.....	733
III - CRIANÇA POR CRIANÇA.....	746
IV - GERAIS.....	763
V - CONSIDERAÇÕES FINAIS -PERSPECTIVAS E SUGESTÕES PARA NO- VOS TRABALHOS.....	769
OBRAS CITADAS.....	777
OBRAS CONSULTADAS.....	779
ANEXOS.....	780

## AGRADECIMENTOS

- Expresso aqui meus mais sinceros agradecimentos:
- À minha orientadora, Dra. Terezinha Maria Vargas Flores por ter acreditado em mim e nos meus materiais antes que eu mesma o fizesse, por ter sido piagetiana na sua orientação e por ser a bela pessoa que é.
  - À minha família, que favoreceu que eu transformasse a nossa casa no "quartel general" desta investigação, e que me apoiou em todos os momentos.
  - À direção da escola em que atuo por ter permitido que eu realizasse esta investigação com minha própria turma.
  - Ao entusiasta da fotografia Cláudio Strüssmann que efetuou todo o levantamento fotográfico desta investigação, graciosamente e com muita competência e disponibilidade.
  - Aos meus alunos dos anos anteriores que favoreceram o surgimento destes materiais e me aprimoraram profissionalmente.

- Aos 20 alunos deste ano, os sujeitos desta investigação, que ocuparam e ocuparão um lugar muito importante na minha vida e que fizeram desta investigação e fazem do dia-a-dia, momentos de satisfação e de realização profissional.

" O professor "é um colaborador mais velho e, se tem envergadura para isto, deve ser um simples companheiro para as crianças"!

(PIAGET, O Julgamento Moral da Criança).

## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo estudar as noções do "possível" e do "necessário" e seu aparecimento espontâneo em crianças de pré-escola (com base nos estudos de Piaget sobre estas noções) através da aplicação de uma série de materiais criados pela própria investigadora.

Sendo a autora professora do pré-escolar, a investigação foi efetuada na sua própria turma. Assim, os sujeitos desta investigação foram 20 crianças de nível B (5 a 6 anos no início da investigação) de uma escola particular de classe média de Porto Alegre. O período abrangido por esta investigação foi de março a agosto de 1987.

Os materiais compunham-se de figuras recortadas em papel gessado colorido as quais as crianças colavam em folhas de papel jornal após ouvirem as duas perguntas-chave: "O que vocês podem fazer com este material?" e "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Utilizou-se, para esta investigação, basicamente o método clínico piagetiano, as soluções apresentadas pelas crianças, levantamento fotográfico destas soluções, levantamento da aplicação dos materiais propriamente dita, gravação das conversas das crianças durante a aplicação dos materiais e observações da investigadora durante a aplicação.

A bibliografia básica utilizada foi piagetiana, destacando-se a obra recente do autor e seus colaboradores: "O possível e o necessário".

Os dados levantados receberam tratamento segundo o modelo piagetiano de classificação das condutas dos sujeitos em estágio de desenvolvimento.

As conclusões encontradas dividiram-se em duas categorias: as restritas, que referiam-se diretamente aos materiais e suas diferentes características e, portanto, de generalização não-abrangente; e a geral que pode ser definida como: "Uma criança de 5 a 6 anos pode chegar (e chega) à noção do necessário mas permanece basicamente ainda dentro dos possíveis". As conclusões restritas poderiam ser agrupadas ainda em duas categorias diretamente relacionadas com dois tipos básicos de materiais:

- a) materiais sem encaixe, que favoreceram mais o aparecimento dos possíveis e,
- b) materiais com encaixe, que favoreceram mais o aparecimento do necessário. Finalmente, as crianças apresentaram melhores resultados nas soluções apresentadas na primeira maneira (primeira pergunta-chave).

## ABSTRACT

The purpose of the present research was to study the notions of the "possible" and of the "necessary" and their spontaneous emergence in preschool children (based on Piaget's studies about these notions) through the application of a series of materials created by the investigator herself.

Being a preschool teacher herself, the author made the investigation on her own group. The subjects of this investigation were twenty children at B Level (five and six years old at the beginning of the investigation) of a middle-class private school of Porto Alegre. The investigation was carried out from March to August 1987.

The materials consisted of figures cut out from colourful smooth paper which were glued by the children on sheets of newsprint paper after hearing the two key-questions: "What can you do with this material?" and "Could you make it in another way?". For this investigation, it was used basically Piaget's clinical method, the solutions presented by the children, photographic gathering of these solutions, photographic collection of the materials application itself, tape-recording of the children conversation during the materials application and observations made by the investigator during the application.

The bibliography was basically Piaget's, with a special emphasis on the recent work of the author and his collaborators: "The Possible and the Necessary".

The data raised received treatment according to Piaget's behaviour classification of the subjects in development stage.

The conclusions found were divided into two categories: the restricted ones which refer directly to the materials and their different characteristics and, therefore, non-comprehensive generalization; and the general which can be defined as: "A child from 5 to 6 years old can reach (and reaches) the notion of the necessary but still remains basically within the possible". The restricted conclusions could still be gathered into two categories directly related with two basic types of materials: a) materials without insertion which favoured more the emergence of the possible and b) materials with insertion which favoured more the emergence of the necessary. Finally, the children presented better results regarding the solutions presented in the first manner (the first key-question).

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung hat zum Zweck die Begriffe des "Moeglichen" und des "Notwendigen" zu studieren und ihre spontane Erscheinung bei Kindern der Vorschule durch Anwendung einer Serie von Spielmaterial, das von der Forscherin selbst entwickelt worden ist, basiert auf den Studien von Piaget ueber diese Begriffe, zu untersuchen.

Da die Verfasserin selbst Lehrerin an einer Vorschule ist, wurde die Untersuchung mit ihren eigenen Schuelern durchgefuehrt. Es handelt sich um eine Gruppe von 20 Kindern der B-Stufe im Alter zwischen 5 bis 6 Jahre, die einer Privatschule der Mittelklasse in Porto Alegre angehorte. Die Untersuchung erfolgte von Maerz bis August 1987.

Das Spielmaterial bestand aus Figuren, die aus buntem Pappendeckel ausgeschnitten waren, und welche die Kinder auf Zeitungspapier kleben sollten, aber erst nachdem sie die Schluesselfrage gehoert haben. Die Schluesselfrage lautet: "Was koennt Ihr mit diesem Material machen?" Danach wurde jedes Kind einzeln gefragt: "Koenntest Du das in einer anderen Weise verwenden?"

Fuer die Untersuchung wurde in der Hauptsache die klinische Methode von Piaget angewendet. Zu Grunde liegen die Loesungen, welche die Kinder vorgebracht haben, weiterhin photographische Aufnahmen dieser Loesungen, Photographien der Kinder bei der Anwendung des Materials, Tonbandaufnahmen der Unterhaltung der Kinder waehrend ihrer Taetigkeit, und die Beobachtung der Verfasserin der Kinder bei ihrer Taetigkeit.

Die herangezogene Literatur waren in der Hauptsache Werke von Piaget unter besonderem Bezug auf das von Piaget und seinen Mitarbeitern neuherausgegebene Werk "Das Moegliche und das Notwendige".

Die gefundenen Daten wurden nach der Methode von Piaget der Klassifizierung des Benehmens der Kinder im Alter der Entwicklung behandelt.

Die Ergebnisse der Untersuchung kann man in zwei Gruppen aufteilen: a.) Begrenzte Folgerungen, die sich direkt auf das Material und dessen verschiedene Eigenschaften beziehen und deshalb eine Verallgemeinerung nicht ermoglichen. Diese Gruppe teilt sich in zwei Kategorien, die sich auf das verwandte Spielmaterial beziehen: 1.) Material ohne Einsetzmoeglichkeiten welche das Erscheinen des "Moeglichen" beguenstigen, und 2.) Material mit Einsetzmoeglichkeiten, welche das Erscheinen des "Notwendigen" erfordern.

b.) Allgemeine Folgerungen, die zu folgendem Schluss fuehren: "Kinder zwischen 5 bis 6 Jahre koennen zum Begriff des "Notwendigen" kommen und manche erreichen es. Jedoch bleiben die Kinder im Allgemeinen noch beim Verstaendnis des "Moeglichen".

Im Allgemeinen erreichen die Kinder bessere Erfolge gemaess der Schluesselfrage: "Was koennt Ihr mit diesem Material machen?".

## INTRODUÇÃO

### I - PRESSUPOSTOS DA INVESTIGAÇÃO.

Sendo professora do pré-escolar tive uma formação profissional atípica, que não cabe aqui mencionar. Durante esta formação, minha atenção foi voltada para as atividades programadas para a pré-escola, através dos materiais aos quais tive acesso e pelas revistas infantis, do tipo: "Recreio" e outras.

Como professora observei que, basicamente, as atividades solicitadas às crianças, independente da faixa etária, resumiam-se em ligar (unir com um traço uma figura a outra) ou marcar (fazer uma cruz, passar um círculo em volta ou colorir) a figura ou figuras que atendessem a determinados critérios solicitados. As atividades destes livros infantis e mesmo as da pré-escola eram realizadas pelas crianças em muito pouco tempo e não exigiam raciocínio maior.

Encontrei em Kamii<sup>(1)</sup> críticas a este tipo de materiais. A autora afirma que "estes cadernos de exercícios são indesejáveis porque impedem qualquer possibilidade de que a criança mova os objetos para fazer um conjunto".

Preocupada com isto, deparei certo dia, na escola em que atuo, com um material de sucata (pequenos círculos de papelão) o qual

abriu um novo horizonte. Enquanto eu manipulava aqueles pequenos círculos, pensei que meus alunos iriam gostar muito de manipulá-los. Como todos eram brancos, de início os tingi com anilina. Logo após, abandonei-os e passei a utilizar papel gessado, um material barato, de fácil acesso e... colorido.

Como do programa da minha escola, para o nível B, constavam as quatro formas geométricas: círculo, quadrado, triângulo e retângulo, foi com o objetivo inicial de "proporcionar contato ou o manuseio destas figuras geométricas" que desenvolvi uma série de materiais para os meus alunos.

A propósito, Furth&Wachs (2) recomendam esta mesma seqüência de figuras geométricas num dos seus jogos, o de número 123, com a exceção de que introduziam no final o losango. Ao invés do losango adotei o retângulo. Eles recomendavam que o "retângulo e o quadrado devem ser comparados, a fim de que a criança descubra que as coisas podem ser semelhantes sem serem iguais".

Quando passei para o papel gessado, já tinha em mente outros aspectos das figuras geométricas, além da preocupação inicial pelas cores. Surgiram atividades envolvendo tamanhos (maior e menor), correspondência termo a termo (para cada quadrado colado, colar outro) e noções topológicas (junto e separado, dentro e fora). Além da preocupação com as cores diferentes, surgiram atividades com as tonalidades, ou seja, tons mais claros e mais escuros.

Observando que as crianças normalmente definem as formas geométricas pelas "pontas" e não pelos lados, apareceram atividades envolvendo lados iguais, diferentes, número de lados, etc

Sem estender esta descrição dos materiais propriamente ditos, que serão abordados exaustivamente mais tarde, posso dizer que estes materiais foram surgindo a princípio aleatoriamente e, a seguir, com um objetivo específico.

A receptividade das crianças foi um fator decisivo pois, longe de estarem envolvidas com folhas brancas mimeografadas ou livros onde só poderiam riscar ou marcar, estas crianças tinham nas mãos um material concreto, manipulável e colorido. Elas recebiam estes materiais como um desafio e concentravam-se em desvendá-lo.

Já citei várias vezes o termo manipulação ou manuseio. Obedeço ao princípio da ação do sujeito sobre o objeto. Uma figura desenhada de um livro não tem o mesmo potencial de ação do que uma figura que a criança pode manipular, no sentido mais amplo do termo. Ainda mais que, conforme Piaget<sup>(3)</sup> a manipulação é básica para que a criança descubra o que é possível executar com os objetivos ou figuras.

Outras colocações, desta vez de Kamii & DeVries<sup>(4)</sup>, são importantes:

*"A criança pode agir sobre o objeto sem mesmo tocá-lo. A manipulação física não é uma parte essencial da ação da criança em colocar os objetos em relações. De fato, a manipulação física eventualmente torna-se desnecessária, e a criança torna-se capaz de escolher, dispor e quantificar os objetos em sua cabeça sem mesmo tocá-los. A experiência física e a lógico-matemática são na realidade inseparáveis. Não pode haver experiência física sem uma estrutura lógico-matemática e, para crianças pequenas, não pode haver experiência lógico-matemática sem objetos, para colocar em relações. A manipulação*

*física é indispensável para que a ação mental se torne possível".*

Reconheço que a manipulação é bi-dimensional, ou seja, as figuras são sempre planas, mas é uma aproximação muito maior de um cubo de madeira do que o desenho de um cubo numa folha.

Como as crianças são de nível B, isto é, têm 5 a 6 anos, a manipulação não só é indispensável, como é a necessidade natural desta faixa etária. É afirmação de Ausubel<sup>(5)</sup> que observa a formação dos conceitos através da manipulação dos objetos concretos:

*" A formação de conceito é característica da aquisição indutiva e espontânea de idéias genéricas (por exemplo, 'casa', 'cachorro"') por crianças pré-escolares, a partir da experiência empírico-concreta".*

A escola onde atuo é da classe média ou burguesa e o material é elaborado com recursos da própria escola. Poderia ser questionada sobre a validade deste material para uma turma do pré-escolar numa escola da periferia.

Devo confessar, como já fiz anteriormente, que a idéia destes materiais surgiu de um material de sucata, após o que, os materiais foram desenvolvidas com papel gessado que é de baixo custo e fácil aquisição. Por este motivo estes materiais poderiam ser amplamente utilizados numa classe de periferia. Além disto e, principalmente, pela própria estrutura do material, acredito firmemente que ele poderia ser bem sucedido em escolas da periferia. Mas, sobre este assunto, vamos discorrer mais tarde.

Foi com grande satisfação que descobri em Piaget o embasamento teórico destes materiais. Reconheço que, muitos deles, surgiram em consequência de contatos piagetianos no 3º grau. Assim, Piaget estava presente quando os criei mas estudos posteriores revelaram inúmeros acertos na criação destes materiais.

Por outro lado, numa época em que cada vez mais se luta pelo fim das questões assertivas no ensino em geral, pelo avanço das questões dissertativas, posso argumentar que estas atividades promovem ou atendem este objetivo.

Furth & Wachs<sup>(6)</sup> recomendam que "as atividades" devem ter "um desenvolvimento apropriado, de forma a lançar um desafio ao pensamento da criança. mas não tão difíceis ao ponto de provocar fracasso. Este é o princípio da experiência em alto nível, aquela em que a inteligência da criança está ativa dentro da sua maior capacidade de compreensão, aquela em que o pensamento é desafiado".

Além de todos os objetivos lógicos que estes materiais atendem, a área psicomotora também é enfocada pois todas as peças ou figuras devem ser coladas no papel. Assim, além do raciocínio lógico-matemático que a criança deve utilizar, ela irá desenvolver a motricidade fina, sem necessidade dos monótonos treinamentos que a pré-escola utiliza neste setor.

Quanto ao uso da cola, Kamii & DeVries<sup>(7)</sup> afirmam que "a criança obtém reações diferentes a partir de objetivos diferentes quando utiliza a cola". E que "o raciocínio espacial é favorecido quando a criança se surpreende ao tentar colar uma imagem recortada e põe cola do lado que quer mostrar". Este é

mais um argumento a favor da colagem em todas as atividades.

Em resumo, estas foram as idéias que levaram à elaboração e, posteriormente, ao aprimoramento do conjunto de materiais mencionados.

Face ao exposto acima, salientam-se os seguintes objetivos para a presente investigação.

## 2 - OBJETIVOS

Dois grandes objetivos nortearam a presente investigação:

O primeiro, diretamente relacionado com a obra de Piaget e outros: "O possível e o necessário":

"Verificar se as crianças conseguem, de forma espontânea, atingir o estágio do necessário; no sentido restrito através do que é necessário para cada um dos materiais e no sentido amplo, através do conceito de necessidade"

O segundo objetivo é:

"Explorar os materiais criados pela investigadora verificando se eles favorecem ou prejudicam a chegada ao estágio do necessário".

Estabelecidos de forma diferenciada estes objetivos tem diferentes conotações. O primeiro objetivo foi estabelecido exclusivamente para a presente investigação. Já havia sido operacionalizado pela investigadora no estudo-piloto. Em virtude disto, deve ser colocado que alguns materiais foram criados durante a presente investigação para atender ao primeiro objetivo, enfocando especificamente determinadas noções como por exemplo: classificação e inclusão de classe, etc...

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Por ordem numérica.

- 1 - KAMII, Constance. A criança e o número; implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. Campinas, Papirus, 1984. p.57.
- 2 - FURTH, Hans G. & WACHS, Harry. Piaget na prática escolar; a criatividade no currículo integral. São Paulo, Ibrasa, 1979. p.244.
- 3 - PIAGET, Jean et alii. O possível e o necessário; a evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985. p.58.
- 4 - KAMII, Constance & DEVRIES, Rheta. O conhecimento físico na educação pré-escolar; implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985. p.35.
- 5 - AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D. & HANESIAN, Helen. Psicologia educacional. 2.ed. Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. p.77.
- 6 - FURTH & WACHS, op. cit., p.77.
- 7 - KAMII, Constance & DEVRIES, Rheta. A teoria de Piaget e a educação pré-escolar. Lisboa, Socicultur, s.d. p.124.

# I - EMBASAMENTO TEÓRICO

## O POSSÍVEL E O NECESSÁRIO

O objetivo deste capítulo é revisar a obra de Piaget, do mesmo título, tendo em vista somente os aspectos que interessem a esta dissertação.

### 1 - INTRODUÇÃO

#### 1.1 - A Evolução dos possíveis (1)

O possível não é algo observável, mas o produto de uma construção do sujeito, em interação com as propriedades do objeto. Um "conjunto de possíveis" não tem sentido, porque cada um deles pode determinar outros, a não ser no caso de possíveis dedutíveis que são subordinados a uma lei necessária. O possível cognitivo é essencialmente invenção e criação.

Existe, no início uma indiferenciação entre o real, o possível e o necessário. Ocorre uma forma efetiva ou virtual de perturbação do real que se torna resistente quando concebido como "pseudonecessário" e que deve ser compensada. Quando isto acontece, ou seja, se o sujeito percebe que uma variação é possível, vê que outras também o serão, se começar pelas mais parecidas ou pelas de sentido contrário. Se o possível procede das vitórias sobre as resistências do real e das lacunas a

preencher quando uma variação imaginada conduz à suposição de outras, isto depende da equilibração em suas formas mais gerais. A natureza própria dos possíveis é sua mobilidade contínua. A essência das possibilidades, ao contrário do real e do necessário, é intervir no próprio processo das reequilibrações e manifestar os poderes do sujeito antes de sua atualização.

O possível resulta de uma atividade acomodatória em busca de sua forma de atualização, dependendo esta ao mesmo tempo da flexibilidade e solidez dos esquemas e das resistências do real. A formação de procedimentos e a abertura para novos possíveis são regidas pelas auto-regulações que consistem na melhoria e enriquecimento de uma estrutura e pelas leis de equilibração.

Do ponto de vista das operações, foram encontrados os seguintes níveis gerais:

I - Caracterizado pela ausência de reversibilidade, de recursividade, ou seja, de inferências sistemáticas e de fechamento. A analogia que é utilizada pelos sujeitos deste nível é uma combinação de semelhanças maiores e diferenças menores, mas sem que umas nem outras se encadeiem de forma transitiva. Se um mesmo objetivo pode ser atingido por diversos meios ou procedimentos possíveis, um mesmo procedimento pode dar a idéia de novos objetivos o que leva a afastar-se do sistema de partida. Acontecem também as sobredeterminações e as sobrecomposições que engendram os possíveis, em oposição às composições operatórias bem delimitadas em seus sistemas fechados. A abertura para os novos possíveis testemunha uma atividade acomodatória, de escolha ou de encadeamentos de formas múltiplas, de regulações, etc.

IIA - A sincronização entre a constituição dos co-possíveis inferenciais e o das operações figura tão geral que parece não haver senão interações entre dois progressos solidários.

IIB - Os co-possíveis abstratos, que começando a ultrapassar o domínio das atualizações são simplesmente deduzidos, e compõem-se de espécies de classes ou séries virtuais das quais os termos individuais atualizados não são exemplos ou representantes.

III - O co-possível qualquer e ilimitado torna-se inteiramente dedutível e se apóia em mecanismos recursivos que ultrapassam de longe todo controle empírico. É o indício de um término relativo da diferenciação e da integração do possível e do necessário.

As operações seriam tiradas não dos co-possíveis como tais, em seus múltiplos conteúdos que permanecem analógicos mas do ato inferencial que os engendra a título de simultaneamente co-possíveis e ao mesmo tempo se prestando, enquanto atividade de reunião superior à das simples sucessões, a abstrações reflexivas e a generalizações completivas que podem conduzir às operações.

Ocorrem, então, três processos:

- 1) antecipando os co-possíveis ao invés de proceder por simples sucessões passo a passo, podem ser tiradas formações gerais suscetíveis de regulamentação. O próprio ato de antecipar muitos possíveis ao mesmo tempo pode tornar-se, enquanto atividade de relacionamento, a fonte de conexões generalizáveis e regráveis que, por isso, tomam a forma de classes ou séries.
- 2) Pode ser completado o sistema de semelhanças e diferenças,

único presente na formação dos possíveis, com o das afirmações e negações, indispensável às operações.

- 3) Início de conjunção entre o possível e o necessário, ou seja, a passagem do co-possível que não se apóia senão em variações extrínsecas julgadas co-possíveis graças a laços dedutivos.

A seguir, tem-se o conceito de pseudonecessidade, quando o real percebido ou manipulado como devendo ser tal como é, e continuando o único possível, exceto a margem das variações admitidas como realizáveis em razão de já terem sido observadas e ainda fazerem parte de um setor desse real indiferenciado.

A formação dos possíveis não é consequência de simples ou livres associações, mas consiste em reais aberturas que exigem uma liberação de limitações resistentes em graus diversos.

Na indiferenciação inicial o real, o possível e o necessário autêntico bloqueiam-se uns aos outros, no sentido de que cada um impede o desenvolvimento de seus dois complementares mas exigirá diferenciação no curso de desenvolvimentos respectivamente progressivos, ao mesmo tempo distintos e independentes.

Quanto ao necessário, sua necessidade permanecendo inerente aos modelos que o sujeito construiu dedutivamente, subordinada portanto às necessidades próprias dessas deduções. A formação dos possíveis é naturalmente refreada pelas pseudonecessidades atribuídas a cada aspecto do real. A necessidade autêntica, que repousa nos sistemas de transformação, implica uma coordenação entre os possíveis e não poderia ser atingida na ausência destes. O real é, ao mesmo tempo, muito pobre relativamente ao possível e

e indevidamente enriquecido ou superestimado em relação ao necessário. Assim, são condições prévias das operações, uma formação dos possíveis, uma elaboração do necessário e uma coordenação progressiva dessas duas modalidades.

Em considerando as operações como resultantes da formação dos possíveis, uma vez diferenciados e coordenados o possível, o real e o necessário, os possíveis e as estruturas operatórias são subordinados ao equilíbrio entre as diferenciações e as integrações que é questão de compensações e ao mesmo tempo de construções. A equilibração retorna a uma implicação mútua entre variações intrínsecas num sistema ao mesmo tempo construtivo e compensador.

O nascimento de um possível apresenta o duplo aspecto de uma conquista atualizável e de aquisição de um poder que tende a se exercer e que se torna fonte de desequilíbrio, enquanto não conduz a uma nova conquista.

Tão logo o sujeito compreende como resultado de uma escolha a acomodação em via de atualização, as soluções não retidas tornam-se, por isso, possíveis ou pelo menos traçam as direções nas quais estes poderão se constituir. Uma acomodação, tendo sido obtida em um dado contexto, pode produzir uma transferência de procedimento a uma situação análoga.

Todas as atividades e experiências anteriores do sujeito levam à formação daquilo que se poderia chamar um "campo virtual de possibilidades", ou seja, a possibilidade de descoberta ou de diferenciação de novos possíveis que orientam o sujeito para as formas de certos procedimentos conhecidos por outra via. Tanto os possíveis em geral como o "campo virtual das possibilidades"

constituem uma fonte permanente de reequilibrações que são ao mesmo tempo construtivas e compensadoras.

Todo possível e todo esquema de procedimento chega a esquemas presentativos e finalmente a estruturas. As generalizações estruturais começam por procedimentos.

### 1.2 - A evolução dos necessários. (2)

A necessidade resulta de um procedimento que decorre da necessitação e que é solidário com a constituição dos possíveis, estes engendrando diferenciações ao passo que a necessidade está ligada às integrações, o que converge para uma equilibração dessas formações. Ela não emana dos fatos objetivos. É condição da necessidade lógico-matemática a integração completa do ultrapassado no ultrapassante. Ela consiste num sistema de composições e implica uma dinâmica de processos necessitantes sem se reduzir a estados.

Esta dinâmica começa pela formação de noções suscetíveis de composição entre si e destinadas a esse fim partindo de situações em que sua heterogeneidade só comporta comparações parciais em termos de semelhanças e diferenças, sem atingir as coordenações através das assimilações recíprocas.

Os processos necessitantes prolongam-se pela construção de estruturas lógico-matemáticas, com suas alternâncias de fechamentos e de novas aberturas, e de modelos explicativos com a substituição contínua das variações exógenas ou extrínsecas por variações intrínsecas ou dedutíveis das quais as composições endógenas tornam-se necessárias.

Toda necessidade é originada de composições possíveis, que ligam mesmo entre si tanto possibilidades como realidades engendradas e atualizadas, e que, reciprocamente, as co-necessidades engendram novas possibilidades. A fonte comum das necessidades e das possibilidades enquanto distintas do real indiferenciado inicial prende-se à multiplicação dos esquemas de assimilação às suas coordenações e aos poderes inferenciais que estas engendram. A coordenação dos esquemas acarreta composições, fontes de pré-necessidades locais que se colocam no lugar da pseudonecessidade integral dos indícios. Toda composição sugere outros possíveis. O real exterior e o exógeno, que começa a ser inserido nessas novas relações que são as necessidades e os possíveis recentes, torna-se mais objetivo.

## 2 - A EVOLUÇÃO DOS POSSÍVEIS (3)

### 2.1 - As posições possíveis de três dados sobre um suporte(4)

Este capítulo sugeriu a finalidade mais simples: mudar as posições de três cubos sobre uma superfície, além de verificar se este mesmo arranjo seria mantido em superfícies diferentes.

Os estádios encontrados foram:

I - Presença de processos analógicos que levam a combinar pequenas diferenças com semelhanças. São sucessivas sem permitir antecipações dos co-possíveis. As crianças admitem que as formas regulares são melhores que as irregulares, não as vêem como equivalendo totalmente. Também não admitem a possibilidade de construir as mesmas formas sobre as diferentes superfícies. Não percebem os

espaços inutilizados como campo de posições possíveis e indefinidamente modificáveis. Ocorre uma solidariedade figurativa do envolvido e do envolvente.

IIA - Passagem dos possíveis analógicos e sucessivos aos co-possíveis antecipados. Aceitação das formas irregulares e regulares como possíveis. Assim, acontece a liberação da pseudonecessidade das "boas formas" perceptivas, que equivalem, independente da ordem e da desordem. As crianças substituem os co-possíveis indiferenciais pelos possíveis analógicos sucessivos apesar de ocorrer a variabilidade das reações não-sincronizadas. Ocorre diferença entre as transferências de procedimentos, fontes de novos possíveis mas independentes da necessidade, e as generalizações presentativas, também possíveis mas coordenadas por ligações necessárias. Os co-possíveis dedutivos constituem um quadro que irá permitir a elaboração das operações através da união do possível com certas formas de necessidade.

IIB - As crianças abstraem por abstração reflexiva, a idéia de uma lei de construção por variações mínimas mas repetidas, que são só uma amostra de deslocamentos mais numerosos mas que não saberiam realizar.

III - Ilimitado, seja em compreensão (o "qualquer"), seja em extensão (o "infinito"), das variações intrínsecas,

2.2 - O recorte de um quadrado. (5)

O estudo deste capítulo foi o de recortes de superfícies em

situações livres e orientadas, tendo por objetivo verificar como são concebidas as relações entre as partes e o todo.

### 2.2.1 - Recortes livres

Os estádios encontrados foram:

- IA - Os recortes possíveis são aqueles que conferem aos "pedaços" um significado específico ou próprio no sentido da independência do todo e que se bastam a si mesmos. São dificuldades surgidas a inclusão lógica precária. Assim, o todo cessa de existir como tal e só subsistem "pedaços" ou "restos". Portanto, o nível I é caracterizado por uma ausência de relações entre as partes e o todo, por uma pseudonecessidade (conferir aos pedaços um significado autônomo) e por uma pseudo-impossibilidade (não-utilização do "resto").
- IB - Novo possível: o do recorte como parte. O resto conserva um estatuto especial. A reunião dos pedaços recortados e do resto não é equivalente ao todo. A divisão enquanto possível de procedimento precede a partição operatória. As crianças experimentam um conjunto de dificuldades, ou seja, limitações que se tornam perturbações experimentadas.
- II - Caracterizado pelo procedimento da divisão que parte da totalidade para chegar às partes. As crianças utilizarão a forma regular das figuras para começar as divisões, daí o papel inicial das simetrias seguidas de combinações mais variadas. Quase não se observam fronteiras claras

entre as divisões simétricas e as assimétricas. Pela divisão exaustiva (sem "restos") alcançam o status dos "co-possíveis", das quais as analogias sucessivas caracterizam a abertura para novos possíveis. Assim, o sucessor (equivalente) de um possível é antecipado a partir do projeto do precedente. Com o abandono das formas simétricas ou regulares as crianças chegam ao co-possível abstrato, caracterizado pela idéia de uma multiplicidade.

III - As crianças descobrem as variações recursivas de serem prolongadas indefinidamente.

#### 2.2.2 - Divisão em dois pedaços

É sugerida uma divisão e não simples recortes. Depois são pedidos dois pedaços iguais.

Os níveis encontrados foram os seguintes:

IA - Destaques de fragmentos com resíduo inutilizável.

IB - Destaque de fragmentos mas com o resto a título de pedaço válido. A dicotomia é compreendida enquanto divisão exaustiva, mesmo quando se trata de um pedaço destacado e de seu resto. Observa-se a multiplicidade dos possíveis com combinação de procedimentos empregados.

IIA - A dicotomia não tem sucesso a não ser quando passa pelos eixos da simetria. A solicitação de dois pedaços através de uma divisão exaustiva faz voltar à simetria, como se a finalização impedisse a tematização. Ocorre uma regressão nos procedimentos com fins determinados em relação aos

procedimentos livres.

IIB - O procedimento com fim determinado multiplica os possíveis que o sujeito não imaginara espontaneamente, na pressa em chegar aos recortes mais interessantes do que a dicotomia.

III - Para as duas partes iguais, o sujeito não permanece nas simetrias mas recorre às igualdades de superfície se os ângulos ou curvas da linha de separação se compensam, em ziguezagues ou ondulados.

### 2.2.3 - Divisão em três pedaços.

Ocorre uma diferenciação entre os procedimentos de destaque de fragmento e de divisão.

Foram os seguintes os níveis encontrados:

I - Novamente, destaques de fragmentos com a inutilização dos resíduos.

IIA - Negação da possibilidade da tricotomia, independente da igualdade das três partes.

IIB - Ocorre a divisão em três pedaços mas há dificuldades no tocante à igualdade entre eles.

III - Admissão da tricotomia com a possibilidade da igualdade.

### 2.3 - Mediação e duplicações. (6)

O objetivo era comparar a divisão em metades ou mediação, com o seu inverso, a duplicação, através de dobraduras, recortes ou desenhos. Em resumo, totalidades a serem divididas em metades ou

de metades a serem ajustadas em novos todos.

Encontrados os seguintes níveis:

- I - As crianças não conseguem compreender as instruções relativas à mediação. A duplicação é mal sucedida em razão de uma incompreensão da relação multiplicativa e de uma pseudonecessidade que consiste em não conceber um acréscimo possível a não ser como resultado de um procedimento aditivo.
- IIA - A mediação não constitui mais problema e passa insensivelmente das simetrias às variações da secção mas com conservação da igualdade de superfície entre as duas metades. As crianças já compreendem a instrução dada para a duplicação e buscam a superfície total para a metade apresentada mas a igualdade destas metades ainda é mal sucedida ou aproximativa. Para a mediação, os possíveis anteriores já estão atualizados e são reconstituídos através de inferências retroativas.
- IIB - As mediações não resultam mais, necessariamente, de simetrias e o problema da duplicação é resolvido em grandes linhas. As relações metade-totalidade ainda são relativas. Admitem, a princípio que a metade a ser reconstituída deve ser igual para depois admitir que pode ter uma forma diferente, é o "co-possível abstrato!"
- III - As crianças admitem o qualquer em compreensão e o ilimitado em extensão.

## 2.4 - A construção dos triângulos. (7)

Neste capítulo, o objetivo era estudar os processos empregados para construir materialmente "todos os triângulos possíveis" ou julgados possíveis pelo sujeito. Assim, o estudo dos meios e fins é importante pois se um mesmo objetivo pode ser atingido por diferentes meios, um mesmo meio pode conduzir a novos objetivos, o que não é simétrico. Leva além do sistema inicial, engendrando, então, novas aberturas para os possíveis.

Além dos níveis encontrados, foram registrados casos preliminares ao esquema do triângulo, ou seja, aqueles que ainda não incorporaram as formas triangulares aos seus esquemas presentativos e chegam, só com dificuldades, às cópias aproximativas de triângulos apresentados como modelos. O obstáculo sistemático que impede a abertura para o triângulo é a pseudonecessidade inicial de que, como figuras fechadas, só existem os quadriláteros e os círculos.

Os níveis são os seguintes:

IA - O sujeito inicia naturalmente pela ponta que nomeia de "teto" e somente depois se ocupará com o fechamento. Considera o teto inalterável, não podendo ser modificada sua disposição inicial pelo seu caráter de condição prévia: o essencial do triângulo é ter uma ponta. A base desempenha o papel secundário de complemento. Assim, o caráter intocável do teto é mais uma pseudonecessidade. Além disto, está presente a idéia das "boas formas" fechadas, à qual só o triângulo equilátero é admitido. Os possíveis são engendrados, então, através de sucessões analógicas.

IB - Permanece o procedimento do "teto em primeiro lugar" mas seguido de uma relação com a base e de um fechamento obrigatório que conduz à modificação da inclinação dos lados do teto, sempre diminuindo os ângulos. Este procedimento facilita os fechamentos, ampliando o esquema presentativo dos triângulos com o acréscimo dos isósceles ao equilátero, ampliando o campo dos possíveis. Ainda assim, as crianças não julgam possível nenhum triângulo escaleno. Para elas, mesmo simétrico, um triângulo muito obtuso não é um triângulo. Embora resolvendo os problemas de fechamento não chegam a evitar as sobras. Em relação aos possíveis, aumentam as correções retroativas.

II - Aparece uma inversão nos procedimentos: a colocação da base antes da construção do teto ao invés de partir deste. Resulta daí uma série de aberturas para novos possíveis. Com a liberação das pseudonecessidades, inclusive simetrias e bases horizontais, todas as formas tornam-se válidas. As aberturas do ângulo superior e o alongamento da base conduzem o procedimento. A preocupação com as conexões exatas leva à liberdade de mudar a forma do teto, além do fato de que o procedimento "base primeiro", garante, com segurança, três articulações. É característica deste nível o desenvolvimento das condutas antecipadas que permitem prever as vantagens e inconvenientes destas ou daquela escolha de um elemento, em esquemas presentativos mais claros.

III - Encontra-se das aberturas possíveis e suas novas possibilidades a conclusão habitual quando estas desabrocham em compreensão sobre o qualquer e em extensão sobre o infinito. Acontecem duas precisões essenciais: o número restrito de famílias de triângulos possíveis, apesar de cada uma comportar uma infinidade de variações em grandeza e forma; e que as variações infinitas de um ângulo comportam o limite representado pelo ângulo nulo.

#### 2.5 - Construção de figuras com utilização do compasso. (8)

O interesse desta parte da pesquisa era o estudo das decomposições e recomposições possíveis do círculo e das figuras curvas que dele poderiam resultar.

Foram encontrados os seguintes níveis:

I - Incompreensão das relações entre a ponta do compasso e os círculos que o lápis desenha ao redor do centro. A formação dos possíveis não se prende aos comportamentos sensório-motores do sujeito mas aos relacionamentos de que se revelam capazes ou incapazes no curso de suas ações. Não chegam a extrair as relações que seu manejo pareceria implicar e que deveria tornar a conceitualização possível. As possibilidades desta natureza são pré-determinadas pelos processos de decomposição e de recomposição que conferem novos significados aos observáveis até então incapazes de se engajar na direção das variações intrínsecas e do co-possível dedutivo.

II - Descoberta do centro de rotação ou "meio", do papel do afastamento (do lápis para o braço), da igualdade dos raios e da utilização do compasso como instrumento de medida. Uma vez compreendida a construção do círculo, os novos possíveis por dissociação em arcos ou combinações ou intersecções são também descobertos. Aparecem os possíveis dedutíveis pois a circunferência não é mais concebida como simples figura, mas como uma resultante cujo problema é procurar as condições e separar os efeitos das variações destes fatores. Não há mais invenções, são conscientizações de implicações destes predeterminadas.

III - Caracterizado pela possibilidade de construir todas as combinações com elementos curvilíneos e pela impossibilidade de obter retas. As crianças se comprometem no possível em toda a sua ilimitada extensão e qualquer em compreensão.

### 3 - A EVOLUÇÃO DOS NECESSÁRIOS (9)

#### 3.1 - O necessário e o impossível em composições de rotações. (10)

Buscando as razões do isomorfismo provável entre as necessidades construídas pelo sujeito em seus modelos de real e o que neste último é "necessitável", foi estudada neste capítulo, a necessidade inerente às trajetórias de um só elemento e que resultam de três espécies de rotações ou meias rotações. O problema foi analisar as ações do sujeito sobre um dispositivo e estabelecer através de que procedimentos se constituem os julgamentos de necessidade ou de impossibilidades características dos níveis.

Assim, foram encontrados os seguintes níveis:

- IA - Ausência de qualquer composição. As rotações simples nem sempre são compreendidas como compostas de duas meias rotações. Através de ensaios tateantes, poderão acontecer sucessos que serão generalizados extensivamente sem compreensão das necessidades. Porque ainda são incapazes de antecipações, as crianças limitam-se a registrar observáveis não previstos. Ocorre, ainda, a falta de diferenciação suficiente entre as três espécies de rotações: uma na vertical e duas na horizontal. Os observáveis não são utilizáveis a não ser que sejam compreendidos. A coordenação das ações do sujeito exige a conjunção de dois processos solidários, um de interiorização através da tomada de consciência e da abstração reflexiva e outro de exteriorização que visa controlar melhor os resultados advindos da interiorização. A volta completa não é compreendida como a composição de duas meias rotações. Por outro lado, as crianças compreendem que uma só meia rotação pode ser anulada pelo retorno ao ponto de partida no mesmo percurso mas em sentido inverso. Esta inversão é a primeira e única forma de necessidade local deste nível. Assim, tanto dos mecanismos da ação própria não decomposta em seus aspectos espaciais como das ligações observáveis entre os movimentos.
- IB - Progresso essencial na compreensão do caráter involutivo do círculo completo que reconduz necessariamente ao seu ponto de partida. Há ensaios empíricos de combinações

mas ainda não composições dirigidas. A ficha fixada no dispositivo é considerada como suscetível de deslocamentos por translações visíveis sobre o plano. As crianças julgam-na capaz de trajetórias retilíneas independentes.

- IIA - Compreensão da necessidade de coordenar as ações (direita-esquerda e alto-baixo) sem antecipar a composição a ser escolhida nem a encontrando a não ser através de ensaios dirigidos. Ocorrem progressos como a necessidade da ficha de descrever trajetos circulares determinados pelas rotações e impossibilidade de trajetos lineares independentes dessas rotações. Há ausência das translações. Ocorre a inferência de que para um trajeto que leve a outro lugar deve haver uma composição de duas rotações distintas, mesmo que não a antecipem ou a determinem somente através de tateios. A busca desta composição é dirigida pela preocupação constante de coordenar as direções.
- IIB - Ocorre uma regressão que diz respeito à descoberta dos novos problemas sem acesso imediato à solução. As crianças compreendem a necessidade das composições mas por dificuldades hipotético-dedutivas realizam as previsões ao acaso sem coerência ou controle. Assim, não percebem suas contradições e por isto não alcançam a generalização.
- III - As crianças resolvem os problemas através de simples deduções, sem recorrer necessariamente à ação. Substituem

uma necessidade exigível com pesquisa empírica das composições adequadas por uma necessidade dedutiva ou operatória que antecipa as composições e exclui as impossibilidades.

### 3.2 - A construção de um declive. (11)

A questão estudada levanta a necessidade física, pois trata-se de uma inclinação cuja condição necessária é suficiente é que os pilares sejam de altura " A maior que B maior que C"ordenados portanto numa seriação decrescente. O problema é então relacionado com a integração das composições de relações em um modelo elementar como citado. Assim, a necessidade é para a integração o que o possível é para a diferenciação.

Foram encontrados os seguintes níveis:

IA - O declive ainda não parece ser necessário ao rolamento da bolinha de A a C; ocorre o funcionamento da assimilação integrativa mas ainda não intervém nem necessidade nem integração no sentido de uma coordenação de esquemas ou subsistemas interdependentes. Se trata de observáveis mais ou menos bem interpretados e de uma assimilação integrativa que procura ligá-los. Resumindo, há um início de "determinação" (condições necessárias) devido a uma mistura de constatações empíricas e de fatores semi-inferenciais retirados da ação própria. A extrínseca empírica determina largamente e o início da integração não vem senão ligar os observáveis (constatação dos resultados) sem que haja ainda sistema.

IB - Os sujeitos prevêm ou descobrem de saída que uma inclinação é necessária para o rolamento da bolinha, mas nem assim esse esquema de conjunto é suficiente para assegurar a integração das relações constituintes. Os sujeitos estão conscientes das propriedades mas experimentam as maiores dificuldades em compô-las através de coordenação das relações em jogo. E as causas são as mais variadas:

- a) Insuficiência de antecipação das conseqüências de uma substituição que pode conduzir até a uma falha de leitura no caso de sucesso fortuito.
- b) Falsas generalizações ou implicações.
- c) Pouca utilização das experiências adquiridas para a solução das questões novas, a não ser muito parcialmente.
- d) A falta de coerência entre o que precede e o que se segue determina freqüentemente o esquecimento da orientação geral A para C.
- e) Dificuldade em conceber um conjunto de transformações a título de co-possíveis, como se uma solução encontrada, que pode ser correta ou falsa, fosse considerada única possível.
- f) Apego a falsos absolutos, ou seja, defeito de relativização. As crianças esperam efeitos distintos e contraditórios de um caso individual ao outro.
- g) Pseudonecessidade: Acreditar que a melhor inclinação é necessariamente a mais alta ou a mais baixa em relação ao solo, o que limita os co-possíveis e orienta as correções em um sentido privilegiado

(elevar mais do que acrescentar ou o inverso). Apesar disto, compreendem que o rolamento está subordinado a uma inclinação. O que lhes escapa, por causa deste fator, é que a velocidade do rolamento é devida à grandeza da diferença entre A e C e não às suas alturas absolutas. Em resumo, há uma "determinação" quanto à forma de conjunto que deve assumir o sistema as razões dos sucessos ou malogros. Assim, a extrínseca domina pois há enunciado em lei da totalidade mas sem composições outras que as tateações por falta de antecipações suficientes.

IIA - As crianças conseguem, mais ou menos rapidamente, corrigir as séries até a forma "A maior que B maior que C", sendo os três pilares livremente modificáveis, mas esbarram com dificuldades ainda consideráveis quando um dos três é imposto como invariante, tratando-se então do ajuste dos outros dois. Ocorre maior coerência entre o já conseguido e as soluções das questões seguintes. Também ocorre a aparição dos co-possíveis e a relativização dos declives em relação às alturas absolutas com a eliminação das pseudonecessidades. Há uma falta de reciprocidade e de mobilidade nas transformações que asseguram relação conveniente entre o elemento fixo e um dos outros. Em suma, há capacidade para perceber as razões das composições mas sem "amplificações" para as situações com elementos fixos. As transformações se orientam para o intrínseco sendo em parte deduzidas através da subordinação das relações

particulares à lei da totalidade.

IIB - Os problemas com três variáveis são resolvidos através de antecipações puramente dedutivas e as situações com elementos fixos são superadas da mesma forma, sob forma de "amplificações". Domina o intrínseco, significando tanto que o sistema é integrado, ou seja, que a forma total é reconstituída a título de resultante das composições, bem como que estas poderiam ser deduzidas daquelas.

### 3.3 - As necessidades relativas à medida dos comprimentos. (12)

São colocados dois problemas: o da correspondência automórfica entre as partes de um comprimento e a conservação dele em caso de mudança de forma ou de orientação das suas conexões; e se existe uma necessidade procedural ou redutível, ou seja, contentar-se com o suficiente sem exigir o necessário.

Os problemas foram estudados através da comparação de segmentos de retas colocados em diferentes posições.

Foram encontrados os seguintes níveis:

IA - Não há conservação de comprimentos, nem transitividade, nem nas medidas espontâneas nem utilização de um medidor proposto. Também há pouca coerência nos critérios utilizados. Os comprimentos só são avaliados em função das formas e das direções sem nenhum ajustamento partitivo e aditivo. No que se refere à ultrapassagem, que poderia sugerir uma aditividade das partes, ela só é considerada em função do ponto de chegada ignorando o de partida. Em princípio, as crianças consideram o ziguezague mais curto

do que a horizontal, mas quando comparados tornam-se mais longos em função do maior número de segmentos. A ausência de composibilidade aditiva dos comprimentos explica o defeito de significação de toda medida, bem como de toda conservação e de toda transitividade, ou seja, de toda composição necessitante.

IB - Ocorrem esforços de liberação da forma como a medida espontânea com os dedos. Além de reações de incompreensão total e de compreensão pelo menos local. Assim, o resultado da medida é aceito, mas não exclui a avaliação direta, ainda que contraditória com ele. Aparecem as relações entre a necessidade e a integração. O sujeito procura um critério homogêneo comum às diversas formas qualitativas de comprimento mas a integração permanece parcial pois o comprimento qualitativo é avaliado em relação às formas ou direções e o comprimento quantitativo depende das aditividades conservantes.

IIA - A integração geral no sentido quantitativo começa a se constituir na generalização dos "transportes" para assegurar a medida, por exigências de uma linearidade e por uma aditividade explícita. O comprimento quantitativo prevalece sobre o qualitativo apesar de certos tateios ainda presentes. Ocorrem vários progressos:

a) Homogeneidade de todas as comparações fundadas sobre a mesma noção de comprimento em geral, isentas das incoerências e contradições inevitáveis, ao passo que as avaliações variam segundo os observáveis perceptivos.

- b) Utilização de um critério único: o comprimento de um trajeto é o intervalo entre as extremidades, independente da forma e sentido.
- c) Para comparar formas heterogêneas utilização de uma redução à linearidade.
- d) O comprimento total de um trajeto é a soma das dimensões parciais dos segmentos.
- e) O comprimento torna-se uma propriedade comum e homogênea, ou seja, uma abstração. Apesar de conservarem os comprimentos e possuírem a transitividade das igualdades simples, as crianças fracassam no caso de três figuras complexas diferentes.

IIB - A transitividade aparece como necessária em todas as situações utilizadas. A construção da conservação própria dos comprimentos subsiste independente de forma e direção.

### 3.4 - Multiplicação e associatividade multiplicativa. (13)

O objetivo deste capítulo era estudar as etapas da formação da multiplicidade no curso das diferenciações em relação à adição pois a primeira é mais complexa e comporta quantificações implícitas mais numerosas. E também liberar as inerências às razões subjacentes e que fundamentam os julgamentos ou as construções de igualdade ou desigualdade.

Os níveis encontrados foram os seguintes:

IA - Falta de coordenações que conduziriam às relações continente/contido ou às compensações que seriam

necessárias. Acontece pouca coerência e o sujeito não é sensível às contradições. As mais simples multiplicações não são ainda realizadas. Ocorre incompreensão de relação de ajustamento entre os elementos/parte/todo. As crianças têm a tendência de apegar-se a uma das relações citadas. Procuram a igualdade através de recursos locais e chegam a admitir a solução como impossível ou que deveria ter repartições idênticas. Apesar de não compreenderem a hierarquia entre os sistemas, supõe que as totalidades só serão iguais se os componentes também forem, o que não é verdadeiro. A única ligação que parece necessária é a que subordina o todo ao número de partes, sem se ocupar com seu conteúdo, ou seja, uma pseudonecessidade (erro a corrigir) e uma pré-necessidade (o fato invocado será retido e completado depois).

- IB - Tentativas de relacionamentos entre as variáveis e um início de relação de continente a conteúdo que não é explícita. Ocorrem certas soluções exatas mas a compensação ainda não é antecipada como relação geral. Permanece no estado da pré-necessidade no sentido de uma boa direção a seguir, sem chegar aos sucessos de detalhe.
- IIA - Estabilização entre os três sistemas hierárquicos. O todo não é mais a soma total das partes mas é conservado e se encaminha para uma relação multiplicativa. Como os continentes são modificáveis e decompostos, seus conteúdos podem ser distribuídos em novos continentes, ou seja, a vicariança quantitativa, que por ser

quantitativa, implica compensações. As crianças não apresentam a antecipação que traduziria os "continentes" em "multiplicadores" e os "contidos" em "multiplicandos". Aparecem as multiplicações em ações pois os problemas são tratados em termos de distribuições, ajustamentos e número de continentes e conteúdos, com precisão sobre os números tornados necessários. As correspondências são em parte dadas, portanto, observáveis, e em parte construídas, como as bijeções dos excedentes.

- IIB - Tendem a antecipar a determinação dos continentes. As dificuldades para eles não dependem dos procedimentos de cálculo mas da sua significação em cada situação concreta particular. Ocorre a utilização de cálculos numéricos.
- III - Utilização de método novo: partir de um mesmo todo que se conserva e reparti-lo em distribuições desiguais de tal forma que o produto das partes permaneça constante. Também ocorre a passagem de uma vicariança de classes a um conjunto de partes.
- IIIA - Dominam os problemas de multiplicações numéricas elementares mas tropeçam na dupla qualidade das partes, de serem ao mesmo tempo, conteúdo e continente.
- IIIB - O papel das correspondências construídas aumenta progressivamente com a substituição completa do "continente" figurativo pela rede das correspondências numéricas.

## 3.5 - A prova por informações que se condicionam mutuamente. (14)

Neste capítulo a pesquisa propôs uma situação em que as condições necessárias de sucesso provinham de informações que se modificavam de etapa em etapa, as anteriores condicionando as seguintes.

Assim, a criança dispunha de uma coleção de objetos e era solicitado que ela os colocasse em ordem de modo a sucessivamente descobrir a ordem feita pelo investigador. A única resposta que ela receberia seria a indicação do número de posições certas que ela obteve sem saber.

Os níveis encontrados foram os seguintes:

IA - Ausência de provas e de todo o processo inferencial a partir das informações recebidas. Foram observados dois erros:

- 1) Não reter que as 3 ou 4 posições de uma série totalmente falsa deveriam ser excluídas em todas as séries seguintes.
- 2) Admitir que se uma série contém uma ou sobretudo duas posições certas, o fato de mudar depois todas as posições torna novamente a determinar um ou dois erros. As crianças apresentam uma certeza subjetiva ligada às posições sem haver nada que a confirme. Existe uma incapacidade em conceber uma pluralidade de possíveis, quando ocorre a ausência de construção e a multiplicidade das contradições.

IB - Ocorre a substituição da certeza subjetiva pela consciência e formulação do talvez, ou seja, pela

abertura para outros possíveis. Assim, as posições e o número de sucessos propostos são colocados a título de eventualidade. As crianças ainda não compreendem que compondo-se as exclusões chegariam à solução correta. Portanto, ainda não há nenhuma sistemática das exclusões, mas somente algumas utilizações locais.

II - Utilização mais ou menos desenvolvida das exclusões mas ainda sem coordenação completa. Ocorre também o erro 1 (esquecimento das exclusões) que é mais durável e resistente do que o erro 2 (mudar tudo no caso de uma ou duas certas). Nenhum compreende que, se houver três acertos sobre quatro, a quarta também é correta.

III - Os mecanismos inferenciais generalizam-se. Compreendem logo a utilização das séries nulas. O erro 1 desapareceu e o erro 2 é evitado. Ocorre a consideração dos co-possíveis.

Esses fundamentos teóricos, como será visto a seguir, serão operacionalizados na metodologia da presente pesquisa, tanto como conteúdo das questões a serem propostas quanto como critérios para análise e discussão dos dados levantados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Por ordem numérica.

- 1 - PIAGET, Jean et alii. O Possível e o Necessário; Evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985, p. 7-11, 130-7.
- 2 - \_\_\_\_\_. O Possível e o Necessário; Evolução dos necessários na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1986, p.121-8.
- 3 - \_\_\_\_\_. O Possível e o Necessário; Evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.
- 4 - \_\_\_\_\_. op.cit., p.12-9.
- 5 - \_\_\_\_\_. op.cit., p.38-50
- 6 - \_\_\_\_\_. op.cit., p.51-6.
- 7 - \_\_\_\_\_. op.cit., p. 112-23.
- 8 - \_\_\_\_\_. op.cit., p.124-9.
- 9 - \_\_\_\_\_. O Possível e o necessário; Evolução dos necessários na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1986.
- 10- \_\_\_\_\_. op.cit., p. 22-33
- 11- \_\_\_\_\_. op.cit., p.34-46.
- 12- \_\_\_\_\_. op.cit., p.47-57.
- 13- \_\_\_\_\_. op.cit., p. 72-88.
- 14- \_\_\_\_\_. op.cit., p. 108-16.

## II - METODOLOGIA

A seguir, será explicitada a metodologia utilizada na presente investigação, desde a aplicação dos materiais até a análise dos resultados.

### 1 - DA PRESENTE INVESTIGAÇÃO

Dividir-se-á esta apresentação nos vários aspectos que compunham esta investigação, cujo foco básico eram os materiais criados pela investigadora.

#### 1.1 - Aplicação dos materiais

##### 1.1.1 - Entrega dos materiais

Como a investigadora era a própria professora da turma, a aplicação dos materiais ocorreu integralmente com as outras atividades da pré-escola, isto é, as crianças não eram retiradas da turma para uma sala em especial mas os materiais foram aplicados dentro da sala de aula, com toda a turma ao mesmo tempo.

As crianças ocupavam 5 mesas circulares, com 4 crianças em cada mesa.

No início do ano já haviam sido designados por estrita ordem alfabética, 10 duplas de ajudantes, sempre 1 menino e uma

menina, já que a turma tinha 10 meninos e 10 meninas. Estes eram encarregados de entregar a primeira etapa do material. Recebiam o material das mãos da investigadora, com a instrução: "Entregar um para cada um". A forma como a criança entregaria estes materiais ficava a critério da criança e já nesta entrega podiam ser observadas diversas condutas que mais tarde serão descritas.

Os materiais eram apresentados embaralhados e agrupados de tal forma que cada criança recebia seu material individual.

Kamii & DeVries<sup>(1)</sup> recomendam que:

*"Embora interação e cooperação entre crianças sejam objetivos importantes, é melhor começar as atividades de conhecimento físico fornecendo a cada criança seus próprios materiais e encorajando o jogo paralelo".*

Este era preso por um clipe de papel. Em virtude disto, os ajudantes colocavam em cada mesa uma pequena bandeja plástica para receber os clips. Esta bandeja ficava no centro das mesas. As crianças faziam questão de que este centro fosse exato e muitas vezes chamavam a investigadora para conferir esta exatidão.

Já a segunda etapa do material era entregue pessoalmente pela investigadora para cada criança depois que a criança a tivesse avisado de que já estava pronta com a primeira etapa.

#### 1.1.2 - Formulação das perguntas.

Depois de muita reflexão, e com base nos estudos de Piaget<sup>(2)</sup> e seus colaboradores, optou-se por duas perguntas chave,

que eram formuladas às crianças de diferentes maneiras.

A primeira pergunta era formulada pela investigadora, diretamente ao grande grupo, depois que todas as crianças tivessem recebido o seu material. Neste momento elas já estavam de posse de suas colas individuais e suas folhas. Assim, a primeira pergunta-chave era: "O que vocês podem fazer com este material?" Entretanto, logo nos primeiros dias, a investigadora observou que algumas crianças colavam seus materiais antes sequer de olhá-los. Por isto, a partir do segundo dia, antes da pergunta-chave, a investigadora dizia: "Podem tirar os clips, olhe bem para o material que vocês receberam e pensem... o que vocês podem fazer com este material".

Depois desta pergunta-chave, a investigadora procurava falar o menos possível, de forma a não prejudicar as gravações. Entretanto, sempre que alguma criança fizesse algum comentário interessante, afirmação ou pergunta, a investigadora se encarregava de repeti-la em voz alta para que toda a turma a ouvisse e aguardava os comentários, se estes aconteciam. Não eram emitidos juízos sobre os comentários, afirmativas ou perguntas crianças, apenas eram repetidos.

Logo após o encerramento da colagem da primeira etapa (também chamada de primeira maneira) as crianças chamavam a investigadora que entregava a segunda etapa do material, que era idêntica à primeira, inclusive embaralhada, individual e presa por um clips. Neste momento, a investigadora formulava a segunda pergunta-chave: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?" Com o tempo, as próprias crianças já sabiam as perguntas e até as repetiam junto com a investigadora.

Assim, a segunda pergunta-chave foi resumida para: "Agora, aqui, de uma outra maneira?"

As demais orientações que a investigadora emitia, referiam-se mais aos aspectos práticos da atividade. Assim, relacionavam-se a possíveis esquecimentos de colocar o clips no centro da mesa, uso excessivo da cola, trocas de folhas e perdas de peças não notadas pelas crianças. Toda e qualquer outra orientação, procurava seguir sempre as perguntas-chaves.

### 1.1.3 - Entrega das folhas.

As folhas eram entregues sempre pela investigadora, que adotou um critério muito simples para diferenciar as soluções da primeira maneira para as da segunda. Assim, na folha da primeira maneira, a investigadora colocava o nome da criança no canto inferior direito, junto com a data restrita ao dia e ao mês. Já na folha da segunda maneira, colocava o nome da criança mais a data, acrescida do ano. Assim, por exemplo, A1 30/03 (primeira maneira) e A1 30/03/87 (segunda maneira). Este sistema revelou-se infalível e perceptivamente facilitador para a investigadora.

Para a primeira maneira, a investigadora entregava todas as folhas individualmente de modo que todos estivessem de posse da folha ao mesmo tempo em que os ajudantes entregavam os materiais. Para a segunda maneira, a investigadora entregava a segunda folha somente quando a criança a tivesse avisado de que já estava pronta com a primeira, entregando-a juntamente com o material da segunda maneira.

Quando as crianças terminavam a colagem da primeira maneira, ficavam com a folha sobre a mesa, ao seu lado, de modo a poderem conferir com a sua solução da primeira maneira e estarem aptos a apresentarem uma segunda solução que atendesse ao "de outra maneira".

Deixar as folhas em poder das crianças deve ser encarado como um recurso mnemônico utilizado nos estudos de Piaget<sup>(3)</sup>. É certo que este recurso não auxilia o raciocínio, entretanto foi a única forma encontrada para as crianças visualizarem suas soluções anteriores, isto é, da primeira maneira.

Somente depois de estarem prontos com a segunda colagem é que colocavam as folhas para secar sobre os balcões da sala. Neste momento, era impossível pendurar as folhas pois a cola ainda não estaria seca e as figuras poderiam mudar de posição se a cola escorresse.

#### 1.1.4 - Recolhimento das soluções.

Após as crianças colocarem para secar suas duas folhas, estas ficavam secando até o fim do turno, dependendo da umidade do tempo e da quantidade de cola que a criança havia colocado. A própria investigadora ia recolhendo as folhas que já estavam secas. Estas eram agrupadas em pastas e recolhidas à residência da investigadora, para análise.

#### 1.1.5 - Tracejamentos.

Sem haver sido previsto, foi necessário tracejar as soluções das crianças.

Justificando. Verificou-se que as crianças colaram, a partir

de um certo material, figuras sobre figuras. Quando estas eram de cores diferentes não havia dificuldade para percebê-las, entretanto, quando as figuras sobrepostas tinham a mesma cor da figura que servia de base, tornou-se necessário contrastá-las.

Assim, utilizou-se um tracejamento contínuo, ao redor do perímetro de cada figura sobreposta que tivesse a mesma cor da que lhe servia de base. As figuras de cores claras foram tracejadas com a cor preta e as figuras de cor escura foram tracejadas com a cor branca, utilizando-se um hidrocor e uma tempera, respectivamente.

Este tracejamento era efetuada pela própria investigadora em sua residência após o recolhimento das folhas e antes da classificação das mesmas.

Depois de uma certa atividade, começaram a surgir figuras ocultas. Em decorrência deste fato, a investigadora as tracejou com linhas interrompidas e somente aquelas figuras estivessem completamente ocultas.

Em certos materiais, foi necessário passar cada solução apresentada pelas crianças defronte de uma lâmpada acesa para verificar a presença ou não de figuras ocultas.

## 1.2 - Da Gravação

### 1.2.1 - Critérios.

Durante a execução das atividades, esperava-se que as crianças emitissem comentários verbais sobre o material que estivessem manuseando, não apenas sobre o próprio material como sobre aquilo

que iriam fazer com o material. Para registrar estes comentários, optou-se pela utilização de um gravador portátil.

Este gravador foi utilizado da seguinte forma:

Era colocado sobre uma banquetta de madeira de forma que ficasse à altura da mesa ocupada pelas crianças. Não foi colocado sobre a mesa pois:

- a) as crianças precisariam do espaço da mesa para colocar folhas, cola, o próprio material e a bandeja para colocar os clips de papel;
- b) colocando o gravador sobre a mesa, fatalmente ele ficaria virado em uma direção e poderia não captar o que tivesse sido dito pelas duas crianças que estivessem atrás dele. Como estava colocado fora da mesa, poderia captar as ondas sonoras vindas de todas as direções já que duas crianças ficariam ao lado do gravador e duas diretamente em frente.

Optou-se também por um sistema de rodízio. Assim, em cada dia, durante toda a atividade, o gravador ficou junto a uma mesa. No dia seguinte, ficou em outra mesa e assim por diante, tanto é que no sexto dia (como eram cinco mesas) voltou para a mesa inicial.

O gravador era colocado com antecedência junto à mesa mas só era ligado quando a investigadora dizia a frase: "Podem tirar os clips!", após, é claro, as crianças terem recebido o material que havia sido entregue a elas pelos ajudantes. Somente era desligado após a última criança da mesa ter terminado a atividade da segunda maneira.

Colocou-se o gravador junto às mesas, sempre na mesma localização. Esta localização era escolhida de forma a evitar acidentes, ou seja, locais onde o menor número de crianças tivesse que circular. Portanto, ficava junto à parede ou junto à janela, respectivamente, mesas 1,2 e 3 e mesas 4 e 5.

Foi necessário utilizar uma grande extensão, já que a única tomada de eletricidade ficava afastada das mesas. Os acidentes esperados com o gravador, ou seja, ele ser derrubado não aconteceram entretanto, a extensão ocasionou alguns problemas. Basicamente, pelo fato das crianças tropeçarem no fio, desligaram o gravador algumas vezes.

Graças a isso, perdeu-se a totalidade dos comentários verbais em um dia, como será visto na transcrição. Entretanto, em outros dias, a investigadora ou as próprias crianças percebiam que o gravador estava desligado e este podia ser ligado novamente, sem perder, então, os comentários das crianças.

Em casa, após cada dia, a investigadora ouvia a fita para conferir a qualidade da gravação e avaliar a sua atuação junto às crianças.

#### 1.2.2 - Equipamentos.

A gravação foi efetuada num FM/AM RÁDIO RECORDER NATIONAL RQ 434S, com microfone embutido. Este gravador se revelou bastante sensível pois pôde captar o ruído, por exemplo, de uma criança colocando um clipe de papel numa bandeja de plástico ou de uma criança suspirando.

Utilizou-se fitas cassete nacionais BASF LH-EI 90, num total de 8 para todas as gravações (8 x 90 min.).

Para as transcrições das fitas utilizou-se um SYSTEM 96 GRADIENTE, com o auxílio de fones de ouvido STEREO HEADPHONE

AGENA HFE-CV.

### 1.3 - Da Transcrição.

Como a investigadora ouvia as fitas após cada etapa das atividades, a transcrição ocorreu diretamente, isto é, ouvir e transcrever.

Uma das razões pela qual a investigadora ouvia as gravações após cada atividade foi para aprender a identificar as vozes das crianças quando gravadas. Não se efetuou as transcrições durante a realização das atividades por este mesmo motivo. Assim, todas as transcrições foram realizadas em bloco, quando o material já havia sido aplicado integralmente. E esta opção revelou-se satisfatória pois não houve dificuldades para identificar as vozes das crianças.

A princípio, havia-se decidido somente transcrever os comentários das crianças da mesa em que o gravador estivesse colocado. Entretanto, houve tantos comentários interessantes das crianças das outras mesas (que não eram o foco da gravação) e que eram perfeitamente identificáveis, que decidiu-se transcrevê-los também.

Utilizou-se identificar cada criança pelo sistema alfanumérico que definia a sua localização no levantamento fotográfico. Apesar de propiciar uma leitura mais monótona das transcrições, favoreceria a comparação com os níveis alcançados nas atividades e, conseqüentemente uma mais fácil identificação da criança. Nas transcrições, não houve dificuldades maiores.

Nos trechos duvidosos, ouvia-se o referido trecho até 5

vezes. Não acontecendo o referido entendimento, a palavra em questão ou pequenos trechos de frases eram assinalados mas não transcritos. Evitou-se radicalmente colocar sentidos aleatórios nestas palavras ou trechos sem entendimento. Ao contrário, preferiu-se deixar um vazio (assinalado) no lugar.

### 1.3.2 - Dificuldades na Transcrição.

Como já foi colocado anteriormente, a qualidade da gravação foi perfeita. Entretanto, houve dificuldade na transcrição, advindas principalmente da própria condição da gravação, ou seja, fora de um ambiente controlado (como um estúdio) e com a presença de 20 crianças mais a investigadora.

As dificuldades foram as seguintes:

- A maior delas e a mais óbvia: várias crianças falando ao mesmo tempo. Assim, por exemplo: quando o gravador estava na mesa 1 e uma das crianças emitia algum comentário interessante era altamente provável que várias crianças estivessem falando ao mesmo tempo que ela, e isto aconteceu realmente. Assim, o que a criança havia dito, ficou difícil de transcrever pela impossibilidade de isolar a sua voz das demais.
- Sons do ambiente provocados pelas próprias crianças. A lista é bastante grande: 1) Cantar enquanto realizavam as atividades; 2) Arrastar cadeiras e/ou mesas. 3) Arrastar os pés no chão. 4) Bater a figura sobre o papel. (Este procedimento das crianças revelou-se bastante prejudicial à qualidade do som, pois houve crianças que

sempre collaram todas as figuras batendo nelas com as mãos uma série de vezes). 5) Emitir sons desde palavras até sons guturais ou labiais, (inclusive gritos), com certa freqüência.

- Sons de ambiente exterior à sala. Como a sala de aula era vizinha à uma quadra de esportes, havia todos os sons inerentes ao recreio ou a uma partida esportiva. Mesmo com as janelas fechadas estes sons foram captados na gravação.
- Crianças que falavam muito baixo ou que tinham dificuldades de linguagem. Como as crianças tinham entre 5 a 6 anos, havia algumas com dislalias, uma com aparelho nos dentes e aquelas cujas vozes eram abafadas pelos colegas.
- Voz da investigadora. Mesmo procurando falar o menos possível houve coincidências de a investigadora estar falando com o grupo ou com uma criança em especial quando alguma outra criança estivesse emitindo um comentário interessante, e conseqüentemente, abafado em parte a voz da criança em questão.

Os fatores assinalados tanto podiam interferir isoladamente como aos pares ou todos juntos ao mesmo tempo.

Esperava-se que o gravador trouxesse alguma timidez nas crianças pela sua presença. Entretanto, houve crianças que logo se acostumaram com a sua presença e outras que demonstraram algum receio (por exemplo: falar sussurrando). Após mais de 60 gravações, pode-se colocar que a presença do gravador foi encarada como normal sendo que as crianças depois de um certo tempo já sabiam em que mesa ele ficaria e cobravam a presença dele da investigadora.

#### 1.4 - Da Observação.

Era objetivo da investigadora quando do planejamento desta investigação, contar com a presença de uma observadora que iria anotar os comentários verbais das crianças de mesa em que estivesse o gravador, além das condutas não-verbais delas.

Para tanto a investigadora já havia até criado uma ficha de observação mas houve uma dificuldade muito grande que impediu a presença desta observadora, tendo sido contatadas várias pessoas dispostas a colaborar.

A dificuldade referia-se à própria proposta da investigadora de aplicar os materiais integradamente com as demais atividades da pré-escola. Em virtude disto, a aplicação dos materiais ocorria nos horários mais diversos de modo a poder contornar todas as atividades que as crianças participavam, como, por exemplo, 3 aulas especializadas por semana. Além disto, por dificuldades de clima específicas deste Estado, não havia horário fixo para o pátio, utilizando-se horários de inverno e de verão, conforme a insolação do pátio. Como último fator interferente, tinha-se o próprio ritmo das crianças que definia a aplicação dos materiais de modo irregular.

Por todos estes motivos, não foi possível encontrar outra pessoa que estivesse disponível com toda esta flexibilidade que não a própria professora da turma, ou seja, a investigadora, que assumiu, então, também, o papel de observadora.

É claro que a quantidade de observações ficou aquém do que poder-se-ia esperar com a presença de uma observadora. Entretanto,

o fato da investigadora assumir este papel permitiu-lhe estar atenta e presente, além de observar com conhecimento de causa, e até, em várias situações, admirar a criança solucionando o material e conversando com os colegas.

Como a investigadora estava envolvida com a entrega das folhas e dos materiais, não foi possível a ela preencher qualquer ficha de observação, mesmo após várias tentativas. Assim, foi adotado o critério de anotar as observações em casa em duas modalidades. A primeira, das observações gerais do grupo das crianças e a segunda, nas anotações diárias que a investigadora mantinha sobre cada criança, sobre seus desempenhos individuais.

A última modalidade de observação que a investigadora efetuava resultava em anotações no próprio momento, isto é, quando alguma criança emitia algum comentário para a investigadora, esta a anotava diretamente na folha em que a criança colava o seu material. Além disso, se a criança emitia um comentário para um colega ou algum apelido figurativo e a investigadora o ouvia, também anotava diretamente na folha da criança.

#### 1.5 - Levantamento Fotográfico.

Com o material utilizado para a confecção dos materiais era de propriedade da escola (indenizado pelos pais através de uma taxa de material anual) as soluções das crianças não permaneceriam em poder da investigadora. Tendo em vista este fato, organizou-se um levantamento fotográfico de todas estas soluções para registro destas atividades e para uso futuro.

Recorreu-se ao auxílio de um técnico em fotografia, que orientou e executou esta etapa.

Havendo já sido citado anteriormente, utilizou-se um sistema alfanumérico que definia a localização de cada solução no estrado montado para o levantamento. Era composto de 4 linhas (A,B,C e D) e 5 colunas (1,2,3,4 e 5), o que resultava nas 20 posições necessárias para as 20 soluções de cada maneira.

Em decorrência deste levantamento fotográfico, a investigadora passou a utilizar este mesmo sistema alfanumérico no decorrer de toda a investigação por se revelar um sistema prático, que associava a cada criança uma posição no espaço.

A par deste levantamento fotográfico, a investigadora realizou, amadoristicamente, outro levantamento fotográfico diretamente da aplicação dos materiais junto às crianças. Este levantamento foi uma pálida tentativa de substituir a filmagem que teria sido o meio ideal de registrar a aplicação dos materiais.

Nota: A autora decidiu não anexar as fotos na presente dissertação com o fim de preservar a privacidade dos sujeitos da pesquisa.

#### 1.6 - Sujeitos.

Todas as crianças faziam parte de uma mesma turma, a qual era de responsabilidade da investigadora. A maioria das crianças estava junta desde o maternal, isto é, desde 1985. A investigadora só veio a conhecer as crianças no presente ano, 1987, apesar de ter realizado com os pais de cada criança, individualmente, exaustivas entrevistas no fim do ano passado. Estas entrevistas foram reivindicações das professoras da escola, com o objetivo de conhecer as famílias das crianças.

##### 1.6.1 - Dados das crianças.

Para cada criança, transcrever-se-á a data de nascimento, sexo, mesa que ocupava.

1. A1: 29/09/81, masculino, mesa 1.
2. A2: 05/09/81, masculino, mesa 1.
3. A3: 16/09/81, feminino, mesa 1.
4. A4: 28/01/81, feminino, mesa 5.
5. A5: 15/01/81, feminino, mesa 5.
6. B1: 26/05/81, feminino, mesa 5.
7. B2: 21/01/81, masculino, mesa 2.
8. B3: 12/09/81, feminino, mesa 3.
9. B4: 04/11/80, masculino, mesa 4.
10. B5: 03/04/81, masculino, mesa 2.
11. C1: 28/08/81, feminino, mesa 4.
12. C2: 16/11/81, feminino, mesa 4.
13. C3: 26/06/81, masculino, mesa 3.
14. C4: 24/07/81, feminino, mesa 3.
15. C5: 06/10/81, feminino, mesa 5.
16. D1: 03/09/80, feminino, mesa 1.
17. D2: 16/06/81, masculino, mesa 2.
18. D3: 14/07/81, masculino, mesa 2.
19. D4: 07/10/81, masculino, mesa 4.
20. D5: 14/04/81, masculino, mesa 3.

#### 1.6.2 - Disposição das crianças nas mesas e disposição das mesas.

Como a investigadora tem por hábito efetuar com as crianças de cada turma um sociograma, com esta turma ele também foi efetuado.

As crianças haviam de antemão votado para ter lugares fixos nas mesas. Este fato auxiliou muito quando das gravações, pois permitiu efetuar um rodízio nas mesas de modo a abranger todas as crianças ao fim de um certo período.

Através do sociograma, para o qual as crianças respondiam à pergunta: "Quem tu gostarias que sentasse contigo na mesa?", a investigadora dividiu as crianças de modo a atender ao máximo os desejos das crianças.

Portanto, as crianças ficaram assim distribuídas, juntamente com a disposição das mesas:

	A2			Mesa de reserva	
A3	Mesa 1	D1			
	A1			D4	
	B5				
B2	Mesa 2	D2	C2	Mesa 4	C1
	D3			B4	
	D5			A5	
C4	Mesa 3	B3	A4	Mesa 5	C5
				B1	
	C3				

Esta disposição era mantida independente da frequência ou não de todas as crianças. Isto é, se alguma criança faltasse a disposição das mesas não era mudada. Assim, não houve mudanças de lugar durante toda a investigação.

A mesa de reserva era idêntica às demais mas permanecia vazia. A investigadora a utilizava para colocar as folhas que seriam distribuídas ou os materiais que seriam entregues aos ajudantes para distribuição.

### 1.6.3 - Grupos.

Como estas atividades foram desenvolvidas em sala de aula, não foi possível a utilização do método clínico puro. Pretendeu-se conseguir um relacionamento, durante as atividades, que se aproximasse o mais possível do individual, tentando chegar a cada criança para apresentar a questão básica, pergunta-chave da segunda maneira.

As crianças ocupam as mesas em grupos de quatro. Assim, além do relacionamento individual criança/professora houve o relacionamento criança/criança, grupo/professora e criança/grupo.

Sobre o relacionamento criança/grupo, encontrou-se opiniões muito favoráveis. Assim, Furth & Wachs<sup>(4)</sup> afirma que:

*"Já que na Escola para o Pensamento grupos de crianças trabalhavam juntos, encorajavam as crianças a falarem umas com as outras sobre seu próprio desempenho".*

E que,

*"Os grupos heterogêneos forneciam uma boa ocasião para uma criança auxiliar a outra ou na própria tarefa ou na compreensão das instruções da professora".(5)*

Além disto, "ao fim da maioria dos jogos" seguia-se "uma discussão e uma avaliação" em grupos. "Os objetivos da discussão eram descobrir o problema representado, como foi resolvido e de que outra forma poderia ter sido resolvido".<sup>(6)</sup>

Kamii & DeVries<sup>(7)</sup> também colocam que:

*"A coisa mais importante nessas discussões é que as crianças pensem honestamente sobre o que fizeram, sobre o que observaram sobre o que as outras perceberam e sobre como se sentiram".*

Desta maneira, pretendeu-se promover discussões em pequenos grupos, logo após a entrega do material, durante a atividade e após sua conclusão.

## 2 - DA ANÁLISE DOS RESULTADOS

Basicamente, esta seção estará dividida na metodologia referente à análise das soluções apresentadas e das gravações efetuadas.

### 2.1 - Das soluções apresentadas.

Como houve um total de 66 materiais, optou-se por efetuar a análise de todos eles, num certo período, e em bloco, após a conclusão da aplicação, para evitar interrupções e possíveis mudanças de critério.

Utilizou-se para esta análise, a mesma disposição alfanumérica do levantamento fotográfico. Entretanto, ao invés do estrado, utilizou-se colocar as soluções numa grande superfície horizontal (chão) de modo a conter as duas soluções de cada criança, uma ao lado da outra.

Assim, para a análise das soluções da primeira maneira, dispunham-se todas as soluções, em 4 linhas e 5 colunas, deixando o espaço correspondente à solução da segunda maneira. A partir desta disposição, iniciava-se a classificação das soluções. Esgotada esta classificação, mantinham-se as soluções da primeira maneira. Efetuava-se então a classificação das soluções da segunda maneira e quando esta estava esgotada passava-se à comparação entre as soluções das duas maneiras.

Esta sistemática foi utilizada para todos os 66 materiais, sempre iniciando com as soluções da primeira maneira e passando depois para as soluções da segunda.

Após a classificação das soluções passava-se à análise das mesmas, ainda com as folhas dispostas na superfície horizontal. Somente quando a análise estava concluída é que as soluções eram recolhidas.

Optou-se por efetuar a classificação das soluções e a análise das mesmas diretamente das folhas e não do levantamento fotográfico, por dois grandes motivos. O primeiro motivo foi que, ao iniciar a análise das soluções, o levantamento fotográfico ainda não estava concluído. E o segundo motivo, mais forte dos dois, foi que no levantamento fotográfico todos os detalhes, todas as sobreposições não tinham a mesma significação do que no contato direto, da investigadora. Contato este desde a disposição e recolhimento das folhas na superfície até o debruçar-se sobre uma folha por alguns instantes. Este contato direto com as soluções das crianças revelou-se inspirador e a opção certa para o bom andamento das análises.

## 2.2 - Das gravações efetuadas

Após a transcrição ter sido efetuada em bloco, e também após a análise das soluções apresentadas passou-se à análise das gravações baseada nas transcrições.

O critério foi simples. Todas as frases ou diálogos que tivessem alguma significação foram destacados e analisados, material por material, sempre com esgotamento de cada um deles antes de passar para outro.

Quando das transcrições, havia-se decidido transcrever somente os aspectos relacionados diretamente com o material e isto foi feito. Assim, as transcrições já contêm o cerne das gravações. Entretanto, quanto a este cerne, optou-se por apresentá-lo integralmente, evitando efetuar nova redução de conteúdo. Por vários motivos: o primeiro seria a apresentação de todas as frases e diálogos destacadas dentro do contexto em que foram emitidas. Além disto, permitia acompanhar cada criança, durante todas as 65 gravações e não só as crianças que tiveram suas frases destacadas. E, por último, a riqueza da linguagem infantil, com todas as suas nuances, não poderia ser mais sintetizada do que como foi apresentada, sob pena de perder sua força neste estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Por ordem numérica.

- 1 - KAMII, Constance & DEVRIES, Rheta. O conhecimento físico na educação pré-escolar; implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985. p.68.
- 2 - PIAGET, Jean et alii. O possível e o necessário; evolução dos possíveis na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985. p.12.
- 3 - PIAGET, Jean. Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant. Paris, Presses Universitaires de France, 1946. p.3.
- 4 - FURTH, Hans G. & WACHS, Harry. Piaget na prática escolar; a criatividade do currículo integral. São Paulo, Ibrasa, 1979. p.79.
- 5 - FURTH & WACHS, op.cit., p.93.
- 6 - FURTH & WACHS, op.cit., p. 286.
- 7 - KAMII, Constance & DEVRIES, Rheta. O conhecimento físico na educação pré-escolar; implicações da teoria de Piaget. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985. p.75.

### III - INVESTIGAÇÃO E RESULTADOS

#### I - INTRODUÇÃO

Apresentar-se-ã neste segmento, os resultados da aplicação destes materiais.

Como primeira parte, tem-se a análise das soluções apresentadas pelas crianças nos 66 materiais.

Esta análise está dividida por material, sendo que para cada material é apresentada a sua descrição, a classificação recebida por cada criança, nas duas maneiras e a análise e interpretação dos resultados encontrados. Para melhor visualização dos resultados encontrados, apresenta-se também um quadro demonstrativo dos níveis alcançados pela criança na aplicação de cada um dos materiais. Este quadro permite conferir os estágios alcançados e as crianças que alcançaram cada estágio, além de contabilizar os resultados gerais, somando-se as duas maneiras.

Quando da classificação das soluções apresentadas, optou-se por não repetir, na segunda maneira, as categorias que só tivessem aparecido, na primeira maneira. Evita-se assim, os monótonos: "Não houve". Por outro lado, sempre que a categoria definisse um estágio, esta apareceria, juntamente com o indicativo: "Não houve".

Utilizou-se duas siglas específicas: PM, que traduz-se por Primeira Maneira, e SM, por Segunda Maneira. Além da utilização do sistema alfanumérico para identificação das crianças.

Como segunda parte, tem-se a análise das gravações efetuadas com as crianças durante a aplicação de 65 materiais.

Esta análise está dividida por material, sendo que para cada um apresenta-se a transcrição da gravação e a posterior análise e interpretação dos resultados encontrados. As transcrições foram efetuadas integralmente com exceção das falas que não tivessem relação direta com o material.

Utilizou-se como sistema, sublinhar cada frase destacada, marcando-a com outro sistema alfanumérico. Assim, as frases são marcadas com um f minúsculo e um número romano, ou seja, fI, que deverá ser entendido como frase I. Para os diálogos, utilizou-se a mesma sistemática, com um d minúsculo e um número romano, ou seja, dI, que deverá ser lido como diálogo I.

## 1 - ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados foi feita qualitativamente, tal como Piaget, isto é: ANÁLISE DE CONTEÚDO, das soluções apresentadas pelas crianças além das suas conversas durante a aplicação dos materiais (conforme o modelo piagetiano de análise).

Por exemplo, Piaget <sup>(1)</sup> estudando os dois sentidos de orientação, ordem direta e ordem inversa, observou as condutas de 50 crianças de 4 a 8 anos e as classificou em estádios. No estágio I, a criança poderia resolver a ordem direta (já o fazia

desde os dois anos), ou seja, a questão I, mas ainda não a ordem inversa simples. No segundo estágio, a questão II era resolvida mas não resolviam da III até a V, pelo menos não quando tomadas em conjunto. Na segunda metade deste estágio, IIB, ao contrário, as questões III e IV provocavam respostas imediatas mas as questões V e VI eram resolvidas por tateios. No terceiro estágio as questões I a V eram resolvidas imediatamente e havia uma generalização sob forma de resolução da questão V. Quanto à questão VII, relativa ao elemento médio, no primeiro estágio, a criança admitia espontaneamente que B poderia aparecer na frente como poderia estar entre A e C. No segundo estágio a criança admitia, para três elementos, a inversão da ordem, ficando B como elemento médio nos dois sentidos de percurso; para cinco elementos, ao contrário, ela admite que os elementos não-extremos possam espontaneamente ocupar a frente.

## 2 - CRITÉRIOS PARA ANÁLISE

Há dois grandes grupos de critérios para análise das soluções apresentadas pelas crianças e das gravações efetuadas.

Em primeiro lugar, tem-se o desenvolvimento das noções de possível e necessário, que são a base deste estudo.

Como segundo grupo aparecem todas as noções anteriormente estudadas por Piaget, como classificação, seriação, noção do tempo, do acaso e assim por diante, da qual apresentar-se-ã, como por exemplo, os critérios para análise das noções de ordem direta e ordem inversa.

## 2.1 - O possível e o necessário

Tentando analisar a evolução das relações entre o real, o possível e o necessário, verificaremos se esta evolução ocorre conforme descrita por Piaget<sup>(2)</sup> e seus colaboradores.

Assim, passando por três períodos, o primeiro seria o da indiferenciação, quando o real se acompanha de múltiplas "pseudonecessidades" e o possível se reduz aos prolongamentos diretos do real atual. No segundo período, o da diferenciação, o possível se desdobra nas famílias dos co-possíveis; o necessário ultrapassa as coordenadas locais, gerando as composições operatórias, condição das formas necessárias e o real consiste em conteúdos concretos. No último período, o da integração, o real aparece ao sujeito como um conjunto de atualizações entre os possíveis, sendo, entretanto, subordinado aos sistemas de ligações necessárias. Em resumo, o real engloba o sujeito na medida em que seu organismo é um objeto físico e um centro de contínuas ações materiais, fontes de conhecimentos e o sujeito engloba o real no meio do possível e do necessário, graças às ações que ele pode executar e cujas composições engendram o necessário.

Avaliaremos também os papéis da integração e da equilibração que Piaget<sup>(3)</sup> e seus colaboradores descrevem. Os possíveis seriam os fatores mais importantes da diferenciação enquanto que os necessários interviriam de forma contínua nas integrações. Uma das três formas de equilibração das estruturas cognitivas seria a das interações entre as diferenciações e as integrações, ressalvada a interdependência dos possíveis e das ligações necessárias. Assim, os possíveis constituem a fonte das aberturas

e as necessidades a fonte dos fechamentos. As necessidades e a formação dos possíveis dirigem o conjunto das estruturações, apenas numa escala superior.

### 2.1.1 - A evolução dos possíveis

De acordo com Piaget<sup>(4)</sup> e seus colaboradores tentaremos verificar se durante as atividades serão distinguidos os seguintes esquemas:

- a) presentativos, referentes aos caracteres simultâneos dos objetos e que se conservam em caso de composição;
- b) de procedimentos, ou seja, meios orientados para um fim e que não se conservam necessariamente; ocorrem transferências dos esquemas de procedimento de um contexto a outros mais difíceis e bem distintas das generalizações dos esquemas anteriores;
- c) operatórios, onde uma operação é um procedimento mas apresenta os caracteres de um esquema presentativo de ordem superior.

Além dos esquemas descritos procuraremos perceber a presença ou não dos dois sistemas cognitivos:

- a) sistema presentativo fechado, formado de esquemas e estruturas estáveis e serve para compreender o real e,
- b) sistema de procedimento, que serve para ter êxito, para satisfazer necessidades através de invenções ou transferências de processos. A atualização de todo possível conduz a um esquema presentativo logo que for concluída a utilização dos esquemas de procedimento que a ele conduziriam.

Do ponto de vista funcional, os autores encontraram a seguinte

evolução dos possíveis.

- 1 - hipotético, mistura de ensaios válidos e erros;
- 2 - atualizável, em função dos resultados obtidos ou de esquemas representativos anteriormente organizados;
- 3 - dedutível, em função de variações intrínsecas e,
- 4 - exigível, acreditar realizáveis novas construções sem encontrar ainda os procedimentos adequados.

Por outro lado, do ponto de vista estrutural, foram encontradas quatro etapas:

- 1 - O possível através de sucessões analógicas;
- 2 - o co-possível concreto, onde diversos possíveis a serem atualizados são simultaneamente antecipados;
- 3 - o co-possível abstrato, onde as atualizações não são exemplos entre "muitos" de outros concebíveis; e
- 4 - o co-possível "qualquer" em número ilimitado.

Tentaremos verificar se acontecem estas etapas dentro dos dois pontos de vista estudados.

#### 2.1.2 - A evolução dos necessários.

Piaget<sup>(5)</sup> e seus colaboradores encontraram para os necessários uma evolução semelhante à dos possíveis.

As formas iniciais consistem em necessidades locais devidas às composições elementares já visíveis nos mais altos níveis sensorio motores e que se desenvolvem no plano das representações pré-operatórias. No estágio das operações concretas, as formas sistemáticas de necessidade seriam a recursividade e transitividade,

as conservações, etc. E no estágio das operações hipotético-dedutivas a necessidade se generalizaria.

Assim, é nosso objetivo verificar se os estádios de desenvolvimento das necessidades ocorrem como os autores<sup>(6)</sup> encontraram:

- 1) o das pré-necessidades locais e incompletas e das pseudonecessidades;
- 2) o das co-necessidades limitadas que se constituem solidariamente e podem compor-se entre si, e suas limitações prendem-se aos conteúdos concretos aos quais são aplicadas ou atribuídas;
- 3) as co-necessidades ilimitadas, que intervêm em quaisquer deduções formais.

Finalmente, verificaremos a presença ou não, das diferentes formas de necessidades encontradas, ou seja, as determinações prévias ou pesquisa das condições necessárias e depois necessárias e suficientes; a seguir, o aprofundamento, que é a pesquisa da razão da necessidade de uma composição e a amplificação que livra as conseqüências necessárias de uma composição já necessitada.

## 2.2 - Ordem direta e ordem inversa

Baseando-nos em Piaget,<sup>(7)</sup> para os sentidos de orientação, ordem direta e inversa, tentaremos verificar se a criança consegue antecipar intuitivamente os resultados ou se utiliza o elemento "sorte" para defini-la. Verificaremos se a criança permanece com o índice estático, ou seja, prende-se às imagens perceptivas ou consegue a constatação simples. Também é possível que ela se

valha de uma associação empírica sem contudo compreender o mecanismo do percurso, ou seja, há uma ausência de representação da inversão possível dos elementos. Este critério acima citado serve de exemplo para os seguintes que são apresentados especificamente na análise dos dados: classificação, seriação, inclusão de classe, noção do tempo, idéia de acaso e comparação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Por ordem numérica.

- 1 - PIAGET, Jean. Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant. Paris, Presses Universitaires de France, 1946.  
p. 5.
- 2 - PIAGET, Jean et alii. O possível e o necessário; evolução  
evolução dos necessários na criança. Porto Alegre, Artes  
Médicas, 1986. p.8-9.
- 3 - PIAGET, op.cit., p.127.
- 4 - PIAGET, Jean et alii. O possível e o necessário; evolução dos  
possíveis na criança. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.  
p. 7-11.
- 5 - PIAGET, Jean et alii. O possível e o necessário; evolução  
dos necessários na criança. Porto Alegre, Artes Médicas,  
1986. p.8.
- 6 - \_\_\_\_\_. op.cit., p.124-5.
- 7 - PIAGET, Jean. Les notions de mouvement et de vitesse chez  
l'enfant. Paris, Presses Universitaires de France, 1946,  
p.3-32.

## II - RESULTADOS DAS SOLUÇÕES APRESENTADAS

A seguir, são descritos os resultados encontrados através das soluções apresentadas pelas crianças quando da aplicação dos materiais.

### 1 - MATERIAL Nº 1.

#### 1.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 círculos pequenos, de duas cores, 4 de cada cor.

#### 1.2 - Resultados atingidos.

1.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério Perceptível: B4, C2, D3.  
B) Colagem dos círculos com figuração perceptível e apelido figurativo: D1.
- Estágio II: A) Alinhamentos com abandono de critério: A1, A3, D2, D4.  
B) Simetrias: - Eixo vertical: B2, C3.  
- Eixo horizontal: A4, D5.  
- Eixo diagonal: C2, C4.

2 - Classificação pela cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): A2.

- Estágio III: 1) Alinhamentos: - Por cor, com duas filas para duas

cores: B5.

- Por cor, numa fila (após esgotar todos de uma cor passou para outra): C5 .

- 2) Alternâncias: - Numa só fila, todos os elementos um de cada uma das duas cores: B1.
- Em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando as duas filas com cores diferentes: A5, B3.

1.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível: A5, B4, C3, C5, D4.
  - B) Colagem dos círculos com figuração perceptível: B2, C1. Colagem dos círculos com apelido figurativo: D1.
- Estágio II:
  - A) 1) Alinhamentos com abandono de critério: B1.
    - a) Simetria incompleta (1 exceção): A2.
  - B) Simetrias: - Eixo vertical: A1, D3.
    - Eixo horizontal: A3, A4.
    - Eixo diagonal: C4.
- Estágio III:
  - 1) Alinhamentos: Por cor, com duas filas para duas cores: B5, C2.
  - 2) Alternâncias - 1/1: numa fila, todos os elementos, um de cada uma das duas cores: D5.

- 1/1: em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando cada fila com uma cor diferente: D2.
- 3/1: em duas filas, lado a lado (uma 3 x e 1 y e outra 3y e 1x):B3.

QUADRO 1: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS PELAS CRIANÇAS NAS SOLUÇÕES DECORRENTES DA APLICAÇÃO DO MATERIAL Nº 1.

MATERIAL Nº 1	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x						x		
2. A2				x				x			
3. A3			x						x		
4. A4				x					x		
5. A5					x	x					
6. B1					x			x			
7. B2				x			x				
8. B3					x					x	
9. B4	x					x					
10. B5					x					x	
11. C1	x						x				
12. C2				x						x	
13. C3				x		x					
14. C4				x					x		
15. C5					x	x					
16. D1		x				x					
17. D2			x							x	
18. D3	x								x		
19. D4			x			x					
20. D5				x						x	
TOTAL	03	01	04	07	05	06	02	02	05	05	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	09	03	06	12	10	0

### 1.3 - Análise e Interpretação dos Resultados Encontrados.

O presente material introduziu a atividade para as crianças. Como primeiro resultado da aplicação destas séries de materiais apresentados, tem-se a satisfação da investigadora durante a análise destes resultados.

Composto de pequenos círculos, de duas cores diferentes, esperava-se a classificação necessária das cores, neste material. Assim, no estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério pelas crianças, nem mesmo o mais simples que seria o da posição no espaço.

No estágio IB, classificou-se tanto as colagens em que a figuração era perceptível como aqueles em que, mesmo que não fosse possível inferir figuração, as crianças haviam dado apelidos figurativos.

Para o estágio IIA, classificou-se os alinhamentos com abandono de critério, por exemplo, alternâncias sem esgotamento dos elementos dos conjuntos. Já no estágio IIB, classificou-se as simetrias conforme os seus eixos, com a ressalva de que eram simetrias perfeitas; finalmente, o estágio III, com as soluções necessárias das classificações pela cor ou alternâncias por cor, sendo que havia esgotamento dos elementos dos conjuntos e perfeita ordenação no espaço.

Houve 10 soluções necessárias, sendo 5 na primeira e 5 na segunda maneira. Mas houve somente dois casos de necessário puro: (B5) que manteve os alinhamentos pela cor tanto na primeira como na segunda maneira, e B3 com duas formas de alternâncias pela cor

com esgotamento dos conjuntos. As demais crianças que haviam atingido as soluções necessárias na primeira maneira caíram para as outras possibilidades na segunda. Assim, A5 e C5 caíram para as soluções aleatórias, e B1 para o estágio IIA.

Observa-se que a necessidade dos alinhamentos corre a par com a própria necessidade, já que o alinhamento seria a forma mais organizada e equidistante de apresentar um material. Assim, por exemplo, A2 (PM) classificou corretamente pela cor mas deixou os círculos dispersos no espaço havendo somente separação nos hemisférios da folha, portanto, estágio IIB.

Apesar do material não ser muito numeroso (8 peças) nem muito grande, houve crianças que colaram figuras sobre figuras num claro desprezo pela necessidade de deixar as figuras visíveis.

As simetrias apresentadas revelam obviamente a cor como fator determinante assim como a posição das figuras no espaço.

Por outro lado, em várias colagens aleatórias, as crianças agiram como se os círculos não tivessem cores diferentes.

Nestes casos, elas negligenciaram o critério mais forte, que seria a cor e utilizaram as figuras somente através de seu critério mais fraco, a forma. Por exemplo: A5 (SM); D4 (SM).

Um aspecto que apareceu já neste primeiro material foram as figurações. Tanto neste material como com aqueles que virão a seguir, as crianças utilizavam peças e atribuíam-lhes valores e significados mais amplos do que as peças na realidade tinham. Assim, 4 círculos de 1 cor, transformam-se em pétalas de 1 flor (C1, SM) ou em paredes de 1 casa (B2, SM). Ou ainda, quando não é possível inferir qual a figuração que a criança atribuiu, ela

mesma se encarrega de atribuir um apelido figurativo (D1, PeSM).

Algumas crianças, com a segunda oportunidade de manuseio do material, conseguiram apresentar soluções mais elaboradas. Assim, D5 de uma simetria (estágio IIB) para uma alternância (III), e C2 de uma simetria para uma correta classificação por cor (III). Em outras crianças a solicitação "de outra maneira", propiciou que as soluções apresentadas ocupassem estágios mais primitivos. Por exemplo: os já citados A5, C5 e B1, além de B2 (de uma simetria: IIB para uma figuração: IB) ou C3 (de uma simetria: IIB para uma colagem aleatória), entre outros.

## 2 - MATERIAL Nº 2.

### 2.1 - Descrição do material

O presente material é composto de 8 círculos pequenos, de quatro cores, 2 de cada cor.

### 2.2 - Resultados atingidos:

#### 2.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível com distribuições espaciais:
    - 1) regulares: D2
    - 2) irregulares: A3, A5.
  - B) Aproximações espaciais de um par de círculos de cores iguais e irregular dos demais: A1, B2, B4, D1.
- Estágio II:
  - A) 1) Aproximações espaciais de dois pares de círculos de cores iguais e irregulares dos demais: B1, C4,

C5, D3, D4.

2) Simetria incompleta (1 exceção): B5.

B) 1) Aproximações espaciais de três pares de círculos de cores iguais e irregular dos demais: A2.

2) Simetria: - Eixo vertical: C1

3) Alinhamento de 3 pares de círculos da mesma cor, numa fila, com um par em posicionamento figurativo: D5.

- Estágio III: Alinhamentos: - Pares de círculos da mesma cor, seguindo a linha vertical: A4.
- Pares de círculos da mesma cor, seguindo a linha horizontal: C2.
- Em fila indiana, todos os pares, um após o outro: B3.

OBS: Esteve ausente: C3.

2.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório com colagem dos círculos sem critério perceptível com distribuições espaciais:
  - 1) regulares: C5, D2.
  - 2) irregulares: A5, B4.
  - 3) regulares mas com figuração perceptível: A3, D1.
- B) Aproximações espaciais de 1 par de círculos de cores iguais e irregular dos demais: B1, B2, B5, C4, D3, D4.

- Estágio II: A) Aproximações espaciais de dois pares de círculo, de cores iguais e irregular dos demais: A1, A2, A4, C2, D5. OBS: Esteve ausente: C3.

B) Simetria: - Eixo vertical: C1.

- Estágio III: Alinhamentos dos pares em duas filas com cada elemento em fila indiana: B3.

OBS: Esteve ausente: C3.

QUADRO 2: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 2	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1		x						x			
2. A2				x				x			
3. A3	x					x					
4. A4					x			x			
5. A5	x					x					
6. B1			x				x				
7. B2		x					x				
8. B3					x					x	
9. B4		x				x					
10. B5			x				x				
11. C1				x					x		
12. C2					x			x			
13. C3											x
14. C4			x				x				
15. C5			x			x					
16. D1		x				x					
17. D2	x					x					
18. D3			x				x				
19. D4			x				x				
20. D5				x				x			
TOTAL	03	04	06	03	03	06	06	05	01	01	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
	IA	IB	IIA	IIB	III		x 2
PM+SM	09	10	11	04	04	02	40

### 2.3 - Análise e Interpretação dos Resultados Encontrados.

Concebido de forma semelhante ao material anterior este material também se compõe de pequenos círculos do mesmo tamanho com a exceção de que no presente material há quatro cores ao invés de duas. Portanto, o objetivo ainda é verificar se a classificação pela cor é vista como necessária pelas crianças.

Classificou-se da seguinte maneira. No estágio IA, as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério nas colagens dos círculos. Estes círculos poderiam estar dispostos no espaço de forma regular ou irregular, isto é, alinhados ou desalinhados.

No estágio IB, classificou-se as colagens em que somente um par de círculos de mesma cor era aproximado. Para o estágio IIA, as aproximações de dois pares de círculos de mesma cor e as simetrias incompletas. Já no estágio IIB, classificou-se as simetrias completas (perfeitas) e as aproximações de três pares de círculos de mesma cor.

E no estágio III, as soluções necessárias com as classificações corretas pela cor através dos alinhamentos dos pares de círculos de mesma cor.

Houve quatro soluções necessárias, 3 na primeira maneira e 1 na segunda, sendo que esta (B3) foi o único caso de necessário puro, apresentando nas duas maneiras alinhamentos pela cor, com duas disposições diferentes para os círculos no espaço.

As colagens aleatórias, mesmo que tivessem uma disposição alinhada ou desalinhada no espaço, regular ou irregular, fazem

supor que as crianças, como no material anterior, abstinham-se de lidar com os círculos como tendo duas categorias: cor e forma. Estas crianças utilizavam somente a forma para as suas colagens, o que resulta em colagens aleatórias quando tentava-se descobrir algum critério em relação à cor.

A partir do estágio IB, as crianças passaram, aos poucos, a preocupar-se também com a cor das figuras. Assim, passaram a aproximar pares de círculos de mesma cor. Entretanto, ainda não tinham conceito de "todos", que só era atingido no estágio III, já que as crianças aproximavam 1, 2 ou 3 pares de círculos de mesma cor, mas não o faziam para "todos" os pares.

Nesta mesma análise poderiam ser adicionados os alinhamentos em que as crianças mudavam de critério durante o alinhamento, sem a preocupação de manter o alinhamento para "todos" os elementos. Por exemplo: B5, PM; D2, SM.

Além da mudança de critério durante os alinhamentos, observou-se também, dificuldades de antecipação, não só em relação aos critérios (por exemplo, iniciar um alinhamento com um critério sem prever que seria impossível mantê-lo até o fim por falta de peças, por exemplo: D1, PM), como também em relação ao espaço da folha (por exemplo, promover um alinhamento no sentido de largura sem prever que uma ou duas peças ficariam fora do alinhamento: A3, P e SM).

Estiveram presentes neste material, igualmente, as colagens de figuras sobre figuras. Como já foi citado na análise do material anterior, assim como a necessidade dos alinhamentos corre junto com a própria necessidade, observa-se que as colagens de figuras sobre figuras estão presentes em grande número nas colagens aleatórias e nos estágios inferiores, mas tendem a diminuir à

medida que a criança se aproxima do necessário. Isto porque o necessário pressupõe que a criança esteja cônica de que existem impossibilidades reais: entre elas, colagem de figuras sobre figuras, colagem de figuras fora de espaço da folha e colagem de figuras com o verso para cima.

Um aspecto deve ser frisado: todas estas impossibilidades não foram anunciadas para as crianças. Pelo contrário, se uma criança perguntava por uma delas: "Posso...", a investigadora respondia invariavelmente: "se tu quiseres...", ou "O que é que tu achas?". Nestes casos, os colegas da criança que fez a pergunta normalmente davam a sua opinião, tipo: "Dá para colar uma em cima da outra" ou "Não dá para colar uma em cima da outra". Em resumo, a decisão de atender ou não a impossibilidade ou necessidade ficava a cargo da criança.

### 3 - MATERIAL Nº 3.

#### 3.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 6 círculos pequenos, cada um de uma cor.

#### 3.2 - Resultados atingidos.

##### 3.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Distribuições espaciais sem critério perceptível:  
A2, B4, C3, C4, D3, D4, D5.
- B) Distribuições espaciais com figuração perceptível ou apelido figurativo: B2, C1, D2.

- Estágio II: A) Distribuições espaciais circulares ou elípticas:  
A3.
  - B) Distribuições espaciais aos pares: A4, B1, B3,  
C2, C5.
  - Estágio III: Alinhamento em fila indiana: A1, A5, B5.
- OBS: Esteve ausente: B1.

3.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Distribuições espaciais sem critério perceptível:  
B2, B4, C3, D3, D4, D5.
  - B) Distribuições espaciais com figuração perceptível  
ou apelido figurativo: B1, B5, C1.
  - Estágio II: A) Distribuições espaciais circulares ou elípticas: A3.
  - B) Distribuições espaciais: 1) aos pares: A4, C5.
  - 2) em linhas sinuosas:  
A1, B3, C2.
  - Estágio III: Alinhamentos em fila indiana: A2, A5, C4, D2.
- OBS: Esteve ausente: D1.

QUADRO 3: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 3	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1					x				x		
2. A2	x									x	
3. A3			x					x			
4. A4				x					x		
5. A5					x					x	
6. B1				x			x				
7. B2		x				x					
8. B3				x					x		
9. B4	x					x					
10. B5					x		x				
11. C1		x					x				
12. C2				x					x		
13. C3	x					x					
14. C4	x									x	
15. C5				x					x		
16. D1											x
17. D2		x								x	
18. D3	x					x					
19. D4	x					x					
20. D5	x					x					
TOTAL	07	03	01	05	03	06	03	01	05	04	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	13	06	02	10	07	02	40

### 3.3 - Análise e Interpretação dos Resultados Encontrados.

Por não possuir pares de cores iguais, este material favoreceu a distribuição espacial. Portanto, a classificação irá se basear neste critério.

No estágio IA, classificou-se as colagens em que os círculos eram colados sem que fosse possível inferir a utilização de nenhum critério, isto é, a distribuição no espaço era completamente irregular. No estágio IB, classificou-se as colagens em que era possível inferir a figuração ou quando a criança verbalizava algum apelido figurativo.

Para o estágio IIA, classificou-se as colagens em que as crianças utilizavam a forma circular ou elíptica, isto é, um alinhamento sem fim. No estágio IIB, os alinhamentos em que as linhas não eram retas ou alinhamentos de círculos aos pares.

No estágio III, classificou-se as colagens necessárias. Neste caso, os alinhamentos em fila indiana, que seriam a forma mais equidistante de apresentar os círculos.

Houve 7 soluções necessárias, 3 na primeira maneira e 4 na segunda, com um caso de necessário puro (A5) com alinhamentos em fila indiana na primeira e na segunda maneiras.

As demais crianças que haviam atingido soluções necessárias na primeira maneira caíram para as outras possibilidades: A1 para IIB e B5 para IB. Já as crianças que não haviam atingido as soluções necessárias na primeira maneira demonstravam que se valeram de uma segunda oportunidade de manuseio para chegar ao necessário.

As soluções aleatórias constaram de falta absoluta de critérios nas distribuições espaciais, inclusive com colagens de figuras sobre

figuras.

Na observação das soluções figurativas verifica-se novamente que as crianças atribuem às peças, neste caso, aos círculos, significações pessoais que ultrapassam a própria figura. Por exemplo: C1, para duas disposições triangulares de três círculos cada, disse: "São duas carinhas".

Quanto às distribuições espaciais dos círculos aos pares ou mesmo em círculos, poder-se-ia supor que as crianças estivessem lidando com os círculos de 6 cores diferentes como se eles tivessem pares da mesma cor, daí as aproximações.

Entretanto, todos os círculos eram de cores diferentes o que resultava que as crianças negligenciaram a impossibilidade de aproximar figuras de cores diferentes. Somente seria possível a aproximação de círculos de mesma cor. Pelo mesmo motivo a formação circular desrespeitava esta impossibilidade. Por outro lado, as crianças que apresentaram as soluções necessárias compreenderam que havia impossibilidades que elas deviam respeitar e optaram pelo alinhamento em fila indiana.

No estágio IIB, encontrou-se, na segunda maneira, curiosos alinhamentos em linhas sinuosas ainda que indianas.

Estas soluções (3 no total) poderiam estar carregadas de alguma significação figurativa e por isto não foram classificadas no estágio III.

Em geral, as crianças souberam aproveitar bem o espaço da folha e não foi possível inferir dificuldades maiores com o espaço, apesar das citadas colagens de figuras sobre figuras.

É sempre possível colocar que as colagens de figuras sobre figuras, quando o material não é numeroso nem grande, independem do espaço mas tem relação com a ausência de um conceito mais elaborado de necessidade e com uma tentativa de atender mais adequadamente as figurações.

#### 4 - MATERIAL Nº 4.

##### 4.1 - Descrição do Material.

O presente material é composto de 4 círculos de mesma cor com tamanhos proporcionalmente diferentes. (OBS: designados T1 ao círculo menor até T4 ao círculo maior).

##### 4.2 - Resultados atingidos:

4.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível: Não houve.
- B) Alinhamento de 2 círculos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: A4, B2, D5.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos: - 2 círculos vizinhos na proporção, dois a dois (T4/T3 e T2/T1): A2, A5, C2.
- 2 círculos vizinhos na proporção, dois a dois (T4/T3 e T2/T1) com figuração perceptível: B5, C1.
- 2) Aproximações espaciais dos pares: - T4/T2 e T3/T1: A1, B1, C3, C5, D3.

- T4/T1 e T3/T2: B4, C4, D4.

B) Alinhamento de 3 círculos proporcionais e colagem aleatória do quarto: A3.

- Estágio III: Alinhamento dos quatro círculos por tamanhos: D, D2.

OBS: Esteve ausente: B3.

4.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível: Não houve.

B) Alinhamento de dois círculos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: A3.

- Estágio II: A) 1) Alinhamentos: - 2 círculos vizinhos na proporção, dois a dois (T4/T3 e T2/T1):

A5, C2, C4, D1, D2, D4.

- 2 círculos vizinhos na proporção, dois a dois (T4/T3 e T2/T1) com figuração perceptível: D5.

2) Aproximações espaciais dos pares: -T4/T2 e T3/T1:

A1, A2, A4, B4, B5, C3

-T4/T1 e T3/T2:

B1.

B) Alinhamentos de 3 círculos proporcionais e colagem aleatória do quarto: C5.

- Estágio III: Alinhamento dos quatro círculos por tamanho: B2, C1, D3.

OBS: Esteve ausente: B3.

QUADRO 4: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 4	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE SE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2			x					x			
3. A3				x			x				
4. A4		x						x			
5. A5			x					x			
6. B1			x					x			
7. B2		x								x	
8. B3											x
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1			x							x	
12. C2			x					x			
13. C3			x					x			
14. C4			x					x			
15. C5			x						x		
16. D1					x			x			
17. D2					x			x			
18. D3			x							x	
19. D4			x					x			
20. D5		x						x			
TOTAL	0	03	13	01	02	0	01	14	01	03	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE x 2	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III			
PM+SM	0	04	27	02	05	02	40

#### 4.3 - Análise e Interpretação dos Resultados Encontrados.

Concebeu-se este material com o objetivo de verificar se a seriação por tamanho de figuras de mesma forma era considerada pelas crianças como necessária. Para tanto, havia 4 círculos de tamanhos proporcionalmente diferentes.

Espera-se encontrar para o estágio IA, colagens dos círculos sem nenhum critério perceptível. Entretanto, estas colagens não aconteceram, nem na primeira nem na segunda maneira, talvez porque as diferenças perceptivas entre eles favorecessem a adoção de algum critério.

No estágio IB, classificou-se as colagens em que somente dois círculos foram seriados. Para o estágio IIA, classificou-se as várias soluções que as crianças apresentaram com a utilização de pares de círculos, proporcionais ou não.

Para o estágio IIB, classificou-se os casos surpreendentes de seriação de 3 círculos de tamanhos proporcionais e colagem aleatória do quarto.

E no estágio III, as seriações por tamanho com esgotamento dos elementos do conjunto, ou seja, dos 4 círculos.

Apresentaram-se várias soluções necessárias (5 no total), 2 na primeira maneira e 3 na segunda. Entretanto, não houve nenhum caso de necessário puro. As seriações da primeira maneira caíram para o estágio IA na segunda. As crianças que atingiram as seriações na segunda maneira valeram-se da oportunidade de mais um manuseio e chegaram à solução necessária.

Entretanto, todas estas soluções, em virtude da não-repetição

da segunda maneira ou da não-seriação na primeira, apresentam mais um caráter de possibilidade do que realmente de necessidade.

Assim, para estas crianças, a seriação por tamanho é apenas uma das coisas que elas podem fazer com círculos de tamanhos diferentes.

Encontrou-se nas soluções apresentadas com este material a utilização de alinhamentos ou aproximações espaciais dos pares ou "pequenas séries", conforme Piaget (1). Este fenômeno é consequência da "falta de apreensão simultânea de todos os elementos".

Observando-se atentamente as colagens do estágio IB e IIA, pode-se entender perfeitamente o que este autor quis colocar com "pequenas séries". As crianças lidavam com os círculos não como um grupo de 4 figuras, mas dois grupos de 2. E dentro desta visão parcial, todas as variações possíveis foram encontradas, desde as aproximações do menor com o maior. (círculos não-sucessivos; ou seja, a seriação como não-necessária) até aproximações de pares vizinhos na proporção.

As crianças do estágio IB, eram um caso ainda mais especial pois colavam somente um par em seriação ou aproximação.

Para elas, então, não eram 4 círculos mas sim um grupo de 2, onde os outros dois eram o "resto" e deviam ser colados aleatoriamente.

Quanto às crianças do estágio IIB, estavam de posse de uma apreensão mais simultânea dos elementos, ou seja, seriavam 3 círculos. Entretanto, não estavam ainda de posse do conceito de "todos", isto é, não consideravam necessária a presença do quarto círculo na seriação.

Com este material observou-se pela primeira vez as grandes dificuldades que as crianças enfrentam com o espaço. Como ainda tem dificuldade com as antecipações, conforme Piaget<sup>(2)</sup>, várias vezes foram vistos, nas observações feitas, interromper a série pois não tinham onde colá-la na folha. Esta dificuldade é perfeitamente visível em D5(SM) e A3(PM). Ressalta-se o fato de que o material foi idealizado para adequar-se à colagens no eixo vertical e não no horizontal como foi observado em tentativas das crianças citadas.

## 5 - MATERIAL Nº 5

### 5.1 - Descrição do material

O presente material é composto de 1 círculo maior de uma cor e 8 círculos pequenos de duas outras cores, 4 de cada cor.

### 5.2 - Resultados atingidos

5.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

#### 5.2.1.1 - Enfocando os círculos pequenos

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível: A2, A5, B5, C5, D2, D3.
- B) Colagem dos círculos com figuração perceptível: B3, C1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos com abandono de critério: A1, D4.
- 2) Simetria incompleta (1 exceção): C3.
- B) 1) Simetrias: - Eixo horizontal: A4, B1, C4.
- Eixo vertical: B4, D1.
- 2) Classificação correta pela cor sem posicionamento

adequado no espaço (desalinhamento): D5.

- Estágio III:
  - 1) Alinhamentos pela cor com 2 filas para duas cores: A3, C2.
  - 2) Alternâncias com uma só fila para todos os elementos, um de cada uma das duas cores: B2.

#### 5.2.1.2 - Enfocando o círculo maior ( vide Anexo)

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: Colagem aleatória, inclusive fora do espaço da folha e/ou sobre os círculos pequenos já colados: A1, A2, B5, C3, D3.
- Estágio II: Colagem do círculo maior sem relação com os círculos pequenos mas obedecendo o espaço da folha e sem estar colado sobre os círculos pequenos: D2, D4.
- Estágio III: Círculo maior integrado ao conjunto, sob diversas formas:
  - 1) Todos os círculos pequenos colados sobre o maior: A4, B1, C5.
  - 2) Todos os círculos pequenos colados fora do maior: A3, B4, D1.
  - 3) Todos os círculos pequenos de uma cor colados sobre o maior e todos os de outra cor colados fora do maior.
  - 4) Utilização da borda do círculo maior como base para a colagem dos círculos menores: B2, C2, C4.
  - 5) Colagem acriteriosa dos círculos pequenos sobre e/ou fora do círculo maior, porém obedecendo critério entre os círculos pequenos: A5, B3, C1.

5.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

5.2.2.1 - Enfocando os círculos pequenos

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível: A1, A5, B2, B4, C4, C5, D3, D4.
  - B) Colagem dos círculos com figuração perceptível: B3.
- Estágio II:
  - A) Alinhamentos com abandono de critério: B1, D2.
  - B) 1) Simetrias:
    - Eixo horizontal: A2, A4.
    - Eixo vertical: A3, C1, C2, C3, D1.
  - 2) Classificação correta por cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhamento): B5, D5.
- Estágio III: Não houve.

5.2.2.2 - Enfocando o círculo maior (vide Anexo)

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: Aleatório: Não houve.
- Estágio II: Colagem do círculo maior sem relação com os círculos pequenos, mas obedecendo o espaço da folha e sem estar colado sobre os círculos pequenos: A2.
- Estágio III: Círculo maior integrado ao conjunto, sob diversas formas.
  - 1) Todos os círculos pequenos colados sobre o maior: C5, D3.
  - 2) Todos os círculos pequenos colados fora do maior: A4, A5, B1, B4, C3, D1, D2.

- 3) Colagem a critério dos círculos pequenos sobre e/ou fora do círculo maior, porém obedecendo critério entre os círculos pequenos: A1,A3,B2, B3,C1,C4,D4,D5.
- 4) Utilização da borda do círculo maior como base para a colagem dos círculos menores: B5,C2.

QUADRO 5: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 5	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1			x			x						
2. A2	x								x			
3. A3					x				x			
4. A4				x					x			
5. A5	x					x						
6. B1				x				x				
7. B2					x	x						
8. B3		x					x					
9. B4				x		x						
10. B5	x								x			
11. C1		x							x			
12. C2					x				x			
13. C3			x						x			
14. C4				x		x						
15. C5	x					x						
16. D1				x					x			
17. D2	x							x				
18. D3	x					x						
19. D4			x			x						
20. D5				x					x			
TOTAL	06	02	03	06	03	08	01	02	09	0	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE x 2	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III		
PM+SM	14	03	05	15	03	02	40

OBS: Este quadro refere-se aos círculos pequenos.

### 5.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Como este material era composto de um círculo maior de uma cor além de suas séries de círculos de duas outras cores, o objetivo era verificar se as crianças integrariam o círculo maior dentro das soluções necessárias com os círculos menores.

Foi tal a diversidade de soluções apresentadas que dividiu-se as classificações em relação aos círculos menores somente e, em segundo lugar, a integração do círculo maior ao conjunto.

Na estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, sem utilização de critério para com os círculos menores. No estágio IB, as figurações. No estágio IIA, classificou-se os alinhamentos com abandono de critério. No estágio IIB, as simetrias e as classificações corretas pela cor, sem adequado posicionamento no espaço. E no estágio III, as soluções necessárias, com alinhamentos ou alternâncias com esgotamento dos elementos dos conjuntos.

Para o círculo maior, classificou-se, no estágio I, as colagens sem qualquer critério, isto é, coladas fora do espaço da folha ou sobre os círculos menores. No estágio II, colagem do maior sem relação com os menores mas obedecendo o espaço da folha. E no estágio III, integração do círculo maior do conjunto, das formas mais variadas.

Verificando as soluções em que havia integração do círculo maior ao conjunto e colagem necessária dos círculos menores, observou-se que houve três casos que atenderam estes requisitos na primeira maneira (A3, B2 e C2). Entretanto, estas crianças caíram para as outras possibilidades na segunda maneira. Além disso, não houve nenhuma criança que tivesse apresentado soluções

que atendessem a estes requisitos na segunda maneira. Portanto, não houve casos de necessários puros.

Quanto à integração do círculo maior no conjunto, esta preocupação esteve mais presente na segunda maneira, com a quase totalidade dos casos (19). Portanto, houve aprendizagem em virtude de uma segunda oportunidade de manuseio deste círculo maior. Poder-se-ia colocar que o tamanho do círculo maior influenciou a necessidade de integrá-lo ao conjunto. Por ocupar um espaço bastante grande na folha, obrigava as crianças a utilizarem-no integradamente por absoluta falta de espaço para outra opção.

Na primeira maneira, quando as crianças estavam ainda no primeiro manuseio, aconteceram colagens sem critério, estágio IA, tendo sido, inclusive, o círculo maior colado sobre os menores. Este era um desprezo total da necessidade mais básica, isto é, de deixar visíveis todos os elementos disponíveis.

Aspecto muito interessante foi a presença de somente três soluções necessárias na primeira maneira e nenhuma na segunda, em relação aos círculos menores. Comparando com os resultados do material nº 1 (duas séries de círculos pequenos, de duas cores, mas sem o círculo maior) verificar-se-á que houve mais soluções necessárias (10 no total) naquele material. Estes dados fazem supor que houve uma grande influência do círculo maior no sentido de manter as crianças dentro das possibilidades.

Assim, o fato de disporem de um círculo maior que deveria ser integrado ao conjunto, fez com que as soluções necessárias quanto aos círculos menores caíssem para um segundo plano. Em resumo, não houve um aumento paralelo da necessidade para com o círculo maior e da necessidade para com os círculos menores.

## 6 - MATERIAL Nº 6.

## 6.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 círculos maiores iguais e 4 círculos menores iguais, todos da mesma cor.

## 6.2 - Resultados atingidos:

6.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível com distribuições espaciais:
    - 1) regulares: C1.
    - 2) irregulares: A1, A2, B4, C2.
  - B) Aproximações espaciais de 3 círculos de mesmo tamanho e irregular dos demais: D2, D4.
- Estágio II:
  - A) Aproximações espaciais de dois pares de círculos de mesmo tamanho e irregular dos demais: B5.
  - B) 1) Simetrias:
    - Eixo vertical: B1, D3.
    - Eixo horizontal: A4.
    - Cruzada: A5.
  - 2) Alinhamentos:
    - Em fila indiana de todos os círculos de mesmo tamanho e formação simétrica de todos os círculos do outro tamanho: C5.
    - Todos os círculos de um mesmo tamanho em fila indiana e todos os círculos de outro tamanho

em fila sinuosa: B2, C4.

- Estágio III: 2) Alinhamentos:- Duas filas para os dois tamanhos com esgotamento dos elementos dos conjuntos com aproximação física das duas filas: B3.

- Duas filas para os dois tamanhos com esgotamento dos elementos dos conjuntos sem aproximação física das duas filas: A3.

2) Alternâncias:

- Uma fila para todos os elementos, um de cada um dos dois tamanhos: C3, D5.

- Em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando as duas filas com elementos de mesmo tamanho: D1.

6.2.2 - Na segunda maneira: - "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos círculos sem critério perceptível com distribuições espaciais:

1) regulares: A2, A5, D1.

2) irregulares: A1, C3.

B) Aproximações espaciais de todos os círculos de um mesmo tamanho e irregular dos demais: C2, D2.

- Estágio II:A) Alinhamento com abandono de critério: B5.

1) Simetrias: - Eixo vertical: C1, D3.

- Eixo horizontal: D5.

- Eixo diagonal: B1, C4.

- 2) Alinhamento de todos os círculos, com esgotamento dos dois conjuntos, um conjunto de cada vez, sem obedecer a fila indiana: B2.
- 3) Colagem de todos os círculos menores todos os círculos maiores com distribuições espaciais irregulares: B4.

- Estágio III: 1) Alinhamento: duas filas para os dois tamanhos, com esgotamento dos elementos do conjunto, sem aproximação física das duas filas: A3, B3.

- 2) Colagem de todos os círculos menores sobre todos os círculos maiores, obedecendo fila indiana: A4, D4.
- 3) Alternância, obedecendo o critério  $3x, 3y, lx, ly$ : C5.

QUADRO 6: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 6	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1	x					x						
2. A2	x					x						
3. A3					x						x	
4. A4				x							x	
5. A5				x		x						
6. B1				x					x			
7. B2				x					x			
8. B3					x						x	
9. B4	x								x			
10. B5			x					x				
11. C1	x								x			
12. C2	x						x					
13. C3					x	x						
14. C4				x					x			
15. C5				x							x	
16. D1					x	x						
17. D2		x					x					
18. D3				x					x			
19. D4		x									x	
20. D5					x				x			
TOTAL	05	02	01	07	05	05	02	01	07	05	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	10	04	02	14	10	0

### 6.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

O presente material tinha por objetivo verificar se a classificação por tamanho era considerada pelas crianças como necessária. Para tanto, apresentou-se duas séries de círculos, com 2 tamanhos diferentes e todos de mesma cor para limitar o número de critérios a serem levados em conta.

Utilizou-se a seguinte classificação: no estágio IA, as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério pelas crianças. No estágio IB, as aproximações de círculos de um mesmo tamanho.

Para o estágio IIA, alinhamentos com abandono de critério. No estágio IIB, as simetrias nos diversos eixos. Além disto, todos aqueles alinhamentos com esgotamento de conjunto que não tivessem uma distribuição espacial adequada.

Já no estágio III, os alinhamentos e as alternâncias, conseqüência de uma correta classificação pelo tamanho, estando todas em perfeito alinhamento.

Houve dois casos de necessários puros (A3, B3) além de outras 3 soluções necessárias na primeira maneira e 2 na segunda.

Verificou-se que, no estágio IA, mesmo com toda a facilidade perceptiva que as diferenças de tamanho entre os círculos propiciavam, as crianças não procuraram aproximar fisicamente círculos de mesmo tamanho. Poder-se-ia supor que, ou estas crianças não perceberam que os círculos tinham dois tamanhos diferentes, ou não os levaram em conta. Assim, negligenciaram o critério mais forte, o tamanho, em detrimento da forma. Entretanto, a partir do estágio IB, estas aproximações estiveram presentes. Mas ainda eram incompletas (sem

esgotamento dos elementos do conjunto).

Já no estágio IIB, havia esgotamento dos conjuntos mas as crianças não procuravam apresentar a sua classificação com uma distribuição espacial uniforme, o que resultava em simetrias ou linhas sinuosas.

Quanto às crianças que não apresentaram soluções necessárias nas duas maneiras, seriam aquelas para quem a classificação por tamanho seria uma das possibilidades que elas poderiam escolher. A necessidade ainda não teria para elas um caráter excludente das outras possibilidades.

Neste material, apareceram pela primeira vez de forma mais sistemática, as colagens de figuras sobre figuras, ou seja, os círculos menores colados sobre os maiores. Poder-se-ia colocar que nestes casos, as crianças procuravam a maior aproximação possível, ou seja, colar uma sobre a outra, talvez uma forma mais básica de necessidade. Entretanto, como poderá ser visto em outros materiais mais adiante, nem sempre as crianças irão colar uma figura sobre a outra com um critério tão expressivo como o presente: as menores sobre as maiores.

Haverá situações em que as crianças desprezarão a impossibilidade relacionada com este tema (sobreposição).

## 7 - MATERIAL Nº 7.

### 7.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 quadrados de mesmo tamanho com tonalidades proporcionalmente diferentes. (OBS: Designados T1 à tonalidade mais clara até T4 à tonalidade mais escura).

## 7.2 - Resultados atingidos.

7.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: D4.
  - B) Colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: D2.
- Estágio II:
  - A) 1) Aproximações espaciais dos pares:
    - a) T1/T2 e T3/T4: B1.
    - b) T4/T1 e T2/T3: A4.
  - 2) Aproximações espaciais dos quatro quadrados em disposição quadrada:
    - a) T2 T4: B4.  
T1 T3
    - b) T2 T3: C3.  
T4 T1
    - c) T4 T2: D5.  
T3 T1
  - 3) Aproximações espaciais dos quatro quadrados com alternâncias:
    - a) T4 B2.  
T3 T2:  
T1
    - b) T3 B3.  
T2 T1:  
T4

c) T4            D3.

T3 T1:

T2

4) Aproximações espaciais dos quatro quadrados em fila indiana.

a) T3/T4/T2/T1: A1, C5.

b) T3/T2/T4/T1: C1.

c) T1/T3/T2/T4: C4.

5) Alinhamentos dos quatro quadrados, com três numa fila e o quarto em separado ao lado do quadrado central:

a)        |    T3: A2.

T4 T1

T2

b)        T1: A5.

T4 T3

T2

c) T1            D1.

T3:

T2

T4

6) Aproximações espaciais dos quatro quadrados em formação irregular:    T3: B5.

T4 T1

T2

B) Alinhamento de três quadrados proporcionais T1/T2/T3 e colagem aleatória de T4: A3.

- Estágio III: Alinhamento dos quatro quadrados pela tonalidade:

Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

7.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório: Não houve.
  - B) Colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A5, D2.
- Estágio II:
  - A) 1) Aproximações espaciais dos pares:
    - a) T1/T2 e T3/T4: B4.
    - b) T2/T1 e T4/T3: B2.
  - 2) Aproximações espaciais dos quadrados em disposição quadrada:
    - a) T2 T3: A1, A2.  
T1 T4
    - b) T2 T1: B3.  
T3 T4
    - c) T1 T3: B5.  
T2 T4
    - d) T1 T2: C1.  
T4 T3
    - e) T3 T4: C5.  
T2 T1
    - f) T1 T4: D4.  
T3 T2
    - g) T2 T1: A3.  
T4 T3

- 3) Aproximações espaciais dos quatro quadrados em fila indiana:
- a) T3/T2/T4/T1: D1.
- b) T1/T3/T4/T2: B1.
- 4) Aproximações dos quatro quadrados em fila oblíqua com cada quadrado colado sobre o anterior:
- (T2/T4/T3/T1): C4.
- 5) Alinhamento dos quatro quadrados, com três numa fila e o quarto em separado ao lado do quadrado central:
- T1 : D3.
- T2 T4 T3
- 6) Alinhamento dos quatro quadrados com três numa fila e o quarto em separado ao lado do primeiro:
- T2 : A4.
- T1 T3 T4
- 7) Aproximações espaciais dos quatro quadrados em formação piramidal:
- a) T3 : C3.
- T2
- T1 T4
- b) T4 : D5.
- T3
- T2 T1
- B) Alinhamento de três quadrados proporcionais e colagem aleatória do quarto; Não houve.

- Estágio III: Alinhamento dos quatro quadrados por tonalidade:  
Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 7:

MATERIAL Nº 7	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			X					X			
2. A2			X					X			
3. A3				X				X			
4. A4			X					X			
5. A5			X				X				
6. B1			X					X			
7. B2			X					X			
8. B3			X					X			
9. B4			X					X			
10. B5			X					X			
11. C1			X					X			
12. C2											X
13. C3			X					X			
14. C4			X					X			
15. C5			X					X			
16. D1			X					X			
17. D2		X					X				
18. D3			X					X			
19. D4	X							X			
20. D5			X					X			
TOTAL	01	10	16	01	0	0	02	17	0	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	03	33	01	0	2	40

### 7.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

O objetivo do presente material seria verificar a espontaneidade da seriação das tonalidades, já estudada por Piaget. (3)

Tanto na primeira como na segunda maneiras não aconteceram seriações dos quatro quadrados, ou seja, das quatro tonalidades. (Estágio III). Não foi possível deixar de comparar com as seriações efetuadas com o material nº 4 (círculos de diferentes tamanhos). Levanta-se a possibilidade de que as diferenças perceptivas de tamanho favoreceram mais a chegada à necessidade das seriações por tamanho do que as diferenças perceptivas de tonalidades.

Apesar disto aconteceram as pequenas séries com aproximações espaciais de pares de tonalidades vizinhas ou não. Ou seja, estágios IIA e IIB. Entretanto, a necessidade dos alinhamentos com esgotamento de todos os elementos do conjunto acontece, mas sem a seriação das tonalidades (desprezo da cor em favor da forma).

No estágio IIB aconteceram aproximações espaciais de quadrados de tonalidades não-vizinhas, o que seria o desprezo desta impossibilidade. A necessidade dos alinhamentos não foi então sentida.

Deve-se citar que, em vários casos, é possível vislumbrar uma possível dificuldade com o espaço da folha, causada pela já citada ausência de antecipação, sendo a criança obrigada a interromper a seriação, como o caso de B1 (PM), B2 (SM), e o único caso de seriação correta de três quadrados A3 (PM).

Para finalizar, deve-se comentar o fato de que os quadrados foram colados pela maioria quase absoluta das crianças, com os lados paralelos aos lados da folha. Somente A5 (PM), B1 (SM), D1

( P e SM ) e D5 (SM) colaram alguns ou todos os quadrados obliquamente. O fato de colar os quadrados obedecendo os lados das folhas representa uma pseudo-necessidade pois a posição do quadrado dentro da fila não interfere na seriação.

## 8 - MATERIAL Nº 8.

### 8.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 5 quadrados do mesmo tamanho, sendo 4 de uma cor e 1 de outra. OBS: (Designado P como Posição).

### 8.2 - Resultados atingidos.

8.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível: C4.  
B) Colagem dos quadrados de mesma cor com aproximações espaciais mas sem qualquer ordenação e o quadrado de cor contrastante afastado do conjunto: A2, B4, C1, C2, D1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos, com todos os quadrados numa mesma fila, sendo que o quadrado de cor contrastante em posição:
  - a) final: A4
  - b) inicial: B2
  - c) intermediária: B5

## 2) Formações dos 5 quadrados:

a) P1 P2, com o quadrado de cor contrastante

P3 P4

P5

ocupando a posição: - P1: A1.

- P3: B3.

- P2: D3.

- P5: D4.

b) P1 P2 com o quadrado de cor contrastante

P3

P4 P5

ocupando a posição: - P1: C5, D2.

- P4: C3.

B) 1) Alinhamento de todos os quadrados de mesma cor numa fila ou formação, com afastamento do quadrado de cor contrastante: A3.

2) Quadrado de cor contrastante em posição central sem ser completamente equidistante: A5.

- Estágio III: Quadrado de cor contrastante em posição equidistante de todos os quatro quadrados de outra cor: D5, B1.

8.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível: C4.  
b) Colagem dos quadrados de mesma cor com aproximações

espaciais mas sem qualquer ordenação e o quadrado de cor contrastante afastado do conjunto: A5, B4, C1, C2, D4.

- Estágio II: A) 1) Alinhamentos, com todos os quadrados numa mesma fila, sendo que o quadrado de cor contrastante em posição intermediária: B1.
- 2) Formações dos 5 quadrados:
- a) P1 P2, com o quadrado de cor contrastante  
P3 P4  
P5  
ocupando a posição: - P1: D2.  
- P3: D1.  
- P2: B3.
- b) P1 P2, com o quadrado de cor contrastante  
P3  
P4 P5  
ocupando a posição: - P4: A1, B2.
- c) P1, com o quadrado de cor contrastante  
P2 P3 P4  
P5  
ocupando a posição: - P4: A4  
- P3: C5.
- d) P1, com o quadrado de cor contrastante  
P2 P3 P4  
P5  
ocupando a posição: - P4: D3.
- B) 1) Alinhamento de todos os quadrados de mesma cor numa fila ou formação, com afastamento do quadrado de cor contrastante: A3, B5, C3.

2) Quadrado de cor contrastante em posição central sem ser completamente equidistante:

A2.

- Estágio III: Quadrado de cor contrastante em posição equidistante de todos os quatro quadrados de outra cor: D5.

QUADRO 8: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 8	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2		x							x		
3. A3				x					x		
4. A4			x					x			
5. A5				x			x				
6. B1					x			x			
7. B2			x					x			
8. B3			x					x			
9. B4		x					x				
10. B5			x						x		
11. C1		x					x				
12. C2		x					x				
13. C3			x						x		
14. C4	x					x					
15. C5			x					x			
16. D1		x						x			
17. D2			x					x			
18. D3			x					x			
19. D4			x				x				
20. D5					x					x	
TOTAL	01	05	10	02	02	01	05	09	04	01	0

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	10	19	06	03	0	40

### 8.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

A cor contrastante de um dos quadrados deveria favorecer a necessidade de colocar os demais quadrados em posição equidistante deste. Qualquer outra posição que não a equidistante deveria ser percebida pelas crianças como impossível.

No estágio IA, encontrou-se colagens aleatórias, sem critério algum em que o quadrado de cor contrastante não ocupava lugar espacial.

Já no estágio IB, observou-se separações espaciais do quadrado de cor contrastante sem no entanto haver alinhamentos ou ordenações espaciais maiores, dos quadrados de mesma cor.

Observou-se preocupação maior das outras crianças pela posição do quadrado de cor contrastante, colocando-o em locais de destaque, como pontas, centros, mas negligenciando a equidistância. Havia também o afastamento deste quadrado do conjunto de quadrados de mesma cor. Classificou-se então o primeiro grupo como IIA, e o segundo de IIB, pela preocupação de afastar o quadrado de cor contrastante dos demais.

Deve-se ressaltar o único necessário puro, D5, que encontrou na primeira e na segunda maneira, as formas necessárias de localizar o quadrado de cor contrastante a distância equidistante dos demais.

Houve A3, na segunda maneira, que posicionou os quadrados de mesma cor em formação adequada mas colocou o quadrado de cor contrastante longe do ponto que lhe caberia.

## 9 - MATERIAL Nº 9.

## 9.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 quadrados de mesma cor com tamanhos proporcionalmente diferentes. (OBS: Designados T1 ao quadrado menor até T4 ao quadrado maior).

## 9.2 - Resultados Atingidos.

9.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível: A5, C1, D4.  
B) Alinhamento de dois quadrados vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: B2, B3, B5, D1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos, com 2 quadrados vizinhos na proporção, dois a dois (T4/T3 e T2/T1): A3, C2, C5, D3.  
2) Aproximações espaciais dos pares:
  - T4/T2 e T3/T1: A2.
  - T4/T1 e T3/T2: A1.B) Alinhamento de três quadrados proporcionais e colagem aleatória do quarto: B1.
- Estágio III: Alinhamento dos quatro quadrados por tamanho: A4, B4, C3, C4, D2, D5.

9.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível: A1, D3.  
B) Alinhamento de dois quadrados vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: B1, B3, C1, D1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos, com 2 quadrados vizinhos na proporção, dois a dois ( $T4/T3$  e  $T2/T1$ ): A2, A3, A5, C4.  
2) Aproximações espaciais dos pares:  $T4/T2$  e  $T3/T1$ : C3.  
3) Alinhamento dos quatro quadrados segundo a ordem  $T4/T1/T3/T2$ : C2, D5.  
B) Alinhamento de três quadrados proporcionais e colagem aleatória do quarto: A4, B5, C5.
- Estágio III: Alinhamento dos quatro quadrados por tamanho: B2, B4, D2, D4.

QUADRO 9: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 9	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS 'PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1			x			x						
2. A2			x					x				
3. A3			x					x				
4. A4					x				x			
5. A5	x							x				
6. B1				x			x					
7. B2		x									x	
8. B3		x					x					
9. B4					x						x	
10. B5		x							x			
11. C1	x						x					
12. C2			x					x				
13. C3					x			x				
14. C4					x			x				
15. C5			x						x			
16. D1		x					x					
17. D2					x						x	
18. D3			x			x						
19. D4	x										x	
20. D5					x			x				
TOTAL	03	04	06	01	06	02	04	07	03	04	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	05	08	13	04	10	0	40

### 9.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico ao número quatro com diferença de que neste as formas são quadradas, mas em ambos o tamanho é proporcionalmente diferente.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, ou seja, quando a criança desprezou as diferenças perspectivas de tamanho e não se observou critério nesta colagem.

Já no estágio IB, classificou-se as crianças que tivessem alinhado somente dois quadrados pelo tamanho colando aleatoriamente os demais.

No estágio IIA, reservou-se as "pequenas séries", ou seja, colagens de pares, desde os pares vizinhos na proporção, até os pares afastados ou os pares opostos.

Quanto ao estágio IIB, classificou-se as "pequenas séries" de três elementos.

O estágio III ficou reduzido aos alinhamentos dos quatro elementos, ou seja, esgotamento do conjunto.

Considerou-se em todos os estágios, as colagens de formas-sobre-formas, como alinhamentos, ou seja, T1 sobre T2 sobre T3 (A3, SM).

Ressalta-se D2, como um dos 2 necessários puros. Na primeira maneira ele alinhou os quadrados de cima para baixo e na segunda maneira, o inverso, ou seja, de baixo para cima.

Os casos de estágio III, necessários não-puros, aconteceram tanto na primeira como na segunda maneira.

Encontrou-se visivelmente em B5 (SM) e B1 (PM) as dificuldades com a antecipação. Nestes casos cada criança havia iniciado o alinhamento dos elementos mas por falta de antecipação não percebeu que faltaria espaço e foi obrigada a interromper a fila.

Com este material, não houve dificuldades maiores de espaço (além das citadas) pois não houve casos de colagens fora do espaço da folha.

Comparativamente com o material nº 4, o material nº 9, talvez pela aprendizagem acontecida desde lá, trouxe maior número de alinhamento por tamanho dos 4 elementos. De 5, no nº 4 para 10 no nº 9, um número, significativamente maior. O mesmo acontecendo para os alinhamentos de três quadrados proporcionais, de 2 no material nº 4 para 4 no material nº 10. Entretanto, no material nº 4 não havia-se encontrado colagens aleatórias, que apareceram com o material nº 10 em número 5.

Finalmente, é muito interessante que um material composto de 4 elementos com diferenças perceptivas, significativas e proporcionais, não suscite a necessidade do alinhamento com "todos" os elementos maciçamente.

Além de B4 que alinhou os quadrados de baixo para cima na primeira maneira e na segunda utilizou a colagem das formas-sobre-formas, tendo colado T1 sobre T2, T2 sobre T3 e T3 sobre T4. (Destaque estágio III).

#### 10 - MATERIAL Nº 10

##### 10.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 quadrados pequenos, de duas cores, 4 de cada cor.

## 10.2 - Resultados atingidos.

10.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com disposições espaciais irregulares: A1, B1, B5, D1.  
B) Colagem dos quadrados sem critério perceptível com disposições espaciais regulares: B2, C1, D2, D4.
- Estágio II: A) Alinhamentos com abandono de critério: C5.  
B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: B4, D3, D5.  
- Eixo diagonal: A2.  
2) Classificação correta pela cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): C3, C4.
- Estágio III: Alternâncias: - Numa só fila todos os elementos, um de cada uma das duas cores: A4, A5.  
- Em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando as duas filas com cores iguais: A3.  
OBS: Estiveram ausentes: B3, C2.

10.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com disposições espaciais irregulares: A1, B1, B2, B5, D4.  
B) Colagem dos quadrados sem critério perceptível

com disposições espaciais regulares: C3, D2.

- Estágio II:
    - A) Alinhamentos com abandono de critério: C1.
    - B) 1) Simetrias: - Eixo horizontal: A2.
      - Eixo vertical: A5, B4.
      - Eixo diagonal: D5.
    - 2) Classificação correta pela cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): A3.
    - 3) Alinhamentos com metade dos elementos com um critério e metade com outro: A4, C4.
  - Estágio III:
    - 1) Alternâncias, em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando as duas filas com cores diferentes: D1.
    - 2) Alinhamentos: - Por cor, com duas filas para duas cores: D3.
      - Por cor, numa fila (após esgotar todos de uma cor passou para outra): C5.
- OBS: Estiveram ausentes: B3, C2.

QUADRO 10: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 10	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1	x					x						
2. A2				x					x			
3. A3					x				x			
4. A4					x				x			
5. A5					x				x			
6. B1	x					x						
7. B2		x				x						
8. B3												x
9. B4				x					x			
10. B5	x					x						
11. C1		x						x				
12. C2												x
13. C3				x			x					
14. C4				x					x			
15. C5			x								x	
16. D1	x										x	
17. D2		x					x					
18. D3				x							x	
19. D4		x				x						
20. D5				x					x			
TOTAL	04	04	01	06	03	05	02	01	07	03	02	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE x 2	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III		
PM+SM	09	06	13	12	06	04	40

### 10.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Com duas séries de quadrados, de duas cores, a necessidade da separação física regular dos dois conjuntos ou ordenação dos mesmos, só surgiu no estágio IIA.

No estágio I, encontrou-se colagens aleatórias dos quadrados com desprezo das cores, inclusive com colagens de formas-sobre-formas, com disposições irregulares (IA) e regulares (IB).

No estágio IIA, então, os alinhamentos com abandono de critério, ou seja, uma necessidade que não esgota o conjunto dos elementos.

No IIB, encontrou-se as simetrias, onde a cor já apresentava um papel importante e era através das cores que as simetrias ficaram definidas, mas ainda como possibilidades presentes; além das classificações corretas por cor, mas sem a necessidade de um posicionamento adequado no espaço.

Finalmente, no estágio III, classificou-se os alinhamentos com esgotamento dos conjuntos e as alternâncias com manutenção dos critérios até o final.

Mais uma vez não houve um necessário puro pois os necessários que aconteceram na primeira maneira caíram para as outras possibilidades na segunda maneira.

Resta comparar estes resultados com o material nº 1, idêntico mas com círculos. Sobressai o fato de que com o material nº 10 não houve figurações perceptíveis como ocorreram com o nº 1, talvez pelas dificuldades encontradas com a forma quadrada. Também não houve apelidos figurativos com o material nº 10.

## 11 - MATERIAL Nº 11.

## 11.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 quadrados maiores iguais e 4 quadrados menores iguais, todos da mesma cor.

## 11.2 - Resultados atingidos.

11.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos quadrados, sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: B2.
  - B) 1) Colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A2.
  - 2) Colagem dos quadrados com figuração perceptível ou apelido figurativo: A4, B4, D3.
  
- Estágio II:
  - A) 1) Aproximações espaciais de pares de quadrados de mesmo tamanho: A1, B1, B5, C2, C3, C4.
  - 2) Simetria incompleta (1 exceção): D4.
  - B) 1) Alinhamentos em fila indiana de todos os quadrados de um mesmo tamanho e formação simétrica de todos os quadrados do outro tamanho: C5, D5.
  - 2) Colagens de todos os quadrados menores sobre todos os quadrados maiores com distribuições espaciais irregulares: A5, B3.

- Estágio III: Alinhamentos em duas filas, uma para cada tamanho, com esgotamento dos elementos do conjunto:
  - 1) Com aproximação espacial das duas filas: A3.
  - 2) Sem aproximação espacial das duas filas: D1.

OBS: Estiveram ausentes: C1, D2.

11.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: A1, A2, A5, B1, C4, D1.
  - C) Colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: C2.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Aproximações espaciais de três quadrados maiores e três quadrados menores e irregular dos demais: C3, D3, D4.
    - 2) Alinhamentos com abandono de critério: A4.
  - B)
    - 1) Simetria: - Eixo vertical: A3.
    - 2) Alinhamento em fila indiana ou formação simétrica de todos os quadrados de um mesmo tamanho e formação simétrica de todos os quadrados do outro tamanho: B2, C5.
    - 3) Alinhamento de um quadrado de cada tamanho em duas filas, com esgotamento dos elementos do conjunto, sem ordenação adequada: B4.
- Estágio III:
  - 1) Alinhamento, duas filas para os dois tamanhos com esgotamento dos elementos dos conjuntos e aproximação espacial das duas filas: D5.

2) Colagem de todos os quadrados menores sobre todos os quadrados maiores com distribuição espacial em fila indiana: B3.

3) Formações quadradas, um para todos os quadrados maiores e outra para todos os quadrados menores, regulares: B5.

OBS: Estiveram ausentes: C1, D2.

QUADRO 11: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 11	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1			x			x						
2. A2		x				x						
3. A3						x			x			
4. A4		x						x				
5. A5					x	x						
6. B1			x			x						
7. B2	x								x			
8. B3					x						x	
9. B4		x							x			
10. B5			x								x	
11. C1												x
12. C2			x				x					
13. C3			x					x				
14. C4			x			x						
15. C5					x				x			
16. D1						x	x					
17. D2												x
18. D3		x						x				
19. D4			x					x				
20. D5					x						x	
TOTAL	01	04	07	04	02	06	01	04	04	03	02	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	07	05	11	08	05	04	40

### 11.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico ao material nº 6, somente com quadrados ao invés de círculos.

Observou-se que as colagens aleatórias, tanto regulares como irregulares aconteceram, como se as diferenças de tamanho entre os quadrados não fossem percebidas.

A partir do estágio IIA, foi possível perceber a necessidade das aproximações espaciais de quadrados de mesmo tamanho mas sem esgotamento dos conjuntos, o que identificava somente uma possibilidade.

No estágio IIB, encontrou-se o esgotamento dos elementos de pelo menos um conjunto, através das simetrias ou dos alinhamentos.

Contrariando a suposição levantada quanto ao material anterior, de que a forma quadrada não favorecesse as figurações, com este material elas apareceram, inclusive com apelidos figurativos.

No estágio III, classificou-se os alinhamentos com esgotamento dos dois conjuntos e formações quadradas perfeitamente regulares. Não houve casos de necessários puros, pois aqueles que haviam alcançado o necessário na primeira maneira utilizaram-se de outras possibilidades na segunda.

A falta de antecipação dos resultados, já citada anteriormente, apareceu em vários casos, visíveis em A4(SM) e em D4(PM), em que as crianças, talvez por começarem a colar antes de um manuseio adequado do material, ficaram obrigados a apresentar alinhamentos e simetrias respectivamente, incompletas ou com abandono de critério.

Resta citar, ainda, a presença cada vez maior de colagens de figuras-sobre-figuras. Há situações em que estas se justificam, como B3 (P e SM) mas em certos casos, como A5 (SM), C4 (SM), fica-se com a sensação de que as crianças desprezam algumas formas em favor de outras, colando as segundas sobre as primeiras.

## 12 - MATERIAL Nº 12

### 12.1 - Descrição de material.

O presente material é composto de 4 círculos iguais, todos pequenos e todos da mesma cor.

### 12.2 - Resultados atingidos.

12.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: C4.  
B) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A2, B4, C1, D4.
- Estágio II: A) Alinhamentos com abandono de critério: A1, A3, A5, C3, D2.  
B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: B2, D3.  
- Eixo horizontal: A4, B5, C5, D5.  
2) Colagem de todos os círculos sobre todos os quadrados com distribuição espacial irregular: B1.
- Estágio III: Alinhamentos em duas filas, uma com todos os quadrados e outra com todos os círculos:
  - 1) com aproximação física das duas filas: B3.
  - 2) sem aproximação física das duas filas: D1.

OBS: Esteve ausente: C2.

12.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira"?

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: não houve.
  - B) 1) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A1, B3, C1.
  - 2) Colagem dos elementos com figuração perceptível: B4.
  
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos ou formações simétricas com abandono de critério: A4, C3, D4.
  - 2) Aproximações espaciais de pares de círculos e pares de quadrados: A2.
  - B) 1) Aproximações físicas de cada um dos quadrados a cada um dos círculos, com esgotamento dos elementos dos conjuntos mas sem alinhamento: B1.
  - 2) Simetrias: - Eixo vertical: A3, B2, C4, D1, D2, D3.
    - Eixo horizontal: D5.
  - 3) Aproximações espaciais de todos os círculos e de todos os quadrados, um grupo para cada forma, com formação regular: C5.
  
- Estágio III: Alinhamentos: Em duas filas, uma com todos os quadrados e outra com todos os círculos:
  - com aproximação física das filas: B5.
  - sem aproximação física das filas: A5.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 12: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 12	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x				x				
2. A2		x						x			
3. A3			x						x		
4. A4				x				x			
5. A5			x							x	
6. B1				x					x		
7. B2				x					x		
8. B3					x		x				
9. B4		x					x				
10. B5				x						x	
11. C1		x					x				
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4	x								x		
15. C5				x					x		
16. D1					x				x		
17. D2			x						x		
18. D3				x					x		
19. D4		x						x			
20. D5				x					x		
TOTAL	01	04	05	07	02	0	04	04	09	02	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	08	09	16	04	02	40

### 12.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

As duas séries de formas diferentes suscitarão para o estágio I, colagens sem critério com formações irregulares (IA) e regulares (IB). Observou-se em certos casos colagens que faziam supor que as crianças não tivessem percebido as formas diferentes, ou seja, não houve classificação prévia adequada, como é o caso de C4 (PM).

A partir do estágio II, já foi possível perceber tentativas de agrupamento pela forma ou formações simétricas em que a diferença de forma definia a simetria. Classificou-se os alinhamentos e as simetrias com abandono de critério no estágio IIA, pela ausência de esgotamento dos elementos dos conjuntos.

As simetrias completas e os alinhamentos corretos mas sem adequada localização no espaço, foram classificados no estágio IIB e com adequada localização, no III.

Novamente não houve casos de necessários puros pois nenhuma criança permaneceu no estágio III da primeira para a segunda maneira. Antes, porém, exploraram as outras possibilidades.

Destaca-se no estágio IIB, dois casos. Em primeiro lugar o D3, que na segunda maneira efetuou a mesma formação simétrica, porém com inversão de sentido; e o D5 que na segunda maneira, efetuou a mesma formação simétrica porém colocando quadrados onde havia colocado círculos e vice-versa, tendo verbalizado isto para um colega: "Eu fiz o contrário: onde estavam os quadrados eu coloquei círculos!"

Observou-se algumas dificuldades advindas de falta de antecipação em que era visível o projeto inicial abandonado das

crianças, por falta de manuseio adequado do material, por exemplo: D4 (SM), iniciou uma simetria que ficou incompleta por falta de elementos. Se tivesse havido a antecipação adequada ele teria observado que esta simetria não seria possível; idem para D2 (PM).

Em dois casos do estágio III, é possível supor uma figuração (C2, PM e C5, SM).

Ainda no estágio IIB é possível destacar um artifício utilizado pelas crianças para que a simetria desse certo, resolvendo a dificuldade advinda dos números pares. Tanto D2 (SM), como D5 (P e SM) colaram círculos sobre círculos e quadrados sobre quadrados de modo que não fosse possível perceber que ali haviam duas figuras. Esta solução adviria de uma pseudo-impossibilidade, pois bastaria colocar as referidas figuras em uma posição central para que a simetria, ficasse resolvida, sem a utilização do artifício de colar figuras sobre figuras.

### 13 - MATERIAL Nº 13.

#### 13.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 círculos pequenos iguais de uma cor e 4 quadrados pequenos iguais de outra cor.

#### 13.2 - Resultados atingidos.

13.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: A2.

B) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A1, A5, B4.

- Estágio II: A) 1) Simetrias ou alinhamentos com abandono de critério: B1, C1.

2) Aproximações espaciais de pares de círculos e pares de quadrados: B5.

3) Classificação correta pela forma sem ordenação ou posicionamento adequado no espaço: B2.

B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: D2, D3, D4.

2) Alinhamento em fila indiana de uma forma e formação simétrica de outra: A4, B3, C4.

- Estágio III: 1) Alinhamentos em duas filas, uma de quadrados e uma de círculos: - com aproximação espacial das filas: C3, D5.

- sem aproximação espacial das filas: A3.

2) Colagens de todos os círculos sobre todos os quadrados com formação espacial regular: D1.

OBS: Estiveram ausentes: C2, C5.

13.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições irregulares: A2.

B) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A5, B4, D1, D4.

- Estágio II:
- A) 1) Simetrias ou alinhamentos com abandono de critério: D3.
- 2) Aproximações espaciais de pares de quadrados e pares de círculos: B1, C1.
- 3) Classificação correta pela forma sem ordenação ou posicionamento adequado no espaço: C4.
- B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: B2,D2.
- 2) Colagem de todos os círculos sobre todos os quadrados com formação irregular: B3.
- Estágio III:
- 1) Alinhamento em duas filas, uma de quadrados e uma de círculos: - com aproximação espacial das filas: B5.
- sem aproximação espacial das filas: A4.
- 2) Colagem de todos os círculos sobre todos os quadrados com formação espacial regular: A1,A3.
- 3) Alternâncias: - numa só fila, todos os elementos, um de cada uma das duas formas: C3.
- Em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando cada fila com uma forma diferente: D5.
- OBS:Estiveram ausentes: C2,C5.

QUADRO 14: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 14	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x									x	
2. A2	x						x					
3. A3						x						x
4. A4					x							x
5. A5		x						x				
6. B1			x						x			
7. B2			x							x		
8. B3					x					x		
9. B4		x						x				
10. B5			x									x
11. C1			x						x			
12. C2												x
13. C3						x						x
14. C4					x				x			
15. C5												x
16. D1						x		x				
17. D2					x					x		
18. D3					x				x			
19. D4					x				x			
20. D5						x						x
TOTAL	01	03	04	06	04	01	03	05	03	06	02	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	06	09	09	10	04	40

### 13.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico ao anterior, com a exceção de que as formas diferentes tem também cor diferente.

É possível colocar que a cor diferente das formas diferentes favoreceu as soluções necessárias. Entretanto, ainda encontrou-se colagens aleatórias de todos os elementos com distribuições espaciais irregulares (IA) e regulares (IB).

No estágio IIA, classificou-se as simetrias ou alinhamentos incompletos, ou seja, sem esgotamento de todos os materiais dos conjuntos, incluindo classificações corretas pela forma mas sem posicionamento adequado no espaço.

Nestes casos era visível a ausência da necessidade de um posicionamento uniforme que atribuísse a todos os elementos a mesma importância.

Já no estágio IIB, classificaram-se as simetrias completas e os alinhamentos com esgotamento dos elementos do conjunto mas sem alinhamentos em fila indiana.

Finalmente, no estágio III, as soluções atenderam as necessidades. Tanto no material anterior, como no presente, aceitou-se como necessárias as colagens dos círculos sobre os quadrados, desde que houvesse posicionamento adequado dos quadrados no espaço.

Seria possível colocar as resoluções como pseudo-necessárias, ou seja, a necessidade envolvendo a aproximação espacial mais direta de uma figura sobre a outra.

Houve novamente, o artifício de colar uma forma sobre outra igual de modo a solucionar os números pares numa formação simétrica ímpar.

Com este material houve crianças que perceberam os necessários nas duas maneiras, ou seja, os necessários puros. Assim, tem-se: A3, C3, D5. Pode-se levantar a possibilidade de que as cores diferentes para as formas diferentes facilitaram as soluções necessárias puras já que com o material anterior elas não aconteceram.

Um caso merece ser destacado, pois, para favorecer a "boa forma" de sua simetria, utilizou na primeira maneira, parte do material que havia recebido para a segunda. Esta conduta mostrou novamente a dificuldade com a antecipação: não previu que o material iria faltar para a segunda maneira e promoveu uma simetria que necessitou de um elemento sobressalente. Entretanto, a análise da simetria inicial demonstra que a colocação do material sobressalente não seria necessária.

A colocação desta peça obrigou a classificação de D4 no estágio IIB, como simetria e não no estágio III, como colagem de todos os círculos sobre todos os quadrados com formação espacial regular, na primeira maneira.

#### 14.- MATERIAL Nº 14.

##### 14.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 quadrado maior e de 4 quadrados menores iguais, todos da mesma cor.

##### 14.2 - Resultados atingidos.

14.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: A2, B1, B5, C2, C5.  
B) 1) Colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A1, A3, A5, B4, C1, D1, D4.  
2) Colagem dos elementos com figuração perceptível e apelido figurativo: C4.
- Estágio II: A) Colagem de dois pares de quadrados alinhados, um sobre o quadrado maior e outro ao lado do quadrado maior : A4, B3.  
B) Simetrias: - Eixo vertical: D5, C3.
- Estágio III: 1) Aproximações espaciais de um quadrado menor em cada lado do quadrado maior: D2, D3.  
2) Distribuições dos quadrados menores junto a cada ângulo de quadrado maior, sem aproximação física: B2.

14.2.2 - Na segunda maneira: "Tupoderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições irregulares: A1, A2, A5, B1, C2, C4.  
B) Colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: B4, D4.

- Estágio II: A) Colagem de dois pares de quadrados menores junto a dois lados do quadrado maior: D3.
  - B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: A3,A4,B3,C1,C3,  
D1,D2,D5.
  - 2) Aproximações espaciais de um quadrado menor em cada lado do quadrado maior sem alinhamentos adequados: B5, D5.
- Estágio III: Formação quadrada regular com todos os quadrados menores junto ao quadrado maior: B2.

QUADRO 14: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 14	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x				x						
2. A2	x					x						
3. A3		x						x				
4. A4			x						x			
5. A5		x				x						
6. B1	x					x						
7. B2					x						x	
8. B3			x						x			
9. B4		x					x					
10. B5	x								x			
11. C1		x							x			
12. C2	x					x						
13. C3				x					x			
14. C4		x				x						
15. C5	x								x			
16. D1		x							x			
17. D2					x				x			
18. D3					x			x				
19. D4		x					x					
20. D5				x					x			
TOTAL	05	08	02	02	03	06	02	02	09	01	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	11	10	04	11	04	0	40

### 14.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material se compunha de quatro quadrados menores e um quadrado maior. Com esta disposição a ordenação necessária implicaria uma distribuição dos quadrados menores, junto aos lados ou ângulos do quadrado maior, o que constituiria a única distribuição equitativa e equidistante. Ou, a montagem do "quebra-cabeça", pois os quatro quadrados menores juntos formavam um quadrado igual ao maior.

Estas distribuições foram classificadas no estágio III. Houve vários casos no estágio III mas só um necessário puro: o único a montar o quebra-cabeça quando da segunda maneira. Os demais necessários caíram para as outras possibilidades.

Para o estágio IIB, classificou-se as simetrias perfeitas e as aproximações citadas acima mas sem uma ordenação espacial adequada (coladas sobre o quadrado menor ou sem alinhamento).

No estágio IIA, classificou-se os alinhamentos aos pares, pois apresentavam uma ordenação mais precisa do que o estágio IB; com distribuições regulares mas sem critério perceptível.

Finalmente, no estágio IA, as colagens foram aleatórias e sem critério perceptível.

Como o quadrado maior era bastante grande e as crianças tinham dificuldades com o espaço e também de antecipação, em vários casos houve colagens dos quadrados, tanto do maior como dos menores, fora do limite da folha, além das colagens de formas-sobre-formas, que não tinham relação com a atividade desejada. Ressalta-se C4(SM), que ocultou quase totalmente um quadrado menor com o quadrado maior.

Em outros casos, a falta de antecipação também foi percebida, pois o projeto da criança ficou incompleto por falta de peças, o que comprova que o manuseio não foi adequado, como ocorreu com o B4(SM), cujo objetivo era formar com o quadrado maior e os quadrados menores, um quadrado ainda maior.

É bastante interessante que a necessidade de alinhar quatro quadrados menores aos quatro lados de um quadrado maior seja tão pouco percebida. Como o número quatro é um pequeno número, facilmente percebido visualmente, seria de se esperar que um maior número de crianças a atendessem.

#### 15 - MATERIAL Nº 15.

##### 15.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 quadrado maior, 1 quadrado intermediário e 5 quadrados menores, todos de mesma cor.

##### 15.2 - Resultados atingidos.

##### 15.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: A2, B1, B5, C4.  
B) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A1, A3, C3.
- Estágio II: A) Alinhamentos parciais dos quadrados pequenos junto ao quadrado maior ou ao intermediário, com

aproximação espacial: C5, D4.

B) Simetrias: - Eixo vertical: A4,A5,B2,B4,C1,D1,D2,D3,D5.  
 - Eixo diagonal: B3.

- Estágio III: Distribuição espacial equidistante e equitativa de todos os elementos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

15.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.  
 B) Colagem dos elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A3,C3.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos parciais de dois ou três quadrados de tamanho proporcional e distribuição espacial regular ou simétrica dos demais: A1,B1,C1,D2.  
 2) Simetria incompleta (uma exceção) com figuração perceptível: B5,C4.  
 B) Simetrias: - Eixo vertical: A2,A4,B2,B3,C5,D1,D3,  
 D4,D5.
- Estágio III: Distribuição espacial equidistante e equitativa de todos os elementos: A5, B4.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 15: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 15	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x						x				
2. A2	x								x			
3. A3		x					x					
4. A4					x				x			
5. A5					x						x	
6. B1	x							x				
7. B2					x				x			
8. B3					x				x			
9. B4					x						x	
10. B5	x							x				
11. C1					x			x				
12. C2												x
13. C3		x					x					
14. C4	x							x				
15. C5			x						x			
16. D1					x				x			
17. D2					x			x				
18. D3					x				x			
19. D4			x						x			
20. D5					x				x			
TOTAL	04	03	02	10	0	0	02	06	09	02	01	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	04	05	08	19	02	02	40

### 15.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material, composto de quadrados de três tamanhos diferentes e números diferentes envolveu uma série bem mais ampla de relações do que o material anterior.

Como estágio IA, classificou-se novamente as colagens aleatórias onde não se percebia nenhum critério e com distribuições espaciais irregulares. Interessante o fato de que na segunda maneira não houve estágio IA.

No estágio IB, houve colagens sem critério mas com distribuições espaciais regulares.

No estágio IIA, procurou-se classificar alinhamentos de quadrados de mesmo tamanho ou de quadrados com tamanhos proporcionalmente diferentes.

O estágio IIB, o mais numeroso de todos, tanto na primeira como na segunda maneira, apresentou as simetrias. Deve-se ressaltar o fato de que, apesar de respeitarem padrões geométricos, em várias delas era possível perceber figurações tendendo para a forma humana (B5, SM; D3, P e SM).

No estágio III esperava-se encontrar a resolução do quebra-cabeça pois todos os quadrados menores e o intermediário juntos formavam um quadrado igual ao maior. Entretanto, as crianças apresentaram distribuições perfeitamente equitativas e equidistantes de todos os elementos e restou classificá-las no estágio III.

Houve novamente dificuldades com o espaço, pois houve colagens de figuras fora do espaço da folha (A2, PM) figuras maiores ocultando figuras menores (C4, PM). etc. Além das dificuldades de antecipação

com projetos abandonados por falta de elementos (D4, PM).

Novamente se sobressai, D5, que executou da primeira para a segunda maneira uma colagem com as posições perfeitamente invertidas. Verbalizou: "Este é o contrário deste".

## 16 - MATERIAL Nº 16.

### 16.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 6 quadrados pequenos, todos do mesmo tamanho, e mesma cor. Apresentam figuras sobrepostas com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) um círculo; 3) um quadrado; 4) dois círculos 5) dois quadrados; 6) um círculo e um quadrado.

### 16.2 - Resultados atingidos.

16.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições dos espaciais irregulares: B5.  
B) Colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições espaciais regulares ou alinhamentos: B2, C5, D4.
- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2 ou 3 quadrados, com critério e colagem aleatória dos demais:  
1) 2 quadrados: A2, A4, A5, B1, C1, C3, D1, D2.

2) 3 quadrados: B3, C2.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4 ou 5 quadrados com critério e colagem aleatória dos demais:

1) 4 quadrados: A3.

2) 5 quadrados: A1, C4, D3.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os quadrados com critério, inclusive posição de destaque para os elementos neutros: B4.D5.

16.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de outra maneira?"

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: C4.

B) Colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições espaciais regulares ou alinhamentos. A4, A5, D2, D3.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2 ou 3 quadrados com critério e colagem aleatória dos demais:

1) 2 quadrados: A1, A2, B2, B5, C2, C3.

2) 3 quadrados: A3, C5, D1.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4 ou 5 quadrados com critério e colagem aleatória dos demais:

1) 4 quadrados: B1, B3, B4, C1, D4.

2) 5 quadrados: Não houve.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os quadrados com critério, inclusive posição de destaque para os elementos neutros: D5.

QUADRO 16 : DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 16	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1				x				x			
2. A2			x					x			
3. A3				x				x			
4. A4			x				x				
5. A5			x				x				
6. B1			x						x		
7. B2		x						x			
8. B3			x						x		
9. B4					x				x		
10. B5	x							x			
11. C1			x						x		
12. C2			x					x			
13. C3			x					x			
14. C4				x		x					
15. C5		x						x			
16. D1			x					x			
17. D2			x				x				
18. D3				x			x				
19. D4		x							x		
20. D5					x					x	
TOTAL	01	03	10	04	02	01	04	09	05	01	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	07	19	09	03	0	40

## 16.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material foi criado inicialmente todo ele em pares com o objetivo de verificar se as crianças percebiam espontaneamente os pares que os quadrados formavam. Entretanto, após os estudos efetuados encontrou-se em Piaget<sup>(4)</sup> referências sobre facilidades perceptivas de duas coleções idênticas:

" Aí, existe, pois, tendência à compreensão e ao equilíbrio na qual sem dúvida intervêm simultaneamente fatores de simetria perceptiva, de justiça, e de 'razão suficiente' (não há razões para que um dos lados tenha preponderância sobre o outro) como um complexo de motivos ao mesmo tempo subjetivos e objetivos (p.146).

Só que aqui não passa de intuição, isto é: ela se apóia essencialmente na configuração perceptiva ou figurativa da coleção, e não nos encaixes e disjunções generalizáveis em todos os casos.

A tal respeito existe, entre outros, um fato impressionante: é que, com poucas exceções, a pergunta referente a uma só coleção é mais difícil que a pergunta análoga referente a duas coleções. Logicamente, os dois problemas são equivalentes. Do ponto de vista da intuição representativa, ao contrário, apreende-se de imediato a diferença entre as duas situações: quando duas coleções estão diante uma da outra, o simples fato de compará-las torna mais fácil distinguir as relações da parte com o todo, visto que essas relações são diferentes no primeiro conjunto e no segundo. Ao contrário, no caso de uma coleção única, a reunião dos elementos em uma só totalidade intuitiva impede o sujeito de pensar simultaneamente no todo e nas partes": (p.209-10).

Graças a isto, subdividiu-se as coleções de forma que as facilidades perceptivas não ocorrem e pudessem ser estudadas as soluções espontâneas que as crianças dariam para uma coleção com dois elementos neutros e os critérios que utilizariam.

No estágio IA, encontrou-se as colagens aleatórias, sem critério perceptível e distribuições espaciais irregulares.

Houve um caso (C3, SM) que chegou a colar quadrados sobre quadrados ocultando as figuras sobrepostas que definiriam as coleções.

Para o estágio IB, classificou-se as colagens aleatórias mas com distribuições espaciais regulares.

No estágio IIA, foi possível perceber a procura de critérios nas colagens. Considerou-se igualmente os critérios forma e número, desde que estivessem presentes e sem considerar se a criança mudava de critério de um quadrado para o outro já que esta questão ficava resolvida mais tarde quando o número de quadrados corretamente solucionados aumentava. Neste estágio reuniu-se as soluções com 2 e 3 quadrados corretos pois pareceram atingir o mesmo nível de raciocínio, ou seja, menos complexibilidade.

O estágio IIB caracterizou-se por soluções mais complexas, com a utilização de critérios para 4 ou 5 quadrados. Nestes casos, pelo aumento do número de relações entre os quadrados, a questão do critério utilizado desaparecia. Assim, se a criança iniciava com o critério número, precisava continuar com ele para que a solução tivesse êxito. O mesmo acontecia com o critério forma. Sempre que os elementos neutros não estavam perfeitamente integrados no conjunto, não eram considerados corretos.

O estágio III, apresentou, então, as soluções em que a necessidade de locais especiais para os elementos neutros era solucionada e o esgotamento dos elementos do conjunto era integral. O pequeno número de soluções que resolviam a necessidade demonstra as dificuldades de antecipação já citadas e de manutenção de um só critério.

Nas soluções dos estágios anteriores, foi possível visualizar os projetos iniciais das crianças mas que as dificuldades de raciocínio tornaram impossível finalizar. Entre eles: A1 (SM), C1 (PM) e B3 (SM).

Comeste material, sobressai-se novamente, D5, tanto na primeira como na segunda maneiras. Estando na época muito preocupado com "O contrário", executou toda essa atividade utilizando este critério, não só dentro de cada maneira (por exemplo, ao quadrado com 2 círculos fez corresponder o quadrado com 1 quadrado) mas entre a primeira e a segunda maneira (na segunda colou os quadrados em posição exatamente inversa da primeira).

Finalmente, como era de se prever, as dificuldades maiores ocorreram com a colocação dos elementos neutros. Como esta só era

resolvida no estágio III, as crianças pareciam ignorar a presença destes elementos e introduziram-nos em suas soluções sem a necessidade de um ponto-chave.

## 17 - MATERIAL Nº 17

### 17.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas, de 6 quadrados pequenos, todos de mesmo tamanho e mesma cor.

Apresentam figuras sobrepostas com a seguinte sistemática:

1) vazio; 2) um círculo; 3) um quadrado; 4) dois círculos; 5) dois quadrados; e 6) um círculo e um quadrado, sempre dois de cada.

### 17.2 - Resultados atingidos

17.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: A2, B1, B5, D4.
  - B) Colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições espaciais regulares: A4, C3.
- Estágio II:
  - A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1,2 ou 3 pares de quadrados idênticos ou com critérios:

1) 1 par: A5, B2, C5, D3.

2) 2 pares: A1, D1.

3) 3 pares: Não houve.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4, 5 ou 6 pares de quadrados idênticos ou com critério:

1) 4 pares: B3, C1, C4, D2.

2) 5 pares: C2.

3) 6 pares: A3, B4, D5.

- Estágio III: Aproximações espaciais de todos os pares de quadrados idênticos: Não houve.

17.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: C4.
  - B) Colagem dos quadrados sem nenhum critério perceptível com distribuições espaciais regulares: C5.
- Estágio II:
  - A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1, 2 ou 3 pares de quadrados idênticos ou com critério:
    - 1) 1 par: A2, B1, B2, B3, B4, D4.
    - 2) 2 pares: A4, A5, C1, C2, D2, D3.
    - 3) 3 pares: A1, A3, B5, D1.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4, 5 ou 6 pares de quadrados idênticos ou com critérios:

- 1) 4 pares: C3.
- 2) 5 pares: Não houve.
- 3) 6 pares: D5.

- Estágio III: Aproximações espaciais de todos os pares de quadrados idênticos: Não houve.

QUADRO 17: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 17	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2	x							x			
3. A3				x				x			
4. A4		x						x			
5. A5			x					x			
6. B1	x							x			
7. B2			x					x			
8. B3				x				x			
9. B4				x				x			
10. B5	x							x			
11. C1				x				x			
12. C2				x				x			
13. C3		x							x		
14. C4				x		x					
15. C5			x				x				
16. D1			x					x			
17. D2				x				x			
18. D3			x					x			
19. D4	x							x			
20. D5				x					x		
TOTAL	04	02	06	08	0	01	01	16	02	0	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	05	03	22	10	0	40

### 17.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

O objetivo deste material, como já foi citado, era verificar a forma com que as crianças utilizariam espontaneamente a facilidade perceptiva de pares idênticos.

Desta maneira aceitou-se não somente aproximações espaciais de pares idênticos ou seus alinhamentos como formações simétricas destes pares.

No Estágio IA, as colagens foram aleatórias, nas quais não era percebido nenhum critério, ou seja, nenhum par idêntico alinhado ou em formação simétrica.

Além disto, as distribuições espaciais deveriam ser irregulares, o que distinguia este estágio do IB, cuja única diferença era a regularidade na distribuição.

Houve um caso (A4, PM) em que a distribuição foi tão regular que, a grosso modo, pareceria necessário ter algum critério, mas não foi o caso.

Para o estágio IIA, classificou-se as formações ou alinhamentos de 1, 2 ou 3 pares, independente da sua distribuição no espaço. Neste estágio, é possível que as formações ou aproximações tenham sido fruto do acaso. Levanta-se este fato pois, em várias soluções as distribuições eram irregulares demais (B1 e B5, SM, por exemplo) para haver um critério nelas.

Já no estágio IIB, as formações foram simétricas ou houve aproximações de 4, 5 ou 6 pares. Estas formações já eram mais complexas e, tanto na primeira maneira como na segunda, eram pouco numerosas. Isso justifica o fato de deixar-se as de 4, 5 ou 6

pares agrupadas no mesmo estágio.

Finalmente, no Estágio III, esperava-se as soluções necessárias, que seriam as mais simples, isto é, achar os pares idênticos e colá-los juntos. Entretanto, não houve nenhum caso necessário. Mesmo as soluções em que as crianças utilizavam a simetria com todos os pares, não poderiam ser consideradas necessárias, justamente pela própria simetria. Assim, este foi um material em que as crianças deixaram-se levar pelas soluções mais complexas, ao invés de apresentar as mais simples, que seriam necessárias.

Mesmo que tivesse sido classificado no estágio IIB, D5 merece ser destacado pelo critério utilizado, exatamente como com o material anterior. Com o número de elementos elevado ao dobro, resultou uma formação simétrica extremamente complexa.

Por princípio, D5 fez equivaler não só números opostos (1 forma x 2 formas) como formas opostas (círculo x quadrado) e as combinações entre estes critérios. E, na segunda maneira, como não poderia deixar de ser, fez exatamente o contrário, ou seja, inverteu as posições. O critério que D5 utilizou foi perfeito do início ao fim da colagem, com contrários exatos em toda a formação, em todos os sentidos, inclusive na diagonal.

Deve-se chamar a atenção para as dificuldades que as crianças poderiam ter sentido com o elevado número de peças, (12). Esta preocupação procede, pois vários casos houve em que o único par idêntico ou simétrico encontrado foi o par do quadrado vazio (B2, SM e PM, por exemplo). Assim supõe-se que nem a facilidade perceptiva facilitou a solução.

É fácil supor que, tendo as crianças visto um grande número de peças preferiram colá-las aleatoriamente em vez de procurar 6 pares. E como as crianças desta faixa etária costumam comparar tamanhos, por exemplo, conforme Piaget, <sup>(5)</sup> através de "pequenas séries", isto é, comparações de pares ao invés da totalidade, imagine-se o número de comparações que estas crianças precisariam fazer para chegar a solução.

## 18 - MATERIAL Nº 18

### 18.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 triângulos de mesmo tamanho com tonalidades proporcionalmente diferentes. (Obs: Designados T1 à tonalidade mais clara até T4 à tonalidade mais escura).

### 18.2 - Resultados atingidos

18.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B1, C2.
  - B)1) Aproximações espaciais de um par de triângulos e colagem aleatória dos demais: - T4/T2: B4, C4.
    - T4/T3: D2.
  - 2) Colagem dos triângulos com figuração perceptível: D5.

- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais ou formações simétricas dos pares: - T1/T2 e T3/T4: A1, A3, D4.  
- T1/T3 e T2/T4: A2, B3, C5.
- 2) Alinhamentos dos quatro triângulos nas seguintes posições: - T4/T2/T1/T3: B2, D3.  
- T3/T4/T1/T2: C1.  
- T4/T3/T1/T2: D1.  
- T4/T2/T3/T1: A5, C3.
- B) Alinhamentos de três triângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória do quarto: A4, B5.
- Estágio III: Alinhamentos dos quatro triângulos por tonalidade: Não houve.

18.2.2 - Na segunda maneira: "Poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve
- B) 1) Aproximações espaciais de um par de triângulos e colagem aleatória dos demais: - T4/T1:A1.  
- T3/T1:B1.  
- T2/T1:C2.
- 2) Colagem dos triângulos com figuração perceptível: A2, B2, C3.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais ou formações simétricas dos pares: T1/T2 e T3/T4: A3, B3, C4.  
T1/T3 e T2/T4: C5.  
T1/T3 e T4/T2: A4.

2) Alinhamentos dos quatro triângulos nas seguintes posições: - T3/T1/T2/T4: D1

- T2/T1/T3/T4: D2.

- T4/T2/T3/T1: B4, B5.

- T3/T4/T2/T1: C1, D4.

- T2/T4/T3/T1: D3.

- T3/T1/T4/T2: A5.

B) Alinhamentos de três triângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória do quarto: D5.

- Estágio III: Alinhamentos dos quatro triângulos por tonalidade:  
Não houve.

QUADRO 18: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 18	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	III	
NÍVEIS CRIANÇAS											
1. A1			x				x				
2. A2			x				x				
3. A3			x					x			
4. A4				x				x			
5. A5			x					x			
6. B1	x						x				
7. B2			x				x				
8. B3			x					x			
9. B4		x						x			
10. B5				x				x			
11. C1			x					x			
12. C2	x						x				
13. C3			x				x				
14. C4		x						x			
15. C5			x					x			
16. D1			x					x			
17. D2		x						x			
18. D3			x					x			
19. D4			x					x			
20. D5		x							x		
TOTAL	02	04	12	02	0	0	06	13	01	0	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	02	10	25	03	0	40

## 18.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados

Este material é semelhante ao material de número 7, com a exceção de que este material é composto de triângulos e aquele de quadrados.

No estágio IA, a classificação é a mesma, ou seja, as colagens são aleatórias onde não se percebem critérios. Já para o estágio IB, classificou-se as aproximações de um só par de triângulos e colagem aleatória do outro par.

No estágio IIA, classificou-se todas as formações simétricas ou aproximações espaciais, desde os pares de triângulos até os alinhamentos dos 4 triângulos, mas sem a seriação correta das tonalidades.

E para o estágio IIB, classificou-se as seriações de três triângulos por tonalidade e colagem aleatória do quarto.

Houve fatos muito interessantes neste material. Pode-se destacar, em primeiro lugar, a ausência total de seriações por tonalidade com esgotamento dos elementos, ou seja, seriação dos quatro triângulos. Em seguida, como este foi o primeiro material com triângulos, surgiu já a "pseudonecessidade" da formação de uma estrela com dois triângulos, vista em A3(PM). Além disto, aconteceram formações de retângulos, presentes em várias crianças, por exemplo: A2(PM), A5(PM), B2(PM), D2(SM).

Comparativamente com o material nº 7, as soluções encontradas para o estágio II, foram bem mais numerosas em termos de distribuições espaciais, ao passo que com o material presente houve aproximações de pares e alinhamentos dos quatro triângulos.

O material nº 7, não apresentou soluções figurativas, ao passo que este material as apresentou. Poder-se-ia colocar que os triângulos favorecem as soluções figurativas.

A constatação mais contundente destes dois materiais é que não houve seriações das 4 tonalidades espontaneamente, nem na primeira, nem na segunda maneira, apesar do fato de as diferenças perceptivas entre as tonalidades serem bastante definidas.

Para concluir, pode-se ainda comentar as diversas figurações apresentadas que tinham a forma básica de um triângulo maior formado pelos quatro triângulos menores juntos.

## 19 - MATERIAL Nº 19.

### 19.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 triângulos de mesma cor com tamanhos proporcionalmente diferentes. (OBS: Designados T1 ao triângulo menor até T4 ao triângulo maior).

### 19.2 - Resultados atingidos.

19.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B5.
- B) 1) Alinhamento de dois triângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: A2, A3.
- 2) Colagem dos triângulos com figuração perceptível: D5.

- Estágio II: A) 1) Alinhamentos de dois triângulos vizinhos na proporção, dois a dois ( $T_4/T_3$  e  $T_2/T_1$ ): C2, C5.
  - 2) Aproximações espaciais dos pares:
    - $T_4/T_2$  e  $T_3/T_1$ : A1, B1, B3, D4.
    - $T_4/T_1$  e  $T_3/T_2$ : C3.
  - 3) Alinhamentos dos quatro triângulos nas seguintes posições:
    - $T_4/T_1/T_3/T_2$ : B2.
    - $T_3/T_1/T_2/T_4$ : D1.
    - $T_4/T_3/T_1/T_2$ : C4 (com apelido figurativo)
  - B) Alinhamento de três triângulos proporcionais e colagem aleatória do quarto: Não houve.
- Estágio III: Alinhamentos dos quatro triângulos por tamanho: A4, A5, B4, C1, D2, D3.

19.2.2 - Na segunda maneira: "Tupoderiasfazer de outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B4, D2.
  - B) Alinhamento de dois triângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: A2, C4, D1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos de dois triângulos vizinhos na proporção dois a dois: ( $T_4/T_3$  e  $T_2/T_1$ ): C1, C2, D5.
  - 2) Aproximações espaciais dos pares:
    - $T_4/T_2$  e  $T_3/T_1$ : A4, B1.
    - $T_4/T_1$  e  $T_3/T_2$ : A1, D4.

- 3) Alinhamentos dos quatro triângulos nas seguintes posições: - T2/T4/T1/T3: B2.  
- T2/T1/T3/T4: C5.

- B) 1) Alinhamentos de três triângulos proporcionais e colagem aleatória do quarto: B3.  
2) Alinhamentos dos quatro triângulos por tamanho sem posicionamento adequado no espaço: C3.

- Estágio III: Alinhamentos dos quatro triângulos por tamanho:  
A3, A5, B5, C3.

QUADRO 19: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 19	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	III	
1. A1			x					x			
2. A2		x					x				
3. A3		x								x	
4. A4					x			x			
5. A5					x					x	
6. B1			x					x			
7. B2			x					x			
8. B3			x						x		
9. B4					x	x					
10. B5	x									x	
11. C1					x			x			
12. C2			x					x			
13. C3			x						x		
14. C4			x				x				
15. C5			x					x			
16. D1			x				x				
17. D2					x	x					
18. D3					x					x	
19. D4			x					x			
20. D5		x						x			
TOTAL	01	03	10	0	06	02	03	09	02	04	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	06	19	02	10	0	40

### 19.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico a dois anteriores, o nº 4 (com círculos) e o nº 9 (com quadrados), sendo que este, no entanto, procurou investigar a seriação dos triângulos.

As classificações ocorreram como anteriormente.

No estágio IA, as colagens foram aleatórias. No estágio IB, os alinhamentos foram de somente 1 par de triângulos que fossem vizinhos na proporção.

No estágio IIA, os alinhamentos foram de pares vizinhos ou opostos. Foi necessário introduzir neste estágio a categoria dos alinhamentos em fila indiana sem seriação adequada, presentes em maior número com este material.

Como anteriormente, no estágio IIB, classificou-se as seriações de três triângulos proporcionais e no estágio III, as seriações por tamanho dos quatro elementos. Houve um caso de seriação por tamanho sem posicionamento adequado no espaço, que optou-se por classificar no estágio IIB pela possibilidade de ter ocorrido casualmente.

Novamente houve surpresa pelo baixo número de seriações por tamanho de apenas quatro elementos. A facilidade que o pequeno número (4) apresenta é tolhida pela presença das pequenas séries, aproximações espaciais e alinhamento de pares de triângulos.

Houve dois casos de necessários puros (A5 e D3). No caso de A5, os alinhamentos por tamanho obedeceram posicionamentos no espaço bastante distintos da primeira para a segunda maneira. Já D3, apresentou o mesmo posicionamento no espaço, com pequena

diferença nesta posição, tanto é que, na primeira leitura, é fácil supor que tenha feito dois alinhamentos iguais.

Como já havia ocorrido com o material anterior nº 18, apareceram as estrelas (um triângulo colado sobre o outro), o que se considera uma pseudonecessidade.

Este fato foi verbalizado pelas próprias crianças, que diziam: "Dá para fazer estrelas".

Finalmente, deve-se comentar A2, que colou uma peça da segunda maneira no verso da folha da primeira maneira. Esta não foi uma colagem acidental, pois foi confirmada pela criança e constitui um desprezo absoluto de necessidade mais básica de todas; deixar visíveis todas as peças recebidas. Além disto, demonstrou a já citada falta de antecipação, visto que a criança não preveu que esta peça faltaria para a seriação na segunda maneira.

Além de C4, que apresentou um apelido figurativo para o alinhamento dos triângulos sem seriação adequada.

## 20 - MATERIAL Nº 20.

### 20.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 triângulos maiores iguais e 4 triângulos menores iguais, todos de mesma cor.

### 20.2 - Resultados atingidos.

20.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B5, D3.  
B) Colagem de pares de triângulos de mesmo tamanho com figuração (estrelas): A1, B2, C5, D1.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de pares de triângulos de mesmo tamanho: B1, C4.  
2) Alinhamentos de todos os triângulos de um mesmo tamanho e colagem aleatória ou com abandono de critério dos triângulos do outro tamanho: C1, D4.  
B) Alinhamentos de todos os triângulos de um mesmo tamanho e formação simétrica ou com outro critério dos triângulos do outro tamanho: A2, A3, B4, D2, D5.
- Estágio III: Alinhamentos: 1) Todos os triângulos menores numa fila e todos os triângulos maiores noutra: A5, C3.  
2) Todos os triângulos menores colados sobre todos os triângulos maiores, com alinhamento: A4.  
3) Todos os triângulos numa fila (após esgotar todos de um tamanho passou para outro) com apelido figurativo: B3.

OBS: Esteve ausente: C2.

20.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B1, D3.  
B) Colagem de pares de triângulos de mesmo tamanho com figuração (estrelas): A1, A2, A3, D2.
  
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos de todos os triângulos de um mesmo tamanho e colagem aleatória ou com abandono de critérios dos triângulos do outro tamanho: B4, C3, D1, D4.  
2) Alternâncias (lx, ly) com abandono de critério: A4.  
B) 1) Alinhamentos de todos os triângulos de um mesmo tamanho e formação simétrica ou com outro critério dos triângulos do outro tamanho: B2.  
2) Simetrias: - Eixo vertical: A5, D5.
  
- Estágio III: 1) Alinhamentos de todos os triângulos maiores numa fila e todos os triângulos menores na outra: B3, C1, C4, C5.  
2) Formações triangulares, idênticas, dos triângulos menores juntos e dos triângulos maiores juntos: B5.  
OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 20 : DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 20	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1		x					x				
2. A2				x			x				
3. A3				x			x				
4. A4					x			x			
5. A5					x				x		
6. B1			x			x					
7. B2		x							x		
8. B3					x					x	
9. B4				x				x			
10. B5	x									x	
11. C1			x							x	
12. C2											x
13. C3					x			x			
14. C4			x							x	
15. C5		x								x	
16. D1		x						x			
17. D2				x			x				
18. D3	x					x					
19. D4			x					x			
20. D5				x					x		
TOTAL	02	04	04	05	04	02	04	05	03	05	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	04	08	09	08	09	02	40

### 20.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tem versões idênticas anteriores, tanto com quadrados como com círculos, materiais nº 11 e 6, respectivamente.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, ou seja, onde não era possível inferir nenhum critério, principalmente, entre os diferentes tamanhos dos triângulos.

Para o estágio IB, classificou-se todas as colagens que tivessem a pseudonecessidade das estrelas (dois triângulos colados um sobre o outro), fossem eles de mesmo tamanho ou não.

No estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de pares de triângulos de mesmo tamanho e alinhamentos corretos de triângulos de um mesmo tamanho e colagens aleatórias dos demais.

No estágio IIB, considerou-se as simetrias e os alinhamentos corretos de todos os triângulos de um tamanho com formações simétricas (ou outro critério) dos triângulos de outro tamanho.

Para o estágio III, foram considerados os esgotamentos de elementos nos alinhamentos por tamanho, tanto em uma como em duas filas.

Foi encontrado um caso de necessário puro (B3), apesar desta criação, para o alinhamento correto, ter utilizado um apelido figurativo na primeira maneira.

As outras considerações são simples: apesar das diferenças perceptivas entre os tamanhos dos triângulos serem bem definidas, as soluções necessárias não estiverem tão presentes como poder-se-ia esperar. Uma solução necessária merece destaque: B5 (SM), organizou figuras de triângulos juntando todos os triângulos

maiores e todos os triângulos menores. Ficaram então 2 triângulos idênticos, um maior e outro menor, inclusive com mesma posição dos triângulos dentro da figura.

Dentro dos casos de crianças que se ativeram na pseudonecessidade das estrelas, encontrou-se alguns critérios, como por exemplo, estrelas somente com triângulos menores, outras só com maiores e as mistas.

As dificuldades decorrentes da falta de uma antecipação adequada foram novamente percebidas, em casos em que as crianças, por falta de espaço, tiveram que interromper seus projetos, por exemplo: A2(SM) e A4(SM).

Para finalizar, os alinhamentos corretos foram aceitos independente da posição dos triângulos, desde que tivessem um alinhamento regular. Assim, foram aceitos alinhamentos com triângulos com posições alternadas (por exemplo, A5(PM) alinhou os triângulos sempre com uma "ponta" para cima e outra para baixo, nas duas filas, tanto dos triângulos maiores como dos menores).

## 21 - MATERIAL Nº 21.

### 21.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 triângulos pequenos, de duas cores, 4 de cada cor. .

### 21.2 - Resultados atingidos.

21.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível; A2.
  - B) Colagem de pares de triângulos com figuração (estrelas):
    - 1) somente triângulos com cores iguais: A1,A3.
    - 2) somente triângulos com cores mistas: A4,B2.
    - 3) cada estrela com um critério definido:D1,D2.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos com abandono de critério:B4,C3,C5.
  - 2) Aproximações de pares de triângulos de cores:
    - diferentes: C1, C4.
    - iguais: B1.
  - B)1)Simetrias:- Eixo vertical: B5.
    - Eixo horizontal: D4, D5.
  - 2)Classificação correta por cor sem posicionamento adequado no espaço(desalinhado): D3.
- Estágio III:1)Alternâncias: numa só fila todos os elementos, um de cada uma das duas cores: A5.
  - 2)Alinhamentos por cor, com duas filas para duas cores: B3.
  - OBS: Esteve ausente: C2.

21.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B1, C1, C4, D4.

B) Colagem de pares de triângulos com figuração:

1) estrelas: - somente triângulos com cores iguais: B3, B5.

- somente triângulos com cores mistas: A3, A5.

2) não-estrelas: A2.

- Estágio II: A) 1) Alinhamentos com abandono de critério: C3.

2) Aproximações de pares de triângulo com cores mistas: D1.

3) Simetria incompleta (1 exceção): A1.

B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: A4. C5.

- Eixo horizontal: D3, D5.

- Eixo diagonal: B4.

2) Classificação correta da cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): D2.

- Estágio III: Alternâncias: numa só fila, todos os elementos, um de cada uma das duas cores: B2.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 21: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ELCANÇADOS

MATERIAL Nº 21	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1		x						x			
2. A2	x						x				
3. A3		x					x				
4. A4		x							x		
5. A5					x		x				
6. B1			x			x					
7. B2		x								x	
8. B3					x		x				
9. B4			x						x		
10. B5				x			x				
11. C1			x			x					
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4			x			x					
15. C5			x						x		
16. D1		x						x			
17. D2		x							x		
18. D3				x					x		
19. D4				x		x					
20. D5				x					x		
TOTAL	01	06	06	04	02	04	05	03	06	01	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE x 2	TOTAL	
	IA	IB	IIA	IIB			III
PM+SM	05	11	09	10	03	02	40

### 21.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tem como idênticos, somente com outra forma, o número 1 (com círculos) e o nº 10 (com quadrados).

As classificações obedeceram os critérios mantidos até agora. No estágio IA, considerou-se as colagens aleatórias em que não era possível perceber nenhum critério.

No estágio IB, classificou-se as colagens com figuração, ou seja, as colagens dos triângulos sobre triângulos, que formavam estrelas. Como houve vários tipos de estrelas, dentro desta categoria, subdividiu-se conforme as cores que as crianças utilizavam nas estrelas.

Houve também, neste estágio, figurações que não utilizaram a forma das estrelas.

Para o estágio IIA, classificou-se os alinhamentos com abandono de critérios e as aproximações de pares de triângulos de cores iguais e diferentes; no estágio IIB as simetrias perfeitas e as classificações corretas por cor em que não havia posicionamento adequado no espaço e, por fim, no estágio III, os alinhamentos e as alternâncias com esgotamento dos elementos do conjunto.

O que de mais interessante aconteceu com este material foi o grande número de soluções com as figurações mencionadas: a pseudonecessidade de formar estrelas com 2 triângulos. Houve no total 10 soluções com estrelas. É verdade que a grande parte delas agrupou-se na primeira maneira (6 contra 4) As crianças verbalizavam durante a atividade: "Dá prá fazer estrelas"!

Acredita-se que estes comentários, em voz alta tenham provocado contaminação, daí o elevado número de soluções estelares.

Não houve nenhum caso de necessário puro.

Houve novo destaque para D5 que, fazendo uma simetria na primeira maneira, inverteu a posição das peças, na segunda maneira.

Poder-se-ia colocar que as formas empregadas pelas crianças para cada solução variam conforme a forma do material apresentado. (por exemplo: estrelas com triângulos). Obviamente não houve soluções estelares com os quadrados ou com os círculos. Entretanto, as soluções necessárias mantêm o padrão dos alinhamentos, e alternâncias. Assim, pode-se argumentar que somente as soluções possíveis são afetadas pela forma do material. As soluções necessárias abstraem deste aspecto para se fixar no critério mais forte, no caso, para este material: a cor.

Finalmente, as dificuldades de antecipação também foram sentidas, pois houve casos de abandono do projeto inicial por falta de peças. Projeto que, se a criança tivesse aprimorado mais um pouco antes de executá-lo teria percebido que, com este material, não era possível executá-lo: B4 (SM), por exemplo.

## 22 - MATERIAL Nº 22.

### 22.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 9 triângulos, todos da mesma cor mas de 3 formas diferentes, sendo 3 de cada forma. (OBS: Designados F1 aos triângulos com 70/70/40 graus; F2 aos triângulos com 90/55/35 graus e F3 aos triângulos com 30/30/120 graus).

## 22.2 - Resultados atingidos.

22.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório. com colagem dos triângulos sem critério perceptível: C5, D4.
  - B) Alinhamentos ou aproximações espaciais de um par de triângulos de mesma forma e colagem aleatória dos demais:
    - 1) 1 par de F3: A5.
    - 2) 1 par de F2: B3, B4.
    - 3) 1 par de F1: C3.
  
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de 2 pares de triângulos de mesma forma:
      - F3 e F1: A2, D2.
      - F1 e F2: C1.
    - 2) Alinhamentos ou aproximações espaciais de 3 pares de triângulos de mesma forma: A3, A4, B1, B2, C4, D3.
  - B)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos de uma mesma forma e de 2 pares das outras formas:
      - todos de F1: B5.
      - todos de F3: A1, D1, D5.
    - 2) Alinhamentos ou aproximações de todos os triângulos de 2 formas: Não houve.
  
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os

9 triângulos pela forma: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

22.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B3.
  - B) Alinhamentos ou aproximações espaciais de um par de triângulos de mesma forma e colagem aleatória dos demais:
    - 1) 1 par de F3: C5.
    - 2) 1 par de F2: B2.
  
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de 2 pares de triângulos de mesma forma:
      - F1 e F2: C3.
      - F2 e F3: B4.
    - 2) Alinhamentos ou aproximações espaciais de 3 pares de triângulos de mesma forma: A2, A4, B5, C1, D2, D3, D5.
  - B)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos de uma mesma forma e de 2 pares das outras formas:
      - todos de F2: A3.
      - todos de F3: A1, B1, D1.
    - 2) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos de 2 formas: - F2 e F3: A5.
    - 3) Aproximações espaciais de todos os triângulos

das 3 formas, agrupados por forma, sem adequado posicionamento no espaço: C4, D4.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os 9 triângulos pela forma: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 22: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 22	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1				x					x		
2. A2			x					x			
3. A3			x						x		
4. A4			x					x			
5. A5				x					x		
6. B1			x						x		
7. B2			x				x				
8. B3		x				x					
9. B4		x						x			
10. B5				x				x			
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3		x						x			
14. C4			x						x		
15. C5	x						x				
16. D1				x					x		
17. D2			x					x			
18. D3			x					x			
19. D4	x								x		
20. D5				x				x			
TOTAL	02	03	09	05	0	01	02	09	07	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	05	18	12	0	02	40

### 22.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tinha por objetivo verificar até que ponto triângulos de diferentes formas provocariam a necessidade de classificações pela forma. As diferenças perceptivas entre os triângulos eram evidentes. Por exemplo: Entre F1 e F2, a diferença era de um ângulo reto para um de 70°. Já entre F1 e F3, as diferenças eram bem mais visíveis pois F3 apresentava um ângulo de 120 graus.

Em vários casos foi possível verificar que as crianças pareciam não perceber as diferenças entre F1 e F2 (A1 e D5, PM). Quanto à F3, foi o triângulo que mais facilmente foi classificado, ou seja, classificado corretamente em maior número.

Os critérios para o estágio IA, foram as colagens aleatórias em que nenhum par da mesma forma fosse aproximado ou alinhado; para o estágio IB, alinhamento de um par; estágio IIA, 2 e 3 pares de triângulos de mesma forma; no estágio IIB, alinhamentos de todos os triângulos de uma mesma forma com 2 pares das outras ou duas formas completas.

Para o estágio III, esperava-se as classificações corretas pelas formas dos 9 triângulos. Entretanto, elas não aconteceram, nem na primeira nem na segunda maneira.

Houve tímidas tentativas de classificação, em C4 e D4, na segunda maneira, mas como os triângulos estavam somente aproximados e não alinhados, permitiu-se a suposição de que houvessem acontecido por acaso e então classificou-se estas soluções no estágio IIB. Neste material também aconteceram, as colagens de triângulos sobre triângulos ( a pseudonecessidade de estrela, já citada), tanto de F1 sobre F1, como F2 sobre F2 e F3 sobre F3 e

todas as combinações possíveis.

As dificuldades com o espaço na folha aconteceram em vários casos, inclusive com figuras ocultas, como D3(PM). Isto talvez seja explicado pelo número de figuras na folha: 9, mas também poderia-se estar perante uma tendência que despreza a necessidade de deixar todas as figuras visíveis.

É muito interessante que a necessidade de classificação pela forma não tenha acontecido espontaneamente se levar-se em consideração que estas crianças classificaram (anteriormente) espontaneamente pela cor ou pelo tamanho.

Houve estudos em Piaget,<sup>(6)</sup> que contradizem o que foi encontrado:

*" Isso equivale a dizer que é mais fácil a criança constituir uma coleção não-figural baseada na forma do que na cor".*

Entretanto, se analisar-se bem, ver-se-á que as formas às quais o autor se refere são formas basicamente diferentes, como círculos, quadrados, etc. , e não tipos diferentes de triângulos. Acredita-se que devido às diferenças muito sutis entre os triângulos esta facilidade de classificação pela forma não tenha acontecido.

23 - MATERIAL Nº 23.

23.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 triângulo maior e de quatro triângulos menores iguais, todos de mesma cor.

## 23.2 - Resultados atingidos.

23.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições espaciais irregulares: C4.
  - B) Colagem de pares de triângulos menores com figuração (estrelas):
    - 1) 1 par em figuração e outro par alinhado ou aproximado: A2, A3, D5.
    - 2) 2 pares em figuração: A4, D1.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Aproximações espaciais de pares de triângulos menores afastados ou próximos do maior: B5.
    - 2) Simetria incompleta (1 exceção): B1.
  - B)
    - 1) Simetrias:-Eixo vertical: A1, C1, C5, D3.
    - 2) Alinhamento de três triângulos menores e colagem aleatória do quarto, próximos ou afastados do maior: B4, D2, D4.
- Estágio III: Alinhamento dos quatro triângulos menores nas seguintes posições:
  - 1) sobre o triângulo maior: A5.
  - 2) seguindo o ângulo superior do triângulo maior: B3.
  - 3) próximos a um dos lados do triângulo maior: B2, C3.

OBS: Esteve ausente: C2.

23.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem de todos os elementos sem critério perceptível com distribuições irregulares: B1, B4.  
B) Colagem de pares de triângulos menores com figuração (estrelas):
  - 1) 1 par em figuração e outro par alinhado ou aproximado: A1, D1.
  - 2) 2 pares em figuração: A3, B3, C3.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de pares de triângulos menores afastados ou próximos do triângulo maior: C1, D2.  
2) Simetria incompleta (1 exceção): A2, D3.  
B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: A5.  
- Eixo horizontal: A4.  
2) Alinhamento de três triângulos menores e colagem aleatória do quarto, próximos ou afastados do maior: B2, B5, D4, D5.
- Estágio III: Alinhamento dos quatro triângulos menores nas seguintes posições:
  - 1) sobre o triângulo maior: C5.
  - 2) próximos a um dos lados do triângulo maior: C4.OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 23: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 23	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1				x			x					
2. A2		x						x				
3. A3		x					x					
4. A4		x							x			
5. A5					x				x			
6. B1			x			x						
7. B2					x				x			
8. B3					x		x					
9. B4				x		x						
10. B5			x						x			
11. C1				x				x				
12. C2												x
13. C3					x		x					
14. C4	x										x	
15. C5				x							x	
16. D1		x					x					
17. D2				x				x				
18. D3				x				x				
19. D4				x					x			
20. D5		x							x			
TOTAL	01	05	02	07	04	02	05	04	06	02	01	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	10	06	13	06	02	40

### 23.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material foi idealizado para verificar se as crianças descobririam espontaneamente que os triângulos menores juntos formavam o maior.

As soluções apresentadas foram classificadas como segue:

No estágio IA, foram classificadas as colagens de todos os elementos sem critérios percebidos, nem relação maior entre as peças. No estágio IB, classificou-se as soluções baseadas na pseudonecessidade de formação das estrelas com dois triângulos, tanto as que as formavam com dois pares como as que as formavam só com um par de triângulos.

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de pares de triângulos e as simetrias incompletas; no estágio IIB, as simetrias completas e perfeitas e os alinhamentos de três triângulos menores com colagem aleatória do quarto.

Já no estágio III, classificou-se os alinhamentos dos quatro triângulos menores, relacionados com o triângulo maior.

O aspecto mais interessante das soluções apresentadas com este material foram as do estágio IIB, os alinhamentos de três triângulos com colagem aleatória do quarto. Todas estas crianças estiveram bastante próximas de descobrir a solução do quebra-cabeça. Chegaram a posicionar os triângulos de forma a formarem a base do triângulo maior (um triângulo virado para cima, um para baixo e outro para cima, ou vice-versa). Entretanto, por falta de um manuseio mais adequado do material, faltou-lhes o posicionamento do último triângulo, que era então colado aleatoriamente.

Entretanto, é possível supor que também tivessem ocorrido nestes casos dificuldades com o espaço da folha. Observando-os, enquanto executavam as atividades, foi possível verificar que primeiro colavam o triângulo maior e depois partiam para o manuseio dos triângulos menores. Em D2 (PM), a forma como foi colado o quarto triângulo menor, confirma esta suposição (colado sobre parte de outro triângulo menor).

Além deste, também D4 (P e SM), B2 (SM). Outros casos como B4 (PM), B5 (SM) e D5 (SM), não reforçam a suposição por ter a colagem recebido apelido figurativo ou ser perceptível a figuração.

Para concluir, não houve casos de necessários puros.

Resta colocar que as diferenças perceptivas de tamanho entre os triângulos foram facilmente percebidas, já que só houve três casos de colagens aleatórias dos triângulos, onde foi possível perceber que as diferenças de tamanho não foram consideradas. Nos demais, mesmo nas colagens figurativas, (das estrelas), as diferenças de tamanho eram o critério mais forte.

Um caso se destaca: no estágio III (B3, PM) colou um triângulo exatamente sobre um quadrante do triângulo maior. Este fato poderia tê-la feito perceber que se um triângulo coube exatamente, os demais caberiam também. Entretanto, isto não aconteceu, por falta de raciocínio do tipo: "se...então". Mas, como os alinhamentos dos quatro triângulos menores estavam perfeitos, classificou-se este caso no estágio III.

## 24 - MATERIAL Nº 24.

## 24.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 7 triângulos, todos de mesma cor, sendo um maior, um médio e 5 pequenos iguais.

(OBS: Designados T1 aos triângulos menores, T2 ao intermediário e T3 ao triângulo maior).

## 24.2 - Resultados atingidos.

24.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B1, D4.
  - B) Colagem de pares de triângulos T1 com figuração (estrelas):
    - 1) 1 par T1 em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A5, B3, D1.
    - 2) 2 pares T1 em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A2, A3, A4, C4, C5, D5.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Aproximações espaciais ou alinhamentos de pares de triângulos T1 com alinhamentos de T2 e T3: B5, D2.
    - 2) Simetria incompleta (1 exceção): C1.
  - B) Simetrias:
    - Eixo vertical: B2, B4, D3.
    - Eixo horizontal: A1.
    - Eixo diagonal: C3.

- Estágio III: Alinhamento dos 7 triângulos equidistância e dos elementos do conjunto: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

24.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: C4, D4.  
B) Colagem de pares de triângulos T1 com figuração (estrelas):  
1) 1 par T1 em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: B5.  
2) 2 pares T1 em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A1, A2, A3, A4, B2, B3, D1.
- Estágio II: A) Aproximações espaciais ou alinhamentos de pares de triângulos T1 com alinhamentos de T2 e T3: B1, C1, C3.  
B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: C5, D2, D3.  
2) Alinhamento dos 7 triângulos por tamanho com esgotamento dos elementos do conjunto sem equidistância: B4.
- Estágio III: Alinhamento dos 7 triângulos com equidistância e esgotamento dos elementos do conjunto: A5, D5.  
OBS: Esteve ausente: C2.

## MATERIAL 24: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 24	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1					x			x				
2. A2			x					x				
3. A3			x					x				
4. A4			x					x				
5. A5			x								x	
6. B1	x								x			
7. B2					x			x				
8. B3			x						x			
9. B4					x					x		
10. B5				x				x				
11. C1				x					x			
12. C2												x
13. C3					x				x			
14. C4			x				x					
15. C5			x							x		
16. D1			x					x				
17. D2				x						x		
18. D3					x					x		
19. D4	x						x					
20. D5			x								x	
TOTAL	02	09	03	05	0	02	07	04	04	02	01	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	04	16	07	09	02	40

### 24.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico ao anterior, contando apenas com a introdução do elemento intermediário (T2).

Procurou-se investigar se as crianças descobririam espontaneamente que todos os triângulos T1 e T2 juntos formariam o T3. A formação, obviamente, seria bastante mais complexa do que a solução com o material anterior, não só pelo número de peças, mas porque o elemento intermediário T2 deveria ser posicionado de forma especial.

Classificou-se as colagens aleatórias de todos os triângulos no estágio IA, ou seja, quando não era possível perceber a existência de um critério.

No estágio IB, classificou-se todas as colagens que contivessem a pseudonecessidade da formação das estrelas com dois triângulos, mesmo que estas formações fossem perfeitamente simétricas. Distinguiu-se as formações de só um par de triângulos menores e as formações com os dois pares.

Durante as observações efetuadas, quando as crianças manipulavam este material, verificou-se que várias crianças não sabiam o que fazer com o quinto triângulo T1 e até afirmavam para a investigadora: "Está faltando um deste". Apesar desta afirmação o quinto triângulo era colocado alinhado ou simétrico em relação aos triângulos T2 e T3 ou aos próprios T1.

Para o estágio IIA, classificou-se as simetrias incompletas e os alinhamentos dos triângulos que não esgotavam os conjuntos e que não foram simétricos; no estágio IIB, as formações simétricas perfeitas (que não contivessem a pseudonecessidade das estrelas); no estágio III, os alinhamentos

de todos os triângulos com equidistância dos elementos.

Não houve casos de necessários puros.

Novamente D5 esteve muito perto da solução do quebra-cabeça, tendo somente colocado os triângulos T1 fora do posicionamento adequado, mas alinhados de forma perfeita a integrarem a figura esperada.

Como o triângulo T3 ocupava bastante espaço na folha, houve várias crianças com dificuldades nesta colagem, colocando-o fora do espaço da folha: A2 (P e SM), C1 (SM), D5 (PM), e outros, por tabela, colando fora do espaço da folha os triângulos T1 (B4 e B5; SM).

As colagens mostraram que as diferenças de tamanho entre os triângulos foram suficientemente percebidas, pois o critério tamanho é que definia as simetrias ou os alinhamentos, sendo que, inclusive, o elemento intermediário (T2) era colocado nesta posição em mais da metade dos casos (27).

Entretanto, nenhuma criança conseguiu descobrir que todos os triângulos T1 mais o T2 juntos formariam o T3. Este fato teria sido provocado pela necessidade de colocar os triângulos em diversas posições o que era bastante difícil pela necessidade de uma manipulação adequada como também se a criança optasse por resolver este quebra-cabeça mentalmente.

25 - MATERIAL Nº 25.

25.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 quadrado e de 4 triângulos da mesma forma e mesmo tamanho, todos de mesma cor.

## 25.2 - Resultados atingidos.

25.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
    - A) Aleatório: Não houve.
    - B) Colagem de pares de triângulos com figuração (estrelas):
      - 1) 1 par em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A1, A4, B2, C4, D1.
      - 2) 2 pares em figuração: A2, A3, B5.
  - Estágio II:
    - A)
      - 1) Aproximação espacial de 1 triângulo a um dos lados do quadrado e alinhamento dos demais: A5, B3, C1, C5, D2, D3, D5.
      - 2) Aproximações espaciais de 2 triângulos a dois lados do quadrado e alinhamento dos demais: B4, C3, D4.
      - 3) Alinhamento dos 4 triângulos sem relação com o quadrado: B1.
    - B) Aproximações espaciais de 3 triângulos a 3 lados do quadrado: Não houve.
  - Estágio III: Aproximações espaciais dos 4 triângulos aos 4 lados do quadrado: Não houve.
- OBS: Esteve ausente: C2.

25.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem das figuras sem critério perceptível: A1.
  - B) Colagem de pares de triângulos em figuração (estrelas):
    - 1) 1 par em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A3,A5,B3,C3,D3.
    - 2) 2 pares em figuração: A4,B2.
  
- Estágio II: A) 1) Aproximação espacial de 1 triângulo a um dos lados do quadrado e alinhamento dos demais: A2, C1, C4, C5, D5.
  - 2) Alinhamentos dos triângulos sem relação com o quadrado:
    - 3 triângulos: B1.
    - 4 triângulos: B5.
  - 3) Aproximações espaciais de pares de triângulos: D1, D2.
- B) Aproximações espaciais de 3 triângulos a 3 lados do quadrado: Não houve.
  
- Estágio III: Aproximações espaciais dos 4 triângulos aos 4 lados do quadrado: B4, D4.
  - OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 25: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 25	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x					x					
2. A2			x						x			
3. A3			x					x				
4. A4			x					x				
5. A5				x				x				
6. B1				x					x			
7. B2			x					x				
8. B3				x				x				
9. B4				x							x	
10. B5			x						x			
11. C1				x					x			
12. C2												x
13. C3				x				x				
14. C4			x						x			
15. C5				x					x			
16. D1			x						x			
17. D2				x					x			
18. D3				x				x				
19. D4				x							x	
20. D5				x					x			
TOTAL		0	08	11	0	0	01	07	09	0	02	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	15	20	0	02	02	40

### 25.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Apesar de contar com formas diferentes, este material tinha por objetivo verificar se existe a necessidade espontânea da aproximação equidistante de quatro figuras aos quatro lados de um quadrado. Ele é, então, idêntico ao material nº 8, que constava de 5 quadrados, sendo um de cor contrastante.

Classificou-se no estágio IA, as colagens aleatórias, ou seja, onde não seria possível perceber a utilização de algum critério; no estágio IB, as colagens com figuração, ou seja, a presença da pseudonecessidade da formação de uma estrela, com a colagem de dois triângulos sobrepostos, tanto de um só par de triângulos, como dos dois pares existentes.

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de um ou dois triângulos, de um ou dois lados do quadrado, além dos alinhamentos dos quatro triângulos.

No estágio IIB, esperavam-se as aproximações de três triângulos e três lados do quadrado; no estágio III, a formação equidistante, ou seja, as aproximações de quatro triângulos aos quatro lados do quadrado.

Um aspecto interessante a ser comentado é que, além de não aparecer nenhum caso de necessário puro, a solução necessária só foi encontrada na segunda maneira.

Como era possível observar as crianças enquanto efetuavam as colagens, pode-se afirmar que a solução foi descoberta por B4 e imitada por D4. Entretanto, o fato de D4 ter conseguido imitar corretamente a solução do B4 lhe confere também o estágio III.

Esperava-se, como já foi citado no estágio IIB, a aparição das aproximações espaciais de três triângulos a três lados do quadrado. Entretanto, como estas soluções não apareceram, supõe-se que quem tivesse chegado às aproximações aos 3 lados teria fatalmente descoberto o quarto lado pelo mesmo tipo de raciocínio.

Se forem comparadas as soluções encontradas com este material com as encontradas com o material nº 9, verificar-se-á que os materiais que ofereciam somente quadrados propiciaram um tipo de solução. Pode-se verificar este fato pelo grande número de formações executadas com os 5 quadrados, em conjunto. Estas formações não aconteceram com o quadrado e os quatro triângulos. Isto leva a supor, como já foi mencionado antes, que a forma do material conduz a soluções diferentes, para aquelas crianças que estão no estágio do possível.

A forma do material dirige-as para as soluções possíveis, enquanto que as crianças em estágios mais elevados abstêm-se dos critérios mais fracos e se atêm ao que é necessário. Entretanto, as crianças que foram classificadas no estágio III, com o material 9, não são as mesmas do material presente. Assim, outra suposição pode ser feita, ou seja, que B4 e D4 tiveram uma aprendizagem com este material que resultou na solução necessária.

Finalmente, como um quadrado possui quatro lados e este é um pequeno número, seria de se esperar um maior número de soluções necessárias, o que não aconteceu.

## 26 - MATERIAL Nº 26.

## 26.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 quadrado maior e de 8 triângulos menores, todos de mesma forma e tamanho, todos de mesma cor.

## 26.2 - Resultados atingidos.

26.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: A2, C3.
  - B) Colagem de pares de triângulos com figuração (estrelas):
    - 1) 1 par em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A1.
    - 2) 2 pares de figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: C4.
    - 3) 3 pares de figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A4, A5.
    - 4) 4 pares em figuração: A3.
- Estágio II:
  - A) 1) Aproximações espaciais ou alinhamentos de 4 pares de triângulos: B1, C5.
  - 2) Aproximações espaciais de triângulos aos lados do quadrado com os demais em alinhamento ou aproximações espaciais:

- 1 triângulo: B3.
- 2 triângulos: D2, D3.
- 3 triângulos: B2.
- 4 triângulos: B4.

3) Formações de quadrados através de aproximação de 2 triângulos, com os demais em alinhamento ou aproximações espaciais:

- 1 par de triângulos: C1, C4.
- 2 pares de triângulos: B5, D1.

B) Formações de quadrados com 3 ou 4 pares de triângulos: Não houve.

- Estágio III: Todos os triângulos formando quadrados menores que juntos formam um quadrado igual ao maior: D5.

OBS: Esteve ausente: C2.

26.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: B1, B3.  
B) Colagem de pares de triângulos com figuração (estrelas) com 1 par em figuração e os demais em formação simétrica ou alinhamento: A5, C5, D1.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais ou alinhamentos de:
  - pares de triângulos: D5.
  - pares e trios de triângulos: C4.
 2) Aproximações espaciais de 2 triângulos aos

lados do quadrado com os demais em alinhamento ou aproximações espaciais: D3.

3) Formações de quadrados através de aproximação de 2 triângulos com os demais em alinhamento ou aproximações espaciais:

- 1 par de triângulos: A2,A3,B2,B4,B5,C3.

- 2 pares de triângulos: A1,A4,C1,D2.

4) Alinhamentos dos 8 triângulos sobre o quadrado maior: D4.

B) Formações de quadrados com 3 ou 4 pares de triângulos: Não houve.

- Estágio III: Todos os triângulos formando quadrados menores que juntos formam um quadrado igual ao maior: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 26: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 26	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1		x						x			
2. A2	x							x			
3. A3		x						x			
4. A4		x						x			
5. A5		x					x				
6. B1			x			x					
7. B2			x					x			
8. B3			x			x					
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3	x							x			
14. C4		x						x			
15. C5			x				x				
16. D1			x				x				
17. D2			x					x			
18. D3			x					x			
19. D4			x					x			
20. D5					x			x			
TOTAL	02	05	11	0	01	02	03	14	0	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	04	08	25	0	01	40

## 26.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como o material anterior, este tinha um quebra-cabeça implícito pois todos os triângulos, se aproximados de uma certa maneira, formavam quadrados (aos pares) que, se aproximados, formariam um quadrado maior, igual ao quadrado já existente.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, em que nenhum critério era perceptível. No estágio IB, classificou-se as figurações das estrelas, ou seja, onde dois triângulos sobrepostos formavam uma estrela. Classificadas todas as figurações possíveis desde 1 até 4 pares de triângulos.

No estágio IIA, classificou-se as aproximações dos triângulos dos lados do quadrado, desde 1 até 4 triângulos, além das formações de quadrados (básicas para a formação da figura maior), com 1 e 2 pares de triângulos. Além disto, os alinhamentos de triângulos que não atendessem aos critérios anteriores.

No estágio IIB, aguardava-se as formações de quadrados com pares de 3 ou 4 triângulos que não chegassem à síntese da formação do quadrado maior.

Para o estágio III, esperava-se a formação necessária equitativa; com os 8 triângulos formar um quadrado maior igual ao já existente.

Observou-se um caso de formação necessária, em D5 (PM) mas a criança não conseguiu alcançar o mesmo nível na segunda maneira.

É muito interessante que a pseudonecessidade das estrelas apareça sempre que apareçam triângulos. Houve vários casos visíveis pela classificação da figuração das estrelas.

Houve também as dificuldades de espaço, com colagens fora do espaço da folha (Cl, PM) e também do quadrado maior sobre os triângulos sem algum critério. Em certos casos é possível perceber que a criança colou o quadrado primeiro e depois manipulou os triângulos e os colou (ex: B3, SM) e em outros, primeiro os triângulos foram colados e depois o quadrado sobre eles (Ex: B5, PM e C3, SM).

Sobre o estágio IIB, da formação dos quadrados com pares de triângulos é interessante que não tenham acontecido. Cortando-se um quadrado pela diagonal obtém-se dois triângulos e foi este o princípio utilizado na confecção do material. Esperava-se que mais crianças descobrissem este artifício para maior número de figuras do que somente um ou dois pares de triângulos. Ou, talvez, deva-se supor que, se a criança descobrisse a formação dos triângulos em quadrados e a aplicasse a todos os pares, já estaria implícita a descoberta do quadrado maior. Mas o fato de que não houve formação de quadrados com 3 ou 4 pares de triângulos permanece.

## 27 - MATERIAL Nº 27.

### 27.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 9 triângulos, todos de mesma cor, tamanho e forma, com ângulos de 70/70/40 graus.

### 27.2 - Resultados atingidos.

27.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: A1, D3.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração (estrelas ou não) e os demais em formação simétrica ou alinhamentos:
  - 1 par: A2, B4, C4, D4.
  - 2 pares: B3.
  - 3 pares: A3, C3, D5.
  - 4 pares e o nono em posição de destaque: A4, D1.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos de grupos de triângulos: A5.
- 2) Simetria incompleta: C1.
- B) Simetria: - Eixo horizontal: B2.
- Estágio III: Alinhamentos:
  - 1) Todos os 9 triângulos numa fila; com esgotamento do conjunto: C5, D2.
  - 2) Dos 9 triângulos em 3 filas e 3 colunas: B1, B5.
  - OBS: Esteve ausente: C2.

27.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B2, C3, D1, D4.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração (estrelas ou não) e os demais em formação simétrica ou alinhamento:
  - 1) 1 par: A1, A4, A5, B4, B5.
  - 2) 2 pares: D3, D5.

3) 4 pares e o nono em posição  
de destaque: B3.

- Estágio II: A) Alinhamentos de grupos de triângulos: B1,C4,D2.

B) Simetrias: - Eixo vertical: A2, A3.

- Estágio III) Alinhamentos:

1) Todos os 9 triângulos numa fila, com esgotamento  
do conjunto: C5.

2) Dos 9 triângulos em 3 filas e 3 colunas: C1.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 27: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 27	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1	x						x					
2. A2		x								x		
3. A3		x								x		
4. A4		x					x					
5. A5			x				x					
6. B1					x			x				
7. B2				x			x					
8. B3		x					x					
9. B4		x					x					
10. B5					x		x					
11. C1			x								x	
12. C2												x
13. C3		x					x					
14. C4		x						x				
15. C5					x						x	
16. D1		x					x					
17. D2					x			x				
18. D3	x						x					
19. D4		x					x					
20. D5		x					x					
TOTAL	02	10	02	01	04	04	08	03	02	02	01	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	06	18	05	03	06	02	40

### 27.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tinha como objetivo verificar as formações equidistantes que as crianças montariam com 9 triângulos iguais.

As formações equidistantes seriam as formações circulares, com alinhamentos dos triângulos pelos seus lados maiores iguais, ou pelos ângulos dos lados menores. Entretanto, como não aconteceram aceitou-se os alinhamentos com esgotamento do conjunto, para o estágio III.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, ou seja, onde não era possível perceber nenhum critério.

Já no estágio IB, classificou-se as colagens dos triângulos carregadas de pseudonecessidade, ou seja, colagens de triângulos sobrepostos formando estrelas, desde 1 até 4 pares de triângulos. Os triângulos que não formassem estrelas poderiam obedecer outra figuração (A3 e D5, PM com apelido figurativo), estarem alinhados ou em formação simétrica.

No estágio IIA, separou-se os alinhamentos de grupos de triângulos, independente de posição ou de esgotamento do conjunto. Além disto, os casos de simetrias incompletas.

Para o estágio IIB, classificou-se as simetrias completas, tanto no eixo vertical como no horizontal.

Novamente surpreendem as soluções pseudonecessárias, com as figurações das estrelas. No total houve 18 destas soluções. Apesar de as crianças verbalizarem: "Dá para fazer estrelas"! esta afirmação deveria ser entendida como: "Temos que fazer estrelas"! É claro que houve casos de crianças que não repetiram as soluções pseudonecessárias na segunda maneira (A2, A3, C4, D1) mas várias mantiveram-se carregadas

desta figuração tanto na primeira como na segunda maneira (A4, B3, B4, D5)

Logo após, destacam-se as formações com os 9 triângulos. Espontaneamente surgiram as matrizes quadradas, ou seja, 3 colunas e 3 fileiras. Poderia haver aí um princípio de multiplicação espontânea já que apareceu em 3 crianças.

Para finalizar, houve um caso de necessário puro (C5) que efetuou alinhamentos dos 9 triângulos, mudando unicamente a posição dos triângulos da primeira para a segunda maneira.

Depois da aplicação de vários materiais cuja necessidade implicava em alinhamento, pode-se começar a concluir que o alinhamento de figuras ainda não é uma necessidade para crianças desta faixa etária, dado o número de soluções aleatórias sempre presentes (o que ocorreu com 6 casos, neste material).

Nestes casos de colagens aleatórias devem ser destacados os casos de colagens de figuras-sobre-figuras de tal modo que houve soluções em que uma ou mais figuras ficaram completamente ocultas pelas demais (D3, PM; C3 e D1, SM)

## 28 - MATERIAL Nº 28.

### 28.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 6 triângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam traços contínuos riscados por cima com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) horizontais; 3) verticais; 4) diagonais (esquerda em cima para direita em baixo); 5) diagonais (direita em cima para esquerda em baixo); 6) diagonais cruzados.

## 28.2 - Resultados atingidos.

28.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B5, C2, C3, C4, D3, D4.
  - B) Colagem de pares de triângulos em figuração (estrelas):
    - 1) sem critério perceptível quanto aos traços:
      - 1 par: A2.
      - 3 pares: A5, B2, D1.
    - 2) com critério perceptível quanto aos traços:
      - 2 pares: A3.
      - 3 pares: B3.
- Estágio II:
  - A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2 ou 3 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
    - 1) 2 triângulos: A4, B4, D2.
    - 2) 3 triângulos: A1.
  - B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4 ou 5 triângulos com critério e colagem aleatórias dos demais:
    - 1) 4 triângulos: C1.
    - 2) 5 triângulos: B1, D5.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos com critério, inclusive posição de destaque para os elementos neutros: C5.

28.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma...outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: C4.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração (estrelas):
  - 1) sem critério perceptível quanto aos traços:
    - 1 par: A2, B2.
    - 3 pares: A3.
  - 2) com critério perceptível quanto aos traços:
    - 3 pares: B3.
- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2 ou 3 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
  - 1) 2 triângulos: A1, A5, B1, B5, C2, C3, C5, D1, D3, D4, D5.
  - 2) 3 triângulos: A4.
- B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4 ou 5 triângulos com critérios e colagem aleatória dos demais:
  - 1) 4 triângulos: B4, C1, D2.
  - 2) 5 triângulos: Não houve.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos com critério: Não houve.

QUADRO 28: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 28	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2		x					x				
3. A3		x					x				
4. A4			x					x			
5. A5		x						x			
6. B1				x				x			
7. B2		x					x				
8. B3		x					x				
9. B4			x						x		
10. B5	x							x			
11. C1				x					x		
12. C2	x							x			
13. C3	x							x			
14. C4	x						x				
15. C5					x			x			
16. D1		x						x			
17. D2			x						x		
18. D3	x							x			
19. D4	x							x			
20. D5				x				x			
TOTAL	06	06	04	03	01	01	04	12	03	0	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	07	10	16	06	01	0
						40

### 28.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico em sua formação ao nº 16, ou seja, possui figuras iguais que tem riscadas sobre elas traços contínuos, diagonais, verticais e horizontais. O material nº 16 possuía figuras sobrepostas. Assim, a dinâmica de resolução das crianças foi a mesma e a classificação, a grosso modo, também.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens em que não era possível perceber nenhum critério, ou seja, as crianças não sentiram a necessidade de fazer combinar pares pelos traços. No estágio IB, apareceram as infalíveis estrelas, ou seja, a pseudonecessidade de com dois triângulos montar uma estrela.

Deve-se ressaltar B3 que, mesmo tendo feito estrelas, colou-as obedecendo critério; tanto na primeira como na segunda maneira, só variando as posições das estrelas. Assim, colou o triângulo com traços horizontais sobre o de verticais, os diagonais um sobre o outro e o de diagonais cruzadas sobre o triângulo vazio (ou vice-versa). As demais crianças, ao montarem estrelas, não observaram critérios.

No estágio IIA, classificou-se as colagens com critério para um só ou dois pares de triângulos, tanto aproximações espaciais, como alinhamentos ou simetrias; no estágio IIB, as aproximações espaciais, alinhamentos ou simetrias com 4 ou 5 triângulos com critério; no estágio III, todos os triângulos obedecendo a um critério, inclusive com posição adequada para os elementos neutros.

Há várias colocações a fazer. Em primeiro lugar, não houve nenhum caso de necessário puro e só um caso de posicionamento adequado de todos os triângulos com relacionamento (C5, PM).

Em segundo lugar, a pseudonecessidade das estrelas assume uma conotação mais interessante, pois as crianças colavam os triângulos uns sobre os outros como se não percebessem esta impossibilidade. Isto é, desprezavam os traços que, nesse caso, formavam o critério mais forte e que diferenciavam um triângulo do outro. As crianças que utilizaram as estrelas simplesmente ignoraram (com exceção da já citada B3) os traços existentes e colavam os triângulos como se eles não existissem.

Finalmente, como os traços nos triângulos representavam uma facilidade perceptiva bastante grande, esperava-se maior número de soluções nos estágios IIB e III. Entretanto o fato é que houve maior número de soluções (14 no total) com utilização de critério para 2 triângulos.

Como no estudo-piloto verificou-se algumas dificuldades com as figuras com traços diagonais, aguardava-se maior número de aproximações dos pares com riscos verticais e horizontais. Entretanto, os pares mais aproximados foram justamente os diagonais e um diagonal com o cruzado diagonal (no caso das aproximações de 2 triângulos somente). Assim, das 14 soluções de aproximação de somente 2 triângulos com critério, 12 se valeram das diagonais.

Ainda merece ser salientado que, na primeira maneira, surpreenderam as 6 soluções aleatórias (colagens sem critério) o que demonstra um manuseio inadequado e não suficiente para descobrir as combinações possíveis. Destes casos, somente C4 manteve uma solução aleatória na segunda maneira, o que confirma a suposição de que a segunda maneira, por permitir maior manuseio favoreceu com este material soluções mais elaboradas.

## 29 - MATERIAL Nº 29.

## 29.1 - Descrição do Material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 6 triângulos iguais, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam traços contínuos riscados por cima com a seguinte sistemática:

1) vazio; 2) horizontais; 3) verticais; 4) diagonais (esquerda em cima para direita em baixo); 5) diagonais (direita em cima para esquerda em baixo); e 6) diagonais cruzados, sempre dois de cada.

## 29.2 - Resultados atingidos.

29.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: A5, D4.

B) Colagem de pares de triângulos em figuração:

1) 1 par (sendo os triângulos dois idênticos):

- sem nenhum outro par idêntico

aproximado: C3.

- com 3 outros pares idênticos aproximados: C4.

2) 2 pares: - sem serem idênticos: A2.

- com 2 outros pares idênticos aproximados: B2.

3) 3 pares (com 1 outro par idêntico aproximado):

- sendo 1 par idêntico: D1.

- sendo 2 pares idênticos: A3.

4) 6 pares sendo 2 pares idênticos: B3.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1, 2 ou 3 pares de triângulos idênticos ou com critério:
    - 1) 1 par: B1, B4, B5, C1, D2.
    - 2) 2 pares: A4, C5.
    - 3) 3 pares: D3.
  - B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 4, 5 e 6 pares de triângulos idênticos ou com critério:
    - 1) 4 pares: Não houve
    - 2) 5 pares: A1.
    - 3) 6 pares: D5.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os pares de triângulos idênticos: Não houve.
- OBS: Esteve ausente: C2.

29.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B4, D3.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração:
  - 1) 1 par (sem ser idêntico): - com 1 outro par idêntico aproximado: A2.
  - com 2 outros pares idênticos aproximados: D1
  - 2) 3 pares, sendo 2 pares não-idênticos e 1 idêntico:

B3, C4.

3) 6 pares: -sendo 1 par idêntico: C5.

- sendo todos os pares idênticos ou  
com critério: A3, A5.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações  
espaciais de 1, 2 ou 3 pares de triângulos idênticos  
ou com critério:

1) 1 par: A4, B5, C3, D2.

2) 2 pares: A1, B1, B2, D4.

3) 3 pares: Não houve.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações  
espaciais de 4, 5 e 6 pares de triângulos idênticos  
ou com critério:

1) 4 pares: Não houve

2) 5 pares: C1.

3) 6 pares: D5.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os  
pares de triângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 29: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 29	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1				x				x				
2. A2		x					x					
3. A3		x					x					
4. A4			x					x				
5. A5	x						x					
6. B1			x					x				
7. B2		x						x				
8. B3		x					x					
9. B4			x			x						
10. B5			x					x				
11. C1			x						x			
12. C2											x	
13. C3		x						x				
14. C4		x					x					
15. C5			x				x					
16. D1		x					x					
17. D2			x					x				
18. D3			x			x						
19. D4	x							x				
20. D5				x					x			
TOTAL		02	07	08	02	0	02	07	08	02	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
	IA	IB	IIA	IIB	III	x 2	
PM+SM	04	14	16	04	0	02	40

## 29.3 - Análise e interpretação dos resultados obtidos.

Assim como o material nº 17, <sup>este</sup> apresenta duas coleções idênticas ao material nº 28. Portanto, o objetivo deste material é idêntico ao do nº 17, ou seja, verificar a forma como as crianças utilizariam espontaneamente a facilidade perceptiva de pares idênticos, com a exceção de que neste material o critério mais forte era apresentado sob forma de traços sobre as figuras.

No estágio IA, classificou-se os triângulos colados de forma aleatória, isto é, sem que fosse possível perceber algum critério. Por outro lado, também foram classificadas neste estágio as colagens de figuras-sobre-figuras, mas, de maneira que era impossível perceber as formas que haviam ficado ocultas sobre as demais (A5, PM; D3, SM).

Para o estágio IB, classificou-se as colagens de triângulos sobre triângulos carregadas da pseudonecessidade de formar estrelas. Como houve vários critérios utilizados pelas crianças, foi necessária uma subclassificação bastante extensa, envolvendo colagens de triângulos-sobre - triângulos, idênticos ou não, além da quantidade de pares idênticos que a criança colocava sem figuração; no estágio IIA, as aproximações espaciais, formações simétricas ou alinhamentos de 1, 2 ou 3 pares de triângulos idênticos ou com a colocação de algum critério, sem haver figuração das estrelas.

Já no estágio IIB, classificou-se as formações simétricas, aproximações espaciais e alinhamentos de 4, 5 ou 6 pares de triângulos idênticos ou com a utilização de algum critério.

Mais uma vez, não houve nenhum caso de necessário puro, nem mesmo uma solução necessária, já que D5 utilizou todos os 6 pares de triângulos com critério, mas o fez de forma simétrica. Para o estágio III, esperava-se as soluções mais simples, que seriam os alinhamentos ou aproximações de todos os 6 pares idênticos.

Entretanto, como já havia acontecido anteriormente, com o material nº 17, as crianças não apresentaram as soluções mais simples e necessárias, e sim as complexas simetrias, como o já citado D5.

No estágio IB, merecem destaque A3 e A5 (SM) que apesar de colarem os triângulos sob forma de estrelas, o fizeram com pares idênticos, ou seja, colarem um triângulo vazio sobre outro triângulo vazio, um triângulo com traços verticais sobre outro com verticais, e assim por diante.

Já no estágio IIA, merece atenção D2 (SM) que colou 4 dos triângulos com o verso para cima, num total desprezo para os traços, atendo-se somente para as formas dos triângulos. Seria o desprezo de uma impossibilidade, isto é, o critério mais forte. Os traços deveriam ser suficientes para fazer esta criança colar todos os triângulos com o anverso para cima.

Para encerrar, merece ser focado o baixo número de soluções envolvendo maior número de aproximações ou alinhamentos de pares idênticos. A maior parte das soluções, a par das figurações estelares localizou-se nas aproximações de 1 ou 2 pares idênticos (15 no total).

Como último destaque, pode ser apontado C3 (PM) que tentou organizar os triângulos de forma a formarem um círculo o que

a tenderia ã equidistância das figuras. Entretanto não conseguiu localizar todos os pares idênticos em posições diametralmente opostas.

### 30 - MATERIAL Nº 30.

#### 30.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 10 triângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam figuras sobrepostas com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) 1 quadrado; 3) 1 círculo; 4) 1 triângulo; 5) 2 quadrados; 6) 2 círculos; 7) 2 triângulos; 8) 1 triângulo e 1 círculo; 9) 1 triângulo e 1 quadrado; 10) 1 círculo e 1 quadrado.

#### 30.2 - Resultados atingidos.

30.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: D3.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração:
  - 1) 1 par com 2 outros triângulos aproximados com critério: A2.
  - 2) 2 pares com: - 2 outros triângulos aproximados com critério: C4.
  - 3 outros triângulos aproximados com critério: C3.
  - 3) 3 pares: A3, D4.
  - 4) 5 pares: A4, B2, B3, C5, D1.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2, 3, 4 ou 5 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
    - 1) 2 triângulos: A1, A4, B5, D2, D5.
    - 2) 3 triângulos: B1.
    - 3) 4 triângulos: Não houve.
    - 4) 5 triângulos: B4, C1.
  - B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 6, 7, 8 ou 9 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais: Não houve.
  - Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos com critério: Não houve.
- OBS: Esteve ausente: C2.

30.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração:
  - 1) 1 par: - sem outros triângulos aproximados com critério: B2.
  - com 4 outros triângulos aproximados com critério: D5.
  - 2) 3 pares: - com 2 outros triângulos aproximados com critério: B3.
  - com 3 outros triângulos aproximados com critério: A3.
  - 3) 5 pares: C4, D1.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2,3,4 ou 5 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:

- 1) 2 triângulos: A2,A4,B4,D3.
- 2) 3 triângulos: A1,B5,D4.
- 3) 4 triângulos: D2.
- 4) 5 triângulos: C3.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 6,7,8 ou 9 triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:

- 1) 6 triângulos: C5.
- 2) 7 triângulos: A5, C1.
- 3) 8 triângulos: Não houve
- 4) 9 triângulos: B1

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os triângulos com critério: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 30: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 30	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2		x						x			
3. A3		x					x				
4. A4			x					x			
5. A5		x							x		
6. B1			x						x		
7. B2		x					x				
8. B3		x					x				
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1			x						x		
12. C2											x
13. C3		x						x			
14. C4		x					x				
15. C5		x							x		
16. D1		x					x				
17. D2			x					x			
18. D3	x							x			
19. D4		x						x			
20. D5			x				x				
TOTAL	01	10	08	0	0	0	06	09	04	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	16	17	04	0	02	40

### 30.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material se compõe de 1 coleção de 10 triângulos com diferentes figuras sobrepostas, com 4 elementos neutros, o que torna esta a coleção mais complexa até agora apresentada.

Para classificar as soluções utilizou-se os mesmos critérios até agora usados.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, ou seja, onde não era possível perceber nenhum critério, onde não houve nenhum par de triângulos aproximados com algum critério.

No estágio IB, classificou-se as colagens que eram motivadas pela pseudonecessidade de formar estrelas com dois triângulos. Como houve muitas soluções diferentes, foram necessárias subdivisões na classificação, principalmente pelo fato de que as crianças aproximaram outros triângulos, que não os em figuração, com algum critério.

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais, simetrias ou alinhamentos, de 2,3,4 ou 5 triângulos, com algum critério. Entretanto, como é característico desta faixa etária, conforme Piaget<sup>(7)</sup>, as crianças não mantinham sempre o mesmo critério, os alinhamentos não eram sempre exaustivos. Assim, o autor analisa:

*" 1 - Pequenos alinhamentos parciais - trata-se de reações muito primitivas, cujo caráter essencial é que o sujeito não procura classificar todos os objetos apresentados e concentra-se em construir algumas coleções não-exaustivas e sem relações entre si. Mas o interesse dessas coleções parciais reside em que assumem uma forma linear" (p.36).*

Houve casos de crianças que, apesar de apresentarem um

alinhamento exaustivo, ou seja, esgotarem todos os elementos do conjunto, não mantiveram o mesmo critério para todos ou mesmo agiram sem critério nenhum para parte dele.

Lê-se ainda, neste autor:

" II - Alinhamentos contínuos, mas com mudança de critérios - A generalização do alinhamento a todos os elementos encontrados culminou num só alinhamento total, mas no seio do qual se manifestam as subséries, não-previstas pelo sujeito e até, provavelmente, nem sempre notadas conscientemente a posteriori, mas que provêm simplesmente do fato da criança, ao proceder à seqüência de aproximações, esquecer os têrmos precedentes e, sem querer, mudar o critério de semelhança no decorrer de suas aproximações sucessivas". (p.38).

Para o estágio IIB, classificou-se as aproximações espaciais de 6,7,8 ou 9 triângulos com critério. Verificou-se nestas crianças a preocupação por alinhamentos contínuos.

No estágio III, esperava-se os alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os elementos do conjunto.

Destacam-se alguns aspectos. A perseveração na pseudonecessidade das estrelas é um deles. Assim como havia acontecido com o material nº 28 e com o 29 (triângulos riscados) estes triângulos tinham figuras sobrepostas. Entretanto, a pseudonecessidade levava as crianças a ignorarem as figuras sobrepostas e a colarem os triângulos uns sobre ou outros. Vericando-se as soluções, observa-se um decréscimo do número de soluções estelares, da primeira para a segunda maneira (de 10 para 6).

Por outro lado, talvez em decorrência de um segundo manuseio das figuras, houve maior incidência de colagens com critérios (sempre com as ressalvas do autor mencionado acima, sobre as

mudanças de critério). Inclusive as colagens superiores a 5 triângulos com critérios, não ocorreram na primeira maneira mas apareceram na segunda. Isto confirma a suposição (e as observações efetuadas) de que muitas vezes as crianças, ao receberem um material com grande número de peças como este (10), colam aleatoriamente ou atendendo a critérios menos fortes, com tendência a se preocupar unicamente com a forma e não com as figuras sobrepostas.

Surpreende o fato de que não houve casos no estágio III, nem na primeira nem na segunda maneira. Isto talvez se deva ao fato já citado de que era um material com 10 peças, sendo 4 os elementos neutros.

Entretanto, as características dos critérios eram bem demarcadas. Assim, supõe-se que um material mesmo com as características bem definidas, mas que apresente elevado número de peças, leve as crianças a apresentarem soluções mais intuitivas.

No estudo piloto havia sido observado que as crianças definiam os materiais com o elevado número de peças como "difícil" e os com pequeno número de peças como "fácil", independente do tipo de material ou das soluções possíveis.

Há um fato que explica estas dificuldades com o elevado número de peças, e ele já foi mencionado anteriormente. É a dificuldade que as crianças desta faixa etária têm para comparar elementos. Elas o fazem simplesmente, através de pequenas séries. Desta maneira, para comparar 10 elementos seriam necessárias inúmeras comparações entre pares de figuras até que fosse possível chegar à formação de um critério definido e daí passar as colagens. E, como foi possível perceber isto não acontece: as crianças não esgotam os elementos através de comparações entre pequenas

séries até obterem a solução. Simplesmente o fazem em algumas pequenas séries e consideram-se satisfeitas.

### 31 - MATERIAL Nº 31.

#### 31.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 10 triângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam figuras sobrepostas com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) 1 quadrado; 3) 1 círculo; 4) 1 triângulo; 5) 2 quadrados; 6) 2 círculos; 7) 2 triângulos; 8) 1 triângulo e 1 círculo; 9) 1 triângulo e 1 quadrado; 10) 1 círculo e 1 quadrado, sempre dois de cada.

#### 31.2 - Resultados atingidos.

31.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: B3, B4, D3.
- B) Colagem de pares de triângulos em figuração:
  - 1) 1 par com outro par aproximado com critério: A2.
  - 2) 2 pares: - sem outro par aproximado: C4.
  - com um outro par aproximado com critério: A5.
  - com 2 outros pares aproximados com critério: D4, D5.
  - 3) 8 pares: A3.
  - 4) 10 pares: C5.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1,2,3,4 ou 5 pares de triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:

- 1) 1 par: A1, B1.
- 2) 2 pares: A4.
- 3) 3 pares: B2.
- 4) 4 pares: C3, D2.
- 5) 5 pares: C1, D1.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 6,7,8 ou 9 pares de triângulos com critério e colagem aleatória dos demais:

- 1) 6 pares: B5.
- 2) 7 pares: Não houve
- 3) 8 pares: Não houve
- 4) 9 pares: Não houve.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os pares de triângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

31.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível: D3.

B) Colagem de pares de triângulos em figuração:

- 1) 1 par com 6 outros pares aproximados com critério: B2, B5, C1.
- 2) 2 pares com 3 outros pares aproximados com

critério: B4, D4.

- 3) 3 pares: - com 2 outros pares aproximados com critério: A3.  
- com 3 outros pares aproximados com critério: C4.  
- com 5 outros pares aproximados com critério: A2, C3.
- 4) 6 pares com um outro par aproximado com critério: D1.
- 5) 10 pares: B3.

- Estágio II: A) Alinhamentos formações simétricas ou aproximações espaciais de 1,2,3,4 ou 5 pares de triângulos com critério e colagem aleatório dos demais:

- 1) 1 par: Não houve
- 2) 2 pares: B1, D2.
- 3) 3 pares: A1, A4, C5.
- 4) 4 pares: Não houve.
- 5) 5 pares: A5.

B)1) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 6,7,8 ou 9 pares de triângulos com critério e colagem aleatória dos demais: Não houve.

- 2) Formação simétrica de todos os triângulos numa só figura com diversos eixos de simetria: D5.

- Estágio III: Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 6,7,8 ou 9 pares de triângulos com critério e colagem de triângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 31: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 31	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2		x					x				
3. A3		x					x				
4. A4			x					x			
5. A5		x						x			
6. B1			x					x			
7. B2			x				x				
8. B3	x						x				
9. B4	x						x				
10. B5				x			x				
11. C1			x				x				
12. C2											x
13. C3			x				x				
14. C4		x					x				
15. C5		x						x			
16. D1			x				x				
17. D2			x					x			
18. D3	x						x				
19. D4		x						x			
20. D5		x							x		
TOTAL	03	07	08	01	0	01	11	06	01	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	04	18	14	02	0	02	40

### 31.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Novamente tem-se um material que se compõe de 2 coleções idênticas ao material anterior (nº 29). Assim como o nº 17 tinha duas coleções idênticas ao 16. Portanto, o objetivo é o mesmo de todos os materiais anteriores com coleções idênticas, isto é, verificar como as crianças aproveitam espontaneamente as facilidades perceptivas de duas coleções idênticas.

Esta coleção, como é composta de duas séries idênticas do material anterior (que era o mais complexo até o momento dentro deste estilo) apresenta o maior número de peças até agora lançadas e será possível verificar que 20 peças produziram soluções bastante interessantes.

Os critérios de classificação foram os mesmos. No estágio IA, ficaram as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível perceber critério algum ou onde a criança colava inúmeras peças sobre as outras, deixando várias delas ocultas.

Para o estágio IB, ficaram as colagens que se utilizavam da pseudonecessidade de colar dois triângulos um sobre o outro para formar uma estrela. Houve desde crianças que colaram somente 1 par de triângulos com forma de estrela até as que colaram todas as 20 figuras aos pares em estrelas. Isso obrigou várias subdivisões, ainda mais porque houve crianças que aproximaram pares sem figuração com algum critério.

No estágio IIA, classificou-se as aproximações de pares com algum critério. Aceitou-se as mudanças de critério de um par para o outro. Os pares seriam em número de 1,2,3,4,5. No estágio IIB, as aproximações de 6,7,8,9, pares com algum critério.

No estágio III, os alinhamentos de todos os pares dos 20 triângulos Houve algumas surpresas. Apesar das facilidades perceptivas oferecidas pelas coleções idênticas, foram muito baixos os escores obtidos nas soluções do estágio IIB. Inexistiram na primeira maneira mas na segunda apareceram em número de 3.

A explicação para este baixo escore talvez esteja na já citada forma utilizada pelas crianças para comparar elementos através de pequenas séries. Num conjunto de 20 elementos seriam necessárias muitas pequenas séries para que as crianças tivessem uma visão do todo capaz de organizar um critério definitivo.

As mudanças de critério de um par para o outro, apareceram como regra geral. As crianças iniciavam agrupando por forma. depois pelo número e voltavam ao critério da forma, etc.

Além disto, tem-se novamente a pseudonecessidade das estrelas. Que ela aparecesse no material anterior é explicável, pois a série do material nº 30 não apresentava pares idênticos. Mas este material tinha 10 figuras duplicadas, com características bem definidas e mesmo assim houve novamente o desprezo total do critério mais forte, no caso, as figuras sobrepostas. e foi utilizado somente o critério mais fraco, o das formas: triângulos. A indagação ainda é mais forte se tomar-se em consideração que ao colar um triângulo sobre o outro, as peças ficavam ocultas e a série incompleta.

Por outro lado, em estágio ainda mais inferior, tem-se as colagens do estágio IA, totalmente aleatórias, principalmente com as colagens de várias figuras umas sobre as outras. Esta atitude evidenciou-se como a mais intuitiva de todas; o desprezo até da

forma das figuras.

Como não houve nenhum caso de estágio III, o destaque fica mais uma vez para D5, na segunda maneira. Esta criança organizou uma figura perfeitamente simétrica, toda ela dividida em pequenas figuras, já que apresentava vários eixos de simetria e não somente um único. Este último fato, apesar da figura ser agradavelmente complexa, levou-a a ser classificada no estágio IIB.

Quanto às formas utilizadas pelas crianças para as colagens destes 20 triângulos, pode-se afirmar que foram as mais variadas e houve desde alinhamentos perfeitos em filas e colunas até complexas e perfeitas formas comparáveis com poliedros.

Quanto a este último caso, pode-se supor que a forma mais simples e que guindaria as crianças ao estágio III e que seriam as aproximações dos pares idênticos, era na verdade, a mais difícil de ser conseguida, tomando-se em consideração a faixa etária. Assim, as formas mais complexas montadas nem sempre seriam prova de raciocínio mais desenvolvido e sim resultado de complexidade gerada pela incapacidade de simplificação do raciocínio.

Surpreendem também as ausências de aproximações pelo número de figuras sobrepostas. Supondo que houvesse dificuldades quanto às formas das figuras, diferenciar 1 círculo de 2 círculos, ou 1 quadrado de 2 quadrados deveria ter sido simples. Não foi o caso.

## 32 - MATERIAL Nº 32.

## 32.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 3 círculos pequenos iguais, 3 quadrados pequenos iguais e 3 triângulos pequenos iguais, todos de mesma cor.

## 32.2 - Resultados atingidos.

32.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório: Não houve.
  - B)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de uma mesma forma e colagem aleatória das demais: D2.
    - 2) Aproximações espaciais de pares de figuras de mesma forma:
      - 1 par: D4.
      - 2 pares: A2, A4, B5, D1, D3.
      - 3 pares: C4.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Alinhamentos de todas as figuras de 2 formas e colagem aleatória da terceira: A5, B3, C5.
    - 2) Simetrias incompletas (1 exceção): A1, A3, B4.
  - B)
    - 1) Simetrias:
      - Eixo vertical: C3, D5.
    - 2) Classificação correta pela forma sem adequado posicionamento no espaço: C1.
- Estágio III:
  - 1) Alinhamento pela forma com esgotamento dos elementos dos conjuntos, com 3 filas para 3 formas: B1.

- 2) Alternâncias, com 1 fila para todos os elementos, um de cada uma das 3 formas: B2.

OBS: Esteve ausente: C2.

32.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório: Não houve.
  - B)
    - 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de uma mesma forma e colagem aleatória das demais: A1, B4, D1.
    - 2) Aproximações espaciais de pares de figuras de mesma forma:
      - 1 par: C1.
      - 2 pares: A3, C4.
      - 3 pares: A5, D2, D3.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Alinhamento de todas as figuras de 2 formas e colagem aleatória da terceira: B3.
    - 2) Simetria incompleta (1 exceção): D5.
    - 3) Alternâncias com abandono de critério: A4.
  - B)
    - 1) Simetrias: - Eixo vertical: A2, C3, D4.
    - 2) Classificação correta pela forma sem adequado posicionamento no espaço: C5.
    - 3) Alternância com abandono de critério (1 exceção): B5.
- Estágio III:
  - 1) Alinhamento pela forma com esgotamento dos elementos dos conjuntos, com 3 filas para 3 formas: B1.
  - 2) Alternâncias com 1 fila para todos os

elementos, um de cada uma das 3 formas: B2.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 32: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 32	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x				x				
2. A2		x							x		
3. A3			x				x				
4. A4		x						x			
5. A5			x				x				
6. B1					x					x	
7. B2					x					x	
8. B3			x					x			
9. B4			x				x				
10. B5		x							x		
11. C1				x			x				
12. C2											x
13. C3				x					x		
14. C4		x					x				
15. C5			x						x		
16. D1		x					x				
17. D2		x					x				
18. D3		x					x				
19. D4		x							x		
20. D5				x				x			
TOTAL	0	08	06	03	02	0	09	03	05	02	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE x 2	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III			
PM+SM	0	17	09	08	04	02	40

### 32.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tinha por objetivo verificar se a classificação pela forma, com 3 tipos diferentes aconteceria espontaneamente. Assim, havia 3 elementos de 3 formas diferentes, todos de mesma cor.

Classificou-se no estágio IA, as colagens aleatórias, ou seja, onde não era possível perceber nenhum critério. No estágio IB, classificou-se as aproximações de pares de figuras de mesma forma, quando havia classificação sem esgotamento dos elementos do conjunto ou a classificação de todos os elementos de somente 1 forma. No estágio IIA, as simetrias incompletas onde somente uma figura estivesse deslocada, além dos alinhamentos de todas as figuras de 2 formas com esgotamento do conjunto.

No estágio IIB, as simetrias completas, as classificações pela forma sem posicionamento adequado no espaço e as alternâncias onde o critério adotado acompanhou a fila até o fim.

Para iniciar observou-se o surgimento de uma nova pseudonecessidade, não tão acentuada como a da formação de estrelas. Trata-se da tendência de formar uma casa com o uso de um quadrado e um triângulo, este usado como telhado. Esta pseudonecessidade foi verbalizada pelas crianças com as palavras: "Dá para fazer uma casa!" Decidiu-se não classificar esta pseudonecessidade em uma categoria em separado, pois as crianças, mesmo utilizando-a conseguiam classificar adequadamente a outra forma presente (triângulos) ou colocar esta pseudonecessidade como parte integrante da classificação (B5, SM; ou A4, PM).

Houve dois casos de necessário puro: B1 e B2. O primeiro com 3 filas para 3 formas (mudando a posição das filas na segunda

maneira) e o segundo com as alternâncias (mudando a posição de uma forma na segunda maneira).

Talvez o aspecto mais interessante durante o manuseio deste material foi o fato de várias crianças conseguirem classificar adequadamente duas formas mas falharam na terceira.

Uma das explicações para este fato seria ainda a presença da pseudonecessidade das estrelas que impediu a classificação correta da terceira forma, no caso, os triângulos (que estavam colados uns sobre os outros).

Como as figuras eram pequenas, não houve dificuldades maiores com o espaço da folha. Mesmo assim, houve colagens de figuras sobre figuras (B4, SM) sem nenhum critério ou colagens de círculos sobre quadrados ou quadrados sobre quadrados. Nesses últimos casos colagens sem relação com o espaço da folha, talvez tenham relação com outra pseudonecessidade, pois havia espaço suficiente.

### 33 - MATERIAL Nº 33

#### 33.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 retângulos todos de mesmo tamanho com tonalidades proporcionalmente diferentes. (OBS: designados T1 à tonalidade mais clara até T4 à tonalidade mais escura).

#### 33.2 - Resultados atingidos.

33.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.
- B) Aproximaes espaciais de 3 retângulos sendo um par vizinho na proporção e colagem aleatória do quarto: A3, C3, B1.
  
- Estágio II: A) 1) Aproximaes espaciais dos pares:
  - T1/T2 e T3/T4: A1, D5.
  - T2/T4 e T3/T1: A2, D4.
  
- 2) Alinhamentos dos quatro retngulos nas seguintes posies:
  - T4/T2/t3/t1: A4.
  - T2/T1/T3/T4: C1.
  - T3/T1/T4/T2: D2, D3.
  - T3/T2/T4/T1: B2.
  
- 3) Formaes dos quatro retngulos em disposição quadrada :
  - T4 T1: A5.
  - T2 T3
  - T4 T2: B3.
  - T1 T3
  - T1 T4: D1.
  - T2 T3
  
- 4) Formaes dos quatro retngulos:
  - T2 : B5.
  - T3 T4
  - T1
  - T2 : C4.
  - T4
  - T1 T3

B) Alinhamentos de 3 retângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória do quarto: C5.

- Estágio III: Alinhamento dos 4 retângulos por tonalidade: B4.

OBS: Esteve ausente: C2.

33.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.

B) Aproximações espaciais de 3 retângulos sendo um par vizinho na proporção e colagem aleatória do quarto: C1, D2, D4.

- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais dos pares:

- T1/T2 e T3/T4: A3, B5, C5, D1.

- T4/T1 e T3/T2: B1.

2) Alinhamentos dos quatro retângulos nas seguintes

posições: - T2/T1/T3/T4: A4, B3, B4.

- T2/T4/T3/T1: B2, D3.

- T4/T1/T3/T2: A1.

3) Formações dos quatro retângulos:

T4 : A2, A5, C4.

T1 T3

T2

B) Alinhamentos de três retângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória do quarto: C3, D5.

- Estágio III: Alinhamento dos quatro retângulos por tonalidade:

Não houve.

OBS: Esteve ausente : C2.

QUADRO 33: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 33	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2			x					x			
3. A3		x						x			
4. A4			x					x			
5. A5			x					x			
6. B1		x						x			
7. B2			x					x			
8. B3			x					x			
9. B4					x			x			
10. B5			x					x			
11. C1			x				x				
12. C2											x
13. C3		x							x		
14. C4			x					x			
15. C5				x				x			
16. D1			x					x			
17. D2			x				x				
18. D3			x					x			
19. D4			x				x				
20. D5			x						x		
TOTAL	0	03	14	01	01	0	03	14	02	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	0	06	28	03	01	02	40

### 33.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material é idêntico aos anteriores (nº 7 e nº 18, respectivamente com quadrados e triângulos), com a exceção de que a forma das figuras era de retângulos. Assim, o objetivo era o mesmo, isto é, verificar se a seriação das tonalidades poderia acontecer espontaneamente.

Classificou-se para o estágio nº IA, as colagens aleatórias, ou seja, onde não era possível perceber nenhum critério. E, fato marcante, não aconteceu com este material colagem aleatória, assim como havia acontecido com os materiais citados acima. Supõe-se que tendo manuseado já três materiais de diferentes tonalidades, tenha acontecido uma aprendizagem.

No estágio IB, classificou-se as aproximações de somente um par de retângulos vizinhos na tonalidade.

No estágio IIA, o mais numeroso, classificou-se as aproximações de pares de triângulos vizinhos na proporção ou não e os alinhamentos dos quatro retângulos sem seriação completa das tonalidades; também as formações efetuadas com os retângulos.

Já no estágio IIB, estavam as seriações de três retângulos vizinhos na proporção, e no estágio III, as seriações completas, ou seja, esgotamento de todos os elementos do conjunto.

Houve somente um caso de seriação das quatro tonalidades, único caso dos três materiais apresentados até o momento com este objetivo. E, mesmo assim, não foi um caso de necessário puro, pois a solução na segunda maneira voltou ao estágio IIA. Esta é uma constatação que fica patente depois de 120 soluções: a seriação

por tonalidades não acontece espontaneamente nesta faixa etária, mesmo que as soluções apresentadas demonstrem que as crianças perceberam as diferenças de tonalidades.

As seriações de três tonalidades montadas corretamente já haviam acontecido com os materiais anteriores, mas em pequenos números. Somando estas seriações nos 3 materiais, chega-se ao inexpressivo número de 7 para 120 soluções.

A grande maioria de crianças manusearam 3 materiais, esteve concentrada no estágio IIA, onde o máximo alcançado era a seriação de pares, ou seja, as já citadas "pequenas séries", que aconteceram por tamanho, com figuras sobrepostas e também com tonalidades.

Finalmente, as formações acontecidas com retângulos aproximaram-se relativamente das formações com quadrados, mas sem apresentar a riqueza daquelas. Verifica-se, portanto, que as formas das figuras direcionam as crianças dos estágios inferiores para montagens em que a forma da figura apresenta um caráter de critério mais forte do que a tonalidade.

Como o material era pequeno e com poucas peças, não houve dificuldades com espaço da folha, mas houve colagens de figuras-sobre-figuras.

## 34 - MATERIAL Nº 34.

## 34.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 retângulos de mesma cor com tamanhos proporcionalmente diferentes (OBS: Designados T1 ao retângulo menor até T4 ao retângulo maior).

## 34.2 - Resultados atingidos.

34.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório: Não houve.
  - B) Alinhamento de dois retângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: B5, C3.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Alinhamentos de dois retângulos vizinhos na proporção dois a dois (T4/T3 e T2/T1): B5, C3.
    - 2) Aproximações espaciais dos pares: T4/T2 e T3/T1: A2, B1, B4, C1, C5.
    - 3) Alinhamentos dos quatro retângulos nas seguintes posições: T4/T1/T3/T2: B3. T1/T4/T2/T3: C4. T4/T2/T3/T1: D4.
  - B) Alinhamento de três retângulos proporcionais e colagem aleatória do quarto: Não houve.

- Estágio III: Alinhamentos dos 4 retângulos por tamanho: A1,A3,A4,  
A5,B2,D3,  
D5.

OBS: Esteve ausente: C2.

34.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os setágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.  
B) Alinhamento de 2 retângulos vizinhos na proporção e colagem aleatória dos outros dois: A3, B5.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos de 2 retângulos vizinhos na proporção, 2 a 2 (T4/T3 e T2/T1): B1, B4, C1, C4, C5, D1, D5.  
2) Aproximações espaciais dos pares:
  - T4/T2 e T3/T1: A1, A2.
  - T4/T1 e T3/T2: D4.
 B) Alinhamentos de 3 retângulos proporcionais e colagem aleatória do quarto: Não houve.
- Estágio III: Alinhamento dos 4 retângulos por tamanho: A4, A5, B2, B3, C3, D2, D3.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 34: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 34	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1					x			x			
2. A2			x					x			
3. A3					x		x				
4. A4					x					x	
5. A5					x					x	
6. B1			x					x			
7. B2					x					x	
8. B3			x							x	
9. B4			x					x			
10. B5		x					x				
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3		x								x	
14. C4			x				x				
15. C5			x				x				
16. D1			x					x			
17. D2			x							x	
18. D3					x					x	
19. D4			x					x			
20. D5					x			x			
TOTAL	0	02	10	0	07	0	04	08	0	07	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	0	06	18	0	14	02	40

## 34.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Houve já três materiais anteriores semelhantes a este, que tinham o mesmo objetivo, isto é, verificar a seriação espontânea por tamanho. São eles: nº 4, com círculos, nº 9, com quadrados e nº 19, com triângulos.

Utilizou-se a mesma classificação anterior para este material. No estágio IA, esperava-se as colagens aleatórias, entretanto não ocorreram, nem com a primeira maneira, nem com a segunda.

Para o estágio IB, classificou-se os alinhamentos de somente dois retângulos que não fossem vizinhos na proporção, com colagem aleatória dos outros dois; no estágio IIA, aproximações de pares vizinhos na proporção ou não, além de alinhamento dos quatro retângulos sem seriação adequada; No estágio IIB, as seriações incompletas, isto é, tão somente três elementos vizinhos na proporção; No estágio III, as seriações completas, com esgotamento de todos os elementos do conjunto.

Aconteceram vários casos de necessário puro: A4, A5, B2, B3, com seriações por tamanho na primeira e na segunda maneira. Deve-se ressaltar que A3, A4 e B2 seriariam na primeira maneira, alinhando espontaneamente as bases para na segunda maneira colocarem com "degraus" nos dois lados menores.

De todos os materiais usados até o momento, este foi o que favoreceu o maior número de seriações por tamanho. Com os círculos houve 5 casos, com os quadrados houve 10, com os triângulos 10 e agora, com os retângulos, 4 no total. Há duas explicações a considerar.

Em primeiro lugar, pode-se citar a aprendizagem ocorrida, já que as crianças manusearam, até o momento, 6 materiais seriados por tamanho (cada material, duas maneiras). E os números demonstram bem esta evolução.

Há, ainda, uma segunda explicação possível, este material variou apenas numa dimensão, o comprimento, permanecendo a largura igual para todos os tamanhos. Desta maneira, a facilidade perceptiva deste material foi bem maior do que com os anteriores.

Com os três materiais anteriores, se as crianças alinhassem as bases, sempre teriam ainda que contar com as diferentes largura das peças... Destacam-se as várias formas utilizadas pelas crianças, para as seriações pelo tamanho, desde os alinhamentos pela base, e as formações com degraus dos dois lados menores, até alinhamentos pelos ângulos superiores esquerdos das figuras ou colagens de figuras-sobre-figuras. Mas, a necessidade do alinhamento pelo tamanho manteve-se.

Novamente estiveram presentes, as pequenas séries; as crianças abandonavam a procura pela série completa, contentando-se em colar os pares encontrados. Nestes casos, colavam pares até sem serem vizinhos na proporção, ou alinhavam os quatro retângulos sem qualquer preocupação pelo alinhamento por tamanho. Houve casos de colagem de pares na primeira e na segunda maneira (C1 e B1, A2) e uma criança que colou na primeira maneira os pares vizinhos na proporção e depois na segunda, seriou os 4 retângulos por tamanho (D2), portanto, uma aprendizagem.

## 35 - MATERIAL Nº 35

## 35.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 retângulos maiores iguais e 4 retângulos menores iguais, todas de mesma cor.

## 35.2 - Resultados atingidos.

35.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: D3, D2.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: C4, D1, D4, D5.
  
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de retângulos:
  - de mesmo tamanho: A4, A5, B5, C1.
  - de diferentes tamanhos: A1.2) Alinhamentos de todos os retângulos de um mesmo tamanho e colagem aleatória dos retângulos do outro tamanho: C3, D3.  
3) Formação quadrada com os retângulos maiores e colagem simétrica dos retângulos menores: A2, B4.
  
- B) 1) Alternâncias com abandono de critério:
  - forma: B2.
  - posição: A3.2) Alinhamentos de todos os retângulos de um mesmo tamanho e formação simétrica ou com outro

critério dos retângulos do outro tamanho:C5.

- Estágio III: Alinhamentos de todos os retângulos numa fila com esgotamento dos elementos dos conjuntos (após esgotar todos de um tamanho passou para o outro):B1.  
OBS: Esteve ausente: C2.

35.2.2 - Na segunda maneira:"Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: B3.  
B) Colagem dos retângulos com figurações perceptíveis: A4, A5, C5, D1.

- Estágio II. A) 1) Aproximações espaciais de retângulos:
- de mesmo tamanho: A1, A2, B1, B2, B5, C3, D2,D3.
  - de diferentes tamanhos:C4.
- 2) Formação quadrada com os retângulos maiores e colagem simétrica dos retângulos menores: C1.
- B) 1) Alinhamento de todos os retângulos de um mesmo tamanho e formação simétrica ou com outro critério dos retângulos do outro tamanho: A3,B4.
- 2) Simetrias: - Eixo vertical: D4, D5.

- Estágio III: Alinhamentos de todos os retângulos numa fila com esgotamento dos elementos dos conjuntos: Não houve.  
OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 35: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 35	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2			x					x			
3. A3				x					x		
4. A4			x				x				
5. A5			x				x				
6. B1					x			x			
7. B2				x				x			
8. B3	x						x				
9. B4			x						x		
10. B5			x					x			
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4		x						x			
15. C5				x			x				
16. D1		x					x				
17. D2	x							x			
18. D3			x					x			
19. D4		x							x		
20. D5		x							x		
TOTAL	02	04	09	03	01	01	04	10	04	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	08	19	07	01	02	40

### 35.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material teve versões anteriores idênticas para as três figuras estudadas. Foram eles: nº 6, com círculos; nº 11, com quadrados e nº 20 com triângulos.

Assim como havia acontecido com o material nº 34, os retângulos maiores se diferenciavam dos retângulos menores apenas pelo comprimento, já que a largura permanecia a mesma. Como esta facilidade perceptiva podia propiciar maior número de soluções necessárias quando dos alinhamentos dos retângulos por tamanho, esperava-se que os alinhamentos de retângulos de mesmo tamanho ocorressem mais facilmente, o que não foi o caso, como se verá a seguir.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias isto é, onde não foi possível inferir nenhum critério utilizado pelas crianças. No estágio IB, classificou-se as colagens figurativas, cujos temas dominantes foram as "casas".

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de retângulos de tamanhos iguais ou diferentes, além das formações quadradas com retângulos de tamanho maior; no estágio IIB, as alternâncias com abandono de critério e as formações simétricas com todos os elementos ou somente parte deles com alinhamento correto de todos os retângulos de um mesmo tamanho.

No estágio III, os alinhamentos corretos de todos os retângulos dos dois tamanhos. Não houve nenhum caso de necessário puro e somente uma solução necessária: B1 (PM).

Seria possível colocar que os retângulos facilitaram soluções possíveis. Se verificar-se soluções anteriores encontrar-se-ã com círculos 8 soluções necessárias (sendo quatro pertencentes a dois necessários puros). Para os quadrados, encontrou-se 5, sendo que nenhum caso puro. Já com os triângulos, as soluções necessárias apareceram em número de 9 (sendo 2 delas parte de um necessário puro).

Estes números levam a supor que haja outros fatores interferindo nestas soluções. Ocorre que a maioria dos jogos infantis de montar (além do dominó) aparecem sob a forma de retângulos. Assim, as crianças estão acostumadas a pensar figurativamente com retângulos. Esta suposição ajudaria a explicar o motivo pelo qual a grande facilidade perceptiva da diferença de tamanho em só uma dimensão não favoreceu as soluções necessárias como seria de esperar.

Entretanto, é razoável ressaltar que as soluções possíveis apresentadas pelas crianças demonstram que as diferenças de tamanho entre os retângulos foram percebidas, pois eram utilizadas com critério mesmo dentro das soluções figurativas.

Não houve grandes dificuldades com o espaço da folha, porém houve vários casos de colagens de figuras-sobre-figuras, tanto nas soluções figurativas como nas demais. Houve, inclusive, um caso de um retângulo oculto (B5, PM).

Para encerrar, resta comentar as soluções possíveis de duas crianças que resultaram na formação de um retângulo maior com utilização de todos os 8 retângulos, sendo que estas crianças descobriram que 2 retângulos menores juntos equivaliam ao comprimento dos retângulos maiores: Foram eles A3.D3 (SM).

36 - MATERIAL Nº 36.

36.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 retângulos, de duas cores, 4 de cada cor.

36.2 - Resultados atingidos.

36.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.
- B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível:  
A1, A2, C1, C4, D4.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos com abandono de critério:  
B3, B5, C5, D3, D5.
- 2) Aproximações espaciais de retângulos de mesma cor: C3, D1.  
- cores diferentes: B4.
- B) 1) Alternâncias corretas de todos os 8 retângulos sem adequado posicionamento no espaço: A4, A5, D2.
- 2) Simetria cruzada: B1.
- Estágio III: 1) Alternâncias: em duas filas, lado a lado, dividindo os elementos pela metade e iniciando cada fila com uma cor diferente: A3.
- 2) Alinhamentos: Em 4 filas, 2 elementos de cada cor (após esgotar todos de uma cor passou para outra): B2.
- OBS: Esteve ausente: C2.

36.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: A2, C4.  
B) Colagem dos retângulos com figurações: Não houve.
- Estágio II: A) 1) Alinhamentos com abandono de critério: B3, D1, D5.  
2) Aproximações espaciais de retângulos:
  - de mesma cor: C3, B5.
  - de cores diferentes: A3, B4.
  - todos de uma cor com todos de outra: D2.B) 1) Alternâncias corretas de todos os 8 retângulos sem adequado posicionamento no espaço: A5, C5.  
2) Simetrias: - Eixo vertical: A4, B2, C1, D4.  
3) Classificação correta pela cor sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): D3.
- Estágio III: 1) Alternâncias: Numa só fila, todos os elementos, um de cada uma das duas cores: A1.  
2) Alinhamentos: Por cor, com duas filas para duas cores: B1.  
OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 36: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ENCONTRADOS

MATERIAL Nº 36	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	III	
1. A1		x								x	
2. A2		x				x					
3. A3					x			x			
4. A4				x					x		
5. A5				x					x		
6. B1				x						x	
7. B2					x				x		
8. B3			x					x			
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1		x							x		
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4		x				x					
15. C5			x						x		
16. D1			x					x			
17. D2				x				x			
18. D3			x						x		
19. D4		x							x		
20. D5			x					x			
TOTAL	0	05	08	04	02	02	0	08	07	02	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	05	16	11	04	02	40

### 36.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Como ocorreu com outros materiais, este também tinha versões anteriores, mas com formas diferentes. São eles: o nº 1, com círculos; o nº 10, com quadrados e nº 21 com triângulos.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir nenhum critério utilizado pelas crianças; no estágio IB, as colagens em figuração. No estágio IIA, as aproximações espaciais de retângulos de mesma cor ou de cores diferentes, além dos alinhamentos com abandono de critério (deveriam ter mais de 50% das peças posicionadas adequadamente para serem classificadas neste estágio). Já no estágio IIB, as simetrias completas, alternâncias corretas com espaço inadequado e classificação por cor, sem posicionamento adequado no espaço. No estágio III, as alternâncias e os alinhamentos por cor corretos.

Apesar de terem ocorrido soluções necessárias, não houve casos de necessários puros.

Há várias colocações interessantes a fazer: as figurações aconteceram em maior quantidade com o material (nº 35), ou seja, aquele material em que as diferenças eram de tamanho e não de cor (total 8). Com este material as figurações aconteceram em número de 5. Poder-se-ia colocar que as diferenças de cor favoreceram as soluções necessárias mais do que as diferenças por tamanho. Assim como diminuiu o número de soluções figurativas (de 8 para 5) subiu o número de soluções necessárias (de 1 para 4).

Várias crianças tiveram dificuldade com o espaço na colagem das peças. Esta dificuldade não advém da quantidade de peças (8 ao todo) mas da falta de antecipação adequada. Estas crianças não previram que os 8 triângulos não caberiam na largura da folha

e foram obrigadas a interromper a alternância, corretamente iniciada e até quase concluída. O número de casos foi de 9 no total. São eles: A4, (S e PM); A5(S e PM); B5(P e SM); C5(SM); D2(PM); D5(SM).

É surpreendente que uma criança, que quase alcança o necessário numa alternância com duas cores, mas que tem dificuldade, com a antecipação em relação ao espaço não consiga perceber esta impossibilidade e repita a solução quase completamente. Dois casos: A5 e B5, demonstraram não haver aprendizagem da primeira para a segunda maneira. Poder-se-ia supor que, assim como ocorre uma evolução da possibilidade para a necessidade, também acontece uma conscientização das impossibilidades (mesmo que estas sejam advindas da falta de antecipação adequada em relação ao espaço).

Apesar de não haver número excessivo de peças, nem peças de tamanho muito grande, várias crianças colaram figuras sobre figuras, mas não houve figuras ocultas completamente.

A diferença da cor existente foi percebida pelas crianças, pois era esta diferença que definia as simetrias e até mesmo as figurações, além das alternâncias, mesmo que incompletas.

O abandono de critério, quando das alternâncias é bastante interessante pois houve crianças que chegaram a alternar corretamente metade do material e depois, para a outra metade, passavam para outro critério ou mudavam para uma colagem aleatória.

## 37 - MATERIAL Nº 37.

## 37.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 4 quadrados e 4 retângulos todos de mesma cor. Apresentam ainda a característica de serem os 4 lados iguais do quadrado de mesmo tamanho dos dois lados menores do retângulo.

## 37.2 - Resultados atingidos.

37.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
  - A) Aleatório: Não houve.
  - B) Colagem dos elementos com figuração perceptível: A4.
- Estágio II:
  - A)
    - 1) Simetria incompleta (1 exceção): A2.
    - 2) Alternâncias com abandono de critério: D5.
    - 3) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de uma mesma forma e colagem simétrica ou com outro critério das demais: B3, C1, C3, D1.
    - 4) Aproximações espaciais de figuras de formas:
      - diferentes: A1, D3.
      - iguais: B4, B5, D4.
  - B)
    - 1) Simetrias: - Eixo vertical: A3, B2, C4, C5.
    - 2) Classificação correta pela forma sem posicionamento adequado no espaço: (desalinhado): A5, D2.

- Estágio III: Classificação correta pela forma em duas filas, uma para cada forma: B1.

OBS: Esteve ausente: C2.

37.2.2. - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem das figuras sem critério perceptível: A1.
  - B) Colagem dos elementos com figuração perceptível: Não houve.
- Estágio II: A) 1) Simetria incompleta (1 exceção): B4.
  - 2) Alternâncias com abandono de critério: D4.
  - 3) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de uma mesma forma e colagem simétrica ou com outro critério das demais: A3, D3.
  - 4) Aproximações espaciais de figuras de formas:
    - diferentes: C5, D2.
    - iguais: A5, B3, B5, C3, D1, D5.
  - B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: A2, A4.
    - Eixo horizontal: C1.
  - 2) Classificação correta pela forma sem posicionamento adequado no espaço (desalinhado): B1, B2, C4.
- Estágio III: Classificação correta pela forma: Não houve.
  - OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 37: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 37	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	III	
1. A1			x			x					
2. A2			x						x		
3. A3				x				x			
4. A4		x							x		
5. A5				x				x			
6. B1					x				x		
7. B2				x					x		
8. B3			x					x			
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1			x						x		
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4				x					x		
15. C5				x				x			
16. D1			x					x			
17. D2				x				x			
18. D3			x					x			
19. D4			x					x			
20. D5			x					x			
TOTAL	0	01	11	06	01	01	0	12	06	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	01	23	12	01	02	40

### 37.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

A única diferença entre este material e o material nº 35, é que neste os retângulos menores foram substituídos por quadrados, permanecendo a largura das figuras igual. O objetivo deste material, era verificar de que forma as crianças solucionariam duas coleções de formas, quadrados e retângulos, muitas vezes confundidas por elas, nesta faixa etária.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, onde não era possível inferir nenhuma espécie de critério. E, de antemão, pode-se colocar que o aparecimento de um único caso de colagem aleatória surpreendeu bastante. No estágio IB, as figurações perceptíveis, que também ocorreram uma única vez. Esse caso (A4 PM), apesar de figurativo, era perfeitamente simétrico.

O estágio II, além de mais numeroso, também obrigou a classificação em várias categorias. Foram elas: no estágio IIA, simetrias incompletas, alternâncias com abandono de critério (alternância até metade das peças corretamente), aproximações espaciais de figuras iguais ou diferentes ou todas de uma forma. No estágio IIB, classificou-se as simetrias completas e as classificações corretas por cor, mas desalinhadas. Já no estágio III, as classificações corretas pela forma.

Como já foi colocado, o estágio intermediário II recebeu o maior número de soluções. As classificações corretas pela forma demonstraram a necessidade do agrupamento no espaço sem a necessidade da equidistância do alinhamento. Apareceram 5 vezes no total. As que apareceram na primeira maneira não foram

substituídas na segunda maneira por alinhamentos adequados, e sim por outras soluções possíveis. Como foi o caso de A5 e D2. Nas simetrias assim como em todas as soluções apresentadas, a diferença de forma era o critério que as definia. Portanto, é sintomático que, apesar das crianças perceberem as diferenças de forma, não chegassem a atender a necessidade da pura e simples classificação pela forma. Quando a palavra "simples" é utilizada, tenta-se demonstrar que as simetrias apresentadas, por exemplo, são cognitivamente bastante elaboradas (como já havia acontecido com materiais anteriores).

Talvez as crianças se deixem levar pelas infinitas possibilidades das simetrias e vejam-nas mais como lúdicas do que passíveis de serem classificadas pela forma.

Os casos de alternâncias com abandono de critério e as aproximações espaciais de uma forma e colagem aleatória ou com outro critério da outra forma, estavam impregnados de dificuldades de antecipação em relação ao espaço da folha. As figuras não eram muito grandes nem muito numerosas, mas as crianças insistiam em alinhá-las pelo comprimento, o que obrigava a interrupção das filas e quebra de critérios. Pode-se citar: B2 (SM); D3 e D4 (SM) e D5 (PM), como casos em que esta interrupção ocorreu.

As colagens de figuras sobre figuras estiveram presentes, em alguns casos, pelas dificuldades de antecipação (já citadas) e em outros casos como parte do projeto (basicamente, nas simetrias).

Não houve caso nenhum de necessário puro, além de haver só uma solução necessária deste material.

Comparando com o material nº 35, as soluções revelaram-se mais elaboradas, pois no material nº 35, 11 estiveram no estágio I,

contra 2 no presente material. No estágio II, o material nº 35 teve 26 soluções e o número 36, 35. Entretanto, as soluções necessárias foram, o que é sintomático, da mesma criança: B1.

Este fato, as soluções necessárias de B1, na primeira maneira tanto no material 35 como no presente, levam a indagar sobre os motivos pelos quais esta criança não as repete (de outra forma) na segunda maneira, já que as soluções sempre ocorreram na primeira maneira. Estaria a necessidade nesta faixa etária ainda tão frágil que não consegue, para estes materiais raciocinar em torno de uma segunda maneira necessária?

### 38 - MATERIAL Nº 38

#### 38.1 - Descrição do material

O presente material é composto de 16 retângulos de mesmo tamanho, sendo de 4 cores, quatro de cada cor.

#### 38.2 - Resultados atingidos

38.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: C3, D2.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: A1, A2, B3, C1, C4, D1, D3, D4, D5.
- Estágio II: A) Alinhamentos ou aproximações espaciais de retângulos de 2 cores e colagem simétrica ou com

outro critério dos demais: B5, C5.

2) Aproximações espaciais de retângulos de mesma cor: A3, B4.

B) Simetrias: - Eixo vertical: A4, B2.

- Eixo horizontal: A5.

- Estágio III: Classificação correta por cor, todos os elementos de todas as cores: B1.

OBS: Esteve ausente: C2.

38.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.

B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: B4, C4, D4, D5.

- Estágio II: A) 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de retângulos de 1 cor e colagem simétrica ou com outro critério dos demais: C3.

2) Aproximações espaciais de retângulos de:

- mesma cor: A1, A2, A3, D3.

- cores diferentes: A4, A5, D1, D2.

3) Alternâncias com abandono de critério: C1.

B) 1) Simetria: - Eixo vertical: B2.

2) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os retângulos de 3 cores e colagem simétrica ou com outro critério dos retângulos da quarta cor: B3, C5.

3) Alternância em duas filas de duas cores cada, um retângulo de cada uma das duas cores, sem esgotamento dos elementos dos conjuntos: B5.

- Estágio III: Quatro grupos de quatro retângulos. Cada grupo com um retângulo de cada cor. Todos os grupos com os retângulos na mesma ordem de cores: B1.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 38: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS.

MATERIAL Nº 38	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1		x						x			
2. A2		x						x			
3. A3			x					x			
4. A4				x				x			
5. A5				x				x			
6. B1					x					x	
7. B2				x					x		
8. B3		x							x		
9. B4			x				x				
10. B5			x						x		
11. C1		x						x			
12. C2											x
13. C3	x							x			
14. C4		x					x				
15. C5			x						x		
16. D1		x						x			
17. D2	x							x			
18. D3		x						x			
19. D4		x					x				
20. D5		x					x				
TOTAL	02	09	04	03	01	0	04	10	04	01	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
	IA	IB	IIA	IIB	III		x 2
PM+SM	02	13	14	07	02	02	40

### 38.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

O objetivo deste material era verificar a classificação espontânea por cor. Um material bastante semelhante a este foi o de nº 2, também com 4 cores, mas de círculos e com 2 elementos de cada cor. Entretanto, como este material tinha 16 peças e eram retângulos, a comparação não é perfeita.

Para o estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, onde não era possível inferir nenhum critério; no estágio IB, as colagens onde a figuração era visível. Já no estágio IIA, as classificações corretas por cor, de 1 ou 2 cores, as aproximações de retângulos de cores iguais ou diferentes, anternâncias com abandono de critério; no estágio IIB, as simetrias perfeitas, as alternâncias quase concluídas e as classificações corretas dos retângulos de 3 cores; no estágio III as classificações corretas por cor e grupos perfeitos, com elementos de todas as cores.

Houve várias surpresas com este material, a maior de todas elas evidentemente, o grande número de soluções figurativas na primeira maneira, num total de 9, que caíram para 4 na segunda maneira. Somente por este fato já é possível concluir que neste material a segunda maneira apresentou maior número de soluções em que a necessidade estava mais presente sem, contudo, ser a necessidade o fator determinante das soluções, já que só houve um caso de necessário puro (B1).

Como o número de soluções figurativas baixou na segunda maneira poder-se-ia colocar que, neste material, houve aprendizagem durante o segundo manuseio do material.

Novamente as simetrias foram bastante elaboradas visto que o número de peças era 16. Entretanto, as crianças que apresentaram simetrias na primeira maneira, não evoluíram no sentido da necessidade na segunda maneira. Assim B2, apresentou outra simetria, e A4 e A5 caíram para aproximações de retângulos de cores diferentes.

No estágio IIB, houve dois casos na segunda maneira de classificações corretas por cor para somente 3 cores. São eles: B3, C5. Seria de supor que uma criança, que consegue classificar corretamente 12 peças consiga as 16 necessárias, entretanto, como isso não aconteceu, conclui-se que tenha havido dificuldade de antecipação para com o projeto envolvendo 16 peças, não conseguindo colocar todas no mesmo.

No estágio I, observou-se que as crianças, mesmo percebendo as diferentes cores, abstrairam-nas ou negligenciaram-nas em detrimento da forma, afastando o critério mais forte, a cor, para se ater ao critério da forma, tanto do formato das peças como do formato das figurações. Houve 1 caso (D4, PM), que chegou a dobrar os retângulos para que estes coubessem adequadamente na sua figuração. Apesar destas colocações, mesmo nas figurações houve crianças que utilizaram determinada cor para determinada parte da figuração. Nas demais, a partir do estágio II, era a cor que determinava, não só as elaboradas simetrias como as aproximações, tanto de cores iguais como de cores diferentes.

Finalmente, talvez pelo elevado número de peças houve dificuldades com o espaço da folha. Não só houve colagens fora do espaço da folha (B5, C1 e D5, todas SM), como colagem de figuras sobre figuras. Neste último caso, as colagens seguiam dois padrões:

aquele em que a colagem da figura sobre figura atendia a um critério, por exemplo, a simetria ou as aproximações espaciais e o outro, em que a colagem não obedecia critério aparente. Notou-se, ainda, a negligência da necessidade de deixar perfeitamente visíveis todas as peças e alinhá-las perfeita e equitativamente.

A comparação com o material nº 2, revelou que naquele, a maior concentração ocorreu no nível IIA, com 20 soluções no total. Já no presente material, as soluções se agruparam no nível IB, com 13 no total e no nível IIA, com 14 no total.

Este fato faz supor que um menor número de peças permite soluções levemente mais necessárias. Porém, não se pode esquecer da suposição levantada quando da análise dos resultados do material nº 35. Ela se referia à quase totalidade da utilização da forma retangular nos jogos infantis fato que teria provocado o grande número de soluções figurativas o que não aconteceu com o círculo, por exemplo.

## 39 - MATERIAL Nº 39.

## 39.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 5 retângulos de mesmo tamanho. Os retângulos apresentam três cores, assim divididos: um da cor X, 2 da cor Y e 2 da cor Z.

## 39.2 - Resultados atingidos.

39.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: B3.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: C4, D4.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de:
  - pares de retângulos das cores Y e Z e colagem aleatória do X: D2.
  - 1 par de retângulos de mesma cor e colagem aleatória dos demais: A1, D1, D3.2) Aproximações espaciais, com ou sem alternâncias de pares de retângulos, sendo um da cor Y e 1 da cor Z e colagem aleatória do X: A3, A4, B4, B5, C3.
- B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: B2, C1, D5.  
- Eixo horizontal: A5, C5.
- 2) Alinhamentos dos retângulos das cores Y e Z,

sem posicionamento adequado do elemento neutro da cor X: B1.

3) Aproximações equidistantes dos retângulos das cores Y e Z ao retângulo da cor X sem posicionamento adequado no espaço: A2.

- Estágio III: Aproximações equidistantes dos retângulos das cores Y e Z do retângulo da cor X: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

39.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: B3.

B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: D1.

- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de:

- pares de retângulos das cores Y e Z e colagem aleatória do X: B4, C1, D2.

- 1 par de retângulos de mesma cor e colagem aleatória dos demais: A1, A2, C4, D3, D4.

2) Aproximações espaciais, com ou sem alternâncias, de pares de retângulos, sendo um da cor Y e 1 da cor Z e colagem aleatória de X: A3, A5, B5, C3.

B) 1) Simetrias: - Eixo vertical: A4, C5, D5.

- Eixo horizontal: B2.

2) Alinhamentos dos retângulos das cores Y e Z, sem posicionamento adequado do elemento neutro da

cor X: Bl.

- Estágio III: Aproximações equidistantes dos retângulos das cores Y e Z dos retângulos da cor X: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 39: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 39	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2				x				x			
3. A3			x					x			
4. A4			x						x		
5. A5				x				x			
6. B1				x					x		
7. B2				x					x		
8. B3	x					x					
9. B4			x					x			
10. B5			x					x			
11. C1				x				x			
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4		x						x			
15. C5				x					x		
16. D1			x				x				
17. D2			x					x			
18. D3			x					x			
19. D4		x						x			
20. D5				x					x		
TOTAL	01	02	09	07	0	01	01	12	05	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	03	21	12	0	02	40

### 39.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material, assim como alguns anteriores, tinha por objetivo verificar se a necessidade do posicionamento equidistante do elemento neutro apareceria espontaneamente. Os outros materiais foram: nº 8 (com 4 quadrados de uma cor e 1 quadrado de outra), nº 16 e nº 17 (com coleções simples e duplas com figuras sobrepostas com a presença de elementos neutros; com quadrados), nº 25 (1 quadrado e 4 triângulos de mesmo tamanho, todos de mesma cor), o nº 28 e 29 (coleções simples e duplas de triângulos com linhas riscadas por cima, com a presença de elementos neutros), nº 30 e 31 (coleções simples e duplas de triângulos com figuras sobrepostas, com a presença de elementos neutros). Como será verificado, esta necessidade não apareceu com este material.

Classificou-se para o estágio IA, as colagens aleatórias, onde não era possível inferir a presença de algum critério utilizado pelas crianças; no estágio IB, classificou-se as colagens onde era possível perceber figuração.

O estágio II requereu várias categorias, desde aproximações de pares de retângulos de cores iguais ou diferentes para o estágio IIA, até as simetrias e as aproximações equidistantes ao elemento neutro sem posicionamento adequado no espaço; no estágio IIB.

No estágio III, esperava-se o posicionamento adequado e equidistante dos retângulos em relação ao elemento neutro.

Como já foi citado, não ocorreu nenhum caso em que a solução necessária foi empregada. O que se aproximou dela tinha tal desalinhamento que se tornou necessário classificá-la, no

estágio IIB pela forte suspeita de ter acontecido involuntariamente (A2, PM). A suspeita ficou confirmada já que a criança apresentou na segunda maneira uma solução do estágio IIA.

As simetrias contiveram necessariamente o elemento neutro em posição central, mas não ocorreu a necessária equidistância.

Como já havia acontecido anteriormente, houve casos em que as crianças negligenciavam as cores em detrimento da forma e as utilizavam sem critério maior (como as figurações ou as aproximações espaciais de somente de 1 par de mesma cor) e outros em que a cor era o critério que definia a simetria e as aproximações espaciais dos retângulos das duas cores.

Nos materiais anteriores havia-se levantado a suposição de que o número elevado de peças dificultava a chegada à solução necessária. Entretanto, esse material era composto de apenas 5 peças. Os motivos então tem relação com a própria necessidade. Ela não se apresenta para estas crianças com a força necessária para superar toda a gama das possibilidades que as atraem mais. A necessidade para elas é restrita e a possibilidade ampla e, portanto, mais fácil de ser alcançada. Além disso, ainda acontecem as dificuldades de antecipação, os estágios mais primitivos de comparação e uma certa impaciência (causada pelas dificuldades de raciocínio) para manusear adequadamente e com esgotamento as opções do material apresentado. As crianças que têm dificuldade para chegar ao "todos" também a tem para descobrir qual de todas as possibilidades é a necessária.

Um pequeno parêntese para ilustrar a questão. Quando as crianças eram designadas para entregar os materiais aos colegas (os chamados "ajudantes") apresentavam uma conduta bastante

característica: não entregavam o material para todos os colegas de uma mesa mas iam entregando aleatoriamente, de forma não coerente e passando várias vezes pela mesma mesa. Para eles, não existia então, o "todos". Supõe-se que com o manuseio aconteça o mesmo. As peças são manuseadas, as crianças tomam sua decisão e então fazem a colagem, independente de terem chegado à solução necessária ou não.

Para finalizar, merece ser destacado um exemplo de negação máxima da necessidade que foi B3, pois colou tanto na primeira como na segunda maneira, várias figuras com o verso para cima, e, além disso, foi o único com soluções aleatórias.

Não houve dificuldades com o espaço na folha, mas aconteceram colagens de figuras sobre figuras, tanto com critério como sem critério (isto é, sem necessidade aparente). Não houve casos de figuras ocultas.

## 40 - MATERIAL Nº 40.

## 40.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 retângulo maior e 4 retângulos menores iguais, todos de mesma cor.

40.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: A2, C1, C4, D2.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: D5.
- Estágio II: A) Aproximações espaciais de pares de retângulos menores ao retângulo maior:
  - 1) pelos lados maiores: A4.
  - 2) pelos lados menores: D1.
  - 3) pelos lados maiores e menores: C3.
 B) Simetrias: - Eixo vertical: A1, A3, B2, B4, D3.  
- Eixo horizontal: C5.
- Estágio III: 1) Alinhamentos de todos os 4 retângulos menores juntos ao retângulo maior formando juntos um quadrado: A5, B1, B3, B5.  
2) Colagem dos 4 retângulos menores sobre o retângulo maior com precisão: D4.

OBS: Esteve ausente: C2.

40.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: A2.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: B1, C4, D5.
- Estágio II: A) Aproximações espaciais de pares de retângulos menores ao retângulo maior:
  - 1) pelos lados maiores: A4, C1, C5, D2.
  - 2) pelos lados menores: A3.
  - 3) pelos lados maiores e menores: A1, D1.B) Simetrias: - Eixo vertical: B2, B3, B4, C3, D3, D4.  
- Eixo horizontal: A5.
- Estágio III: Colagem dos 4 retângulos menores sob o retângulo maior com precisão: B5.  
OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 40: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 40	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1				x				x			
2. A2	x					x					
3. A3				x				x			
4. A4			x					x			
5. A5					x				x		
6. B1					x		x				
7. B2				x					x		
8. B3					x				x		
9. B4				x					x		
10. B5					x					x	
11. C1	x							x			
12. C2											x
13. C3			x						x		
14. C4	x						x				
15. C5				x				x			
16. D1			x					x			
17. D2	x							x			
18. D3				x					x		
19. D4					x				x		
20. D5		x					x				
TOTAL	04	01	03	06	05	01	03	07	07	01	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	05	04	10	13	06	02	40

### 40.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Houve um material semelhante a este anteriormente, concebido com o mesmo objetivo. Era o de nº 14, mas foi apresentado com quadrados ao invés de retângulos. Assim como lá, o presente material tem por objetivo verificar se as crianças descobririam que os 4 retângulos menores juntos formavam o maior já que, neste caso, pelo tamanho das figuras, esta seria a única solução necessária equidistante.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir algum critério utilizado pelas crianças! No estágio IB, classificou-se as colagens figurativas. Merece destaque, C4 que, na segunda maneira, apresentou uma colagem figurativa tão carregada de significado que chegou a desenhar com cola sobre o retângulo maior, o rosto da figura. Este desenho com cola demonstrou que a necessidade de figuração levou a criança a ir além do material disponível e a utilizá-lo de forma totalmente emocional.

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de retângulos aos lados do retângulo maior, tanto dos lados maiores, como dos menores ou indefinidamente.

No estágio IIB, classificou-se as simetrias. Estas tiveram uma particularidade muito interessante. Duas delas foram executadas tão simetricamente que apresentaram dupla simetria, isto é, as simetrias poderiam ser cortadas ao mesmo tempo, pelo eixo vertical e pelo eixo horizontal. São elas: D3 e D4, SM.

No estágio III, classificou-se as colagens em que as crianças descobriram que os 4 retângulos menores juntos formavam o

retângulo maior. Pelo espaço da folha, esta seria a única solução necessária possível.

Houve um caso de necessário puro (B5) que na segunda maneira colou os retângulos menores sob o retângulo maior, o que se constituiria na necessidade máxima possível. Uma outra solução, desta vez não necessária pura, pois foi seguida de uma simetria na segunda maneira, constou da colagem dos retângulos menores sobre retângulo maior (D4, PM).

Como o retângulo maior era bastante grande, houve dificuldades com o espaço da folha, aliadas às dificuldades de antecipação. Houve não somente casos de figuras coladas sobre figuras, como retângulos colados, em parte, fora do espaço da folha. Numa solução houve um retângulo menor completamente oculto. (A4, SM).

Em vários casos do estágio IA, supõe-se que as crianças primeiro colaram os retângulos menores e depois, sem terem previsto espaço para o retângulo maior com antecedência, colaram-no sobre os demais, sem nenhum critério.

Além das duplas simetrias que já foram ressaltadas, sobressai ainda o grande número de simetrias, 12 no total.

Deve-se comentar que as crianças, que conseguiram chegar à solução necessária na primeira maneira não conseguiram manter-se ao nível da necessidade, sendo que três caíram para as simetrias (A5, B3, D4) e uma para as figurações (B1). Assim, para elas, a necessidade desta solução apresentava-se somente como uma das possibilidades; comparativamente com o material nº 14, encontrou-se também grande número de simetrias (10), mas lá as soluções necessárias constituíram-se nas aproximações equitativas dos 4

quadrados menores do quadrado maior. Com o presente material isso não ocorreu. Com o material nº 14 somente 1 criança descobriu que os 4 quadrados menores juntos formavam o maior. Já com este material a descoberta aconteceu com 5 crianças. A explicação para este progresso poderia ser a seguinte: o alinhamento necessário para o presente material era linear e no nº 14 as crianças precisaram dividir o material exatamente pela metade e alinhá-lo corretamente em duas filas, uma sobre a outra. Em decorrência, pode-se afirmar que o alinhamento em uma fila é mais espontâneo do que a divisão do material pela metade.

#### 41 - MATERIAL Nº 41.

##### 41.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 1 retângulo maior e de 8 triângulos menores iguais, todos de mesma cor.

##### 41.2 - Resultados atingidos.

41.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: A5, D1, D3, D4.
- B) 1) Colagem dos elementos com figuração perceptível: C4, D5.
- 2) Alinhamento de todos os triângulos no mesmo sentido sem relação com o retângulo: B1, C1.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de triângulos sem formação

de retângulos menores: B3, B5, C5, D2.

2) Formação de retângulos menores com pares de triângulos:

- 1 par: A2, B4, C3.

- 2 pares: A3.

B) 1) Simetria: - Eixo vertical: B2.

2) Formação de retângulos menores com 3 pares de triângulos: A1.

- Estágio III: Formação de 4 retângulos menores com os 4 pares de triângulos que juntos formam 1 figura igual ao retângulo maior: A4.

OBS: Esteve ausente: C2.

41.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios apresentados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: B1, C1, C3, D3, D4.
- B) 1) Colagem dos elementos com figuração perceptível: C4.
- 2) Alinhamento de todos os retângulos no mesmo sentido sem relação com o retângulo: B4.
- Estágio II: A) 1) Aproximações espaciais de triângulos sem formação de retângulos menores: B5, D5.
- 2) Formação de retângulos menores com pares de triângulos:
  - 1 par: A2, A4, A5, B3, C5.
  - 2 pares: A3, D1.

B) Formação de retângulos menores com 3 pares de triângulos: A1, B2, D2.

- Estágio III: Formação de 4 retângulos menores com os 4 pares de triângulos que juntos formam uma figura igual ao retângulo maior: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 41: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 41	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1				x					x		
2. A2			x					x			
3. A3			x					x			
4. A4					x			x			
5. A5	x							x			
6. B1		x				x					
7. B2				x					x		
8. B3			x					x			
9. B4			x				x				
10. B5			x					x			
11. C1		x				x					
12. C2											x
13. C3			x			x					
14. C4		x					x				
15. C5			x					x			
16. D1	x							x			
17. D2			x						x		
18. D3	x					x					
19. D4	x					x					
20. D5		x						x			
TOTAL	04	04	08	02	01	05	02	09	03	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	09	06	17	05	01	02	40

## 41.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tem vários semelhantes anteriores, cujo objetivo era verificar se as crianças descobririam a solução necessária de posicionamentos equitativos das figuras menores em relação à figura maior ou que todas as figuras menores em certo posicionamento formavam juntas a figura maior. O presente material tinha uma dificuldade maior que o anterior pois as figuras menores, os retângulos foram repartidos em dois triângulos iguais (cortando os retângulos pelas diagonais).

No estágio IA classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde as crianças não utilizaram nenhum critério que fosse possível inferir. Para o estágio IB, classificou-se as colagens em que as peças assumiam alguma figuração além do critério mais simples possível, que seria o ordenamento de todos os triângulos no mesmo sentido.

Para o estágio IIA, classificou-se as aproximações espaciais de triângulos sem a formação dos retângulos ou formando 1 ou 2 retângulos. No estágio IIB, esperava-se as simetrias e as formações de 3 pares de triângulos em retângulos.

Já no estágio III, classificou-se as formações de 4 retângulos com a conseqüente montagem do retângulo maior.

Talvez pelo tamanho e número de peças e pelas dificuldades de antecipação, houve grande número de dificuldades de antecipação houve grande número de colagens aleatórias, várias peças coladas fora do espaço da folha e colagem de figuras sobre figuras. Um caso (A4, SM) apresentou 2 triângulos completamente ocultos.

Do material anterior para o presente não ocorreu uma aprendizagem significativa em relação ao retângulo maior. Esperava-se que as crianças prevessem um espaço adequado para o retângulo maior mas isto não aconteceu, pois houve casos em que a suposição feita com o material ficou confirmada; as crianças primeiro colaram os triângulos e depois o retângulo. São visíveis nas soluções A4 (SM), D1 (PM) e D2 (SM).

A única simetria apresentada merece destaque. A criança colou 4 triângulos com o verso para cima e 4 com o anverso pois, como os triângulos possuíam um ângulo reto, esta seria a única forma possível de conseguir a simetria. Entretanto, este fato constituiu-se no desprezo da necessidade básica de lidar com o material como apresentado, isto é, todos de face para cima já que com o preparo do material se teve o cuidado de cortar todos os retângulos pela mesma diagonal, para que ficassem todos iguais e não simétricos.

Um aspecto muito importante deve ser comentado: o fato de várias crianças terem colado 1 ou 2 pares de triângulos (sob forma de retângulos) sobre o retângulo maior sem terem conseguido executar o mesmo para todos os triângulos, o que resultaria na formação de um retângulo igual ao maior. Este fato pode ser explicado pela ausência do "todos", ou a incapacidade de esgotar todos os elementos do conjunto. Mesmo os que chegaram a colar todos os triângulos, não o fizeram de forma necessária mas possível.

Houve repetição da atitude emocional de C4, tendo tanto na primeira como na segunda maneira desenhando com cola o rosto das figuras sobre o retângulo maior.

Como estes triângulos tinham ângulos de 90, 65 e 25 graus, não favoreceram a colagem sob a pseudonecessidade das estrelas. Poder-se-ia colocar que esta pseudonecessidade depende, então, da forma dos triângulos. Entretanto, A3, na segunda maneira, colocou dois triângulos um sobre o outro visivelmente tentando a formação das estrelas.

O fato dos retângulos menores do material nº 40 estarem divididos em dois triângulos diminuiu o número de soluções necessárias sendo que no nº 40 aconteceram num total de 5 e com o presente material só 1. Assim, apesar da semelhança do material com a variante de que as figuras menores eram divididas ao meio, houve dificuldades de formar o todo com as duas partes disponíveis.

Não houve, então, um caso de necessário puro e somente uma solução necessária da primeira maneira que caiu para o estágio IIA na segunda maneira. Portanto, um necessário como mera possibilidade.

#### 42 - MATERIAL Nº 42.

##### 42.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 7 retângulos todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentavam traços contínuos e pontos riscados por cima, com a seguinte sistemática: 1) horizontais; 2) verticais; 3) verticais e horizontais; 4) diagonais (esquerda em cima para direita em baixo); 5) diagonais (direita em cima para esquerda em baixo); 6) diagonais cruzados; e 7) pontos.

##### 42.2 Resultados atingidos.

42.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: D2.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível e apelido figurativo: B4.
- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2, 3 ou 4 retângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
  - 1) 2 retângulos: D1, D3.
  - 2) 3 retângulos: Não houve.
  - 3) 4 retângulos: A1, A3, B1, B2, B5, C4, D4, D5.
 B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 5 ou 6 retângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
  - 1) 5 retângulos: A2, A4, A5, B3, C3, C5.
  - 2) 6 retângulos: Não houve.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os retângulos com critério inclusive posição de destaque para os elementos neutros: C1.  
OBS: Esteve ausente: C2.

42.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: C3.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: D5.
- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 2, 3 ou 4 retângulos com critério e colagem aleatória dos demais:
  - 1) 2 retângulos: B5, C5, D1, D2, D4.
  - 2) 3 retângulos: Não houve.
  - 3) 4 retângulos: A1, A2, A3, A5, B1, B2, B4, C4, D3.B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 5 ou 6 retângulos com critério ou colagem aleatória dos demais:
  - 1) 5 retângulos: A4, B3, C1.
  - 2) 6 retângulos: Não houve.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os retângulos com critério: Não houve.  
OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 42: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 42	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2				x				x			
3. A3			x					x			
4. A4				x					x		
5. A5				x				x			
6. B1			x					x			
7. B2			x					x			
8. B3				x					x		
9. B4		x						x			
10. B5			x					x			
11. C1					x				x		
12. C2											x
13. C3				x			x				
14. C4			x					x			
15. C5				x				x			
16. D1			x					x			
17. D2	x							x			
18. D3			x					x			
19. D4			x					x			
20. D5			x				x				
TOTAL	01	01	10	06	01	01	01	14	03	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	02	02	24	09	01	02	40

### 42.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material era semelhante ao material nº 28, com pequenas diferenças. A forma das figuras era triangular. Ao invés da figura pontilhada, tinha-se a figura vazia e faltava a figura de linhas horizontais e verticais juntas. O objetivo de ambos os materiais era verificar como as crianças resolveriam a necessidade de posições de destaque dos elementos neutros e que relação colocariam entre eles e as demais figuras.

A classificação seguiu a mesma sistemática com as necessárias alterações em função do maior número de peças, Assim no estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização pelas crianças de algum critério. No estágio IB, classificou-se as colagens figurativas. Para o estágio IIA, classificou-se as colagens em que as crianças de alguma forma (alinhamentos, simetrias ou aproximações) colocassem 2, 3 ou 4 retângulos dentro de algum critério. O mesmo para o estágio IIB, com a exceção de que envolviam colagens de 5 ou 6 retângulos com critério. A análise não foi rígida pois aceitou-se que as crianças utilizassem mais de um critério durante a colagem.

Já no estágio III, classificou-se as colagens em que todos os retângulos estavam relacionados inclusive tendo os elementos neutros posições equitativas (ou não, conforme a figura) e de destaque.

Houve somente um caso de solução necessária, sem ser um necessário puro, pois na segunda maneira a criança caiu para o estágio IIB. A solução necessária mesmo que não tivesse sido mantida, foi perfeita, tendo as figuras com linhas simples, uma posição; as de linhas duplas, uma segunda posição; as figuras

com pontos, uma terceira posição.

Foi com grande surpresa que encontrou-se este caso único, já que em vista da realização de outras atividades com materiais semelhantes (como os citados), esperava-se aprendizagem no sentido de mais soluções necessárias. Entretanto, o número foi igual ao do material nº 28: a unidade e também na primeira maneira.

Comparando com o material nº 28 verificou-se que naquele houve 14 soluções (no total) com utilização de critério para somente dois triângulos. Com o presente material as soluções agruparam-se (no total). No estágio IIA, com 8 soluções, com critério para 2 retângulos e 17 para 4 retângulos. Houve 9 soluções no estágio IIB, todas com critério para 5 retângulos.

Os retângulos que mais foram alinhados ou aproximados foram aqueles que tinham linha diagonal simples, num total de 16. No material nº 28 foram 14, portanto, as considerações feitas quando da análise do material nº 28 sob este aspecto valem também para o presente.

Houve uma novidade advinda diretamente da forma das figuras deste material, os retângulos. A novidade foi que algumas crianças colocaram os retângulos que tinham linhas verticais perpendicularmente aos de linhas horizontais ou vice-versa, e isto aconteceu em 7 soluções (no total). Esta seria uma pseudonecessidade pois obrigou todas estas crianças a mudarem de critério, e, inclusive, a interromperem alinhamentos, para adequar os retângulos em questão aos das linhas horizontais ou verticais, conforme o caso.

O posicionamento dos elementos neutros, tanto os de linhas

duplas como os de pontos, constituiu-se na dificuldade maior deste material. As crianças utilizaram-nos de 2 maneiras:

- 1) como se fossem retângulos comuns, sem necessidade de um local adequado, o que resultava numa contagem mais baixa em termos de retângulos com critério, ou
- 2) em posições de destaque mas sem integração com as demais figuras, as quais estariam afetas. Houve um caso (C4, SM) que teve um belo início de projeto que teria resultado numa solução necessária bastante equitativa do que a atingida por C1 mas que, por dificuldades de um manuseio mais adequado, não conseguiu colocar as figuras com linhas duplas em posição adequada, isto é, colocou-as exatamente invertidas.

Para finalizar, segue um caso de desprezo máximo da necessidade básica de deixar as figuras visíveis, o único caso de colagem aleatória: D2. Esta criança simplesmente colou as figuras como as recebeu, isto é, embaralhadas, tendo somente o cuidado de abrir ligeiramente o leque de figuras, como se fosse uma "mão" de cartas de baralho. Esta criança já havia apresentado esta mesma solução no material nº 38. Entretanto, naquele material não havia linhas riscadas. Mesmo que naquele caso tivesse recebido a mesma classificação: colagem aleatória, estágio IA, neste caso, o desprezo da necessidade foi maior em virtude das linhas riscadas sobre o material.

## 43 - MATERIAL Nº 43.

## 43.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 7 retângulos iguais, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam traços contínuos e pontos riscados por cima, com a seguinte sistemática: 1) horizontais; 2) verticais; 3) verticais e horizontais; 4) diagonais (esquerda em cima para direita em baixo); 5) diagonais (direita em cima para esquerda em baixo); 6) diagonais cruzados; e 7) pontos, sempre dois de cada.

## 43.2 - Resultados atingidos.

43.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês fariam com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: B5.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: A3, B4, C3, C4, D1, D5.
- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1,2,3 ou 4 pares de retângulos idênticos ou com critério:
  - 1) 1 par: A5, B3, C5.
  - 2) 2 pares: A4, D2, D3, D4.
  - 3) 3 pares: C1.
  - 4) 4 pares: A1.B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações

esaciais de 5,6 ou 7 pares de retângulos idênticos  
ou com critério:

- 1) 5 pares: B2.
- 2) 6 pares: A2.
- 3) 7 pares: Não houve.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os  
pares de retângulos idênticos: B1.

OBS: Esteve ausente: C2.

43.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra  
maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério  
perceptível: B2, B5.

B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível:  
A5, B4, C4, D4.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações  
esaciais de 1,2,3 ou 4 pares de retângulos idênticos  
ou com critério:

- 1) 1 par: A1, B3, C5, D1.
- 2) 2 pares: A2, C3, D3, D5.
- 3) 3 pares: D2.
- 4) 4 pares: B1, C1.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações  
esaciais de 5,6 ou 7 retângulos idênticos ou com  
critério:

- 1) 5 pares: A3.

2) 6 pares: Não houve

3) 7 pares: A4.

- Estágio III: Alinhamentos, ou aproximações espaciais de todos os pares de retângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 43: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 43	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	III	
1. A1			x					x			
2. A2				x				x			
3. A3		x							x		
4. A4			x							x	
5. A5			x				x				
6. B1					x			x			
7. B2				x		x					
8. B3			x					x			
9. B4		x					x				
10. B5	x					x					
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3		x						x			
14. C4		x					x				
15. C5			x					x			
16. D1		x						x			
17. D2			x					x			
18. D3			x					x			
19. D4			x				x				
20. D5		x						x			
TOTAL	01	06	09	02	01	02	04	11	01	01	01

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	10	20	03	02	02	40

## 43.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como o material anterior era semelhante ao material nº 28, este material é semelhante ao nº 29, pois consta de duas coleções iguais à do material nº 42. O objetivo deste material era idêntico a todos os anteriores que continham pares idênticos: verificar de que maneira as crianças se valiam das facilidades perceptivas de pares idênticos numa solução necessária com estes mesmos pares.

Classificou-se no estágio IA, as colagens aleatórias onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério. Entretanto, deve-se ressaltar que havia duas formas de entrar neste estágio.

Em primeiro lugar as colagens totalmente aleatórias, isto é, quando colavam as peças completamente embaralhadas, como se nem tivessem manuseado o material como foi o caso de B2(SM).

Em segundo lugar, entravam as colagens que, mesmo alinhadas corretamente no espaço, não tinham utilizado nenhum critério em relação aos traços ou pontos, como aconteceu com B5, nas duas maneiras.

No estágio IB, classificou-se as figurações, tivessem elas pares idênticos ou com critério ou não. Nas figurações supõe-se que as crianças tivessem negligenciado os traços ou pontos sobre as peças, pois o número de pares idênticos ou com critério que elas alinhavam era geralmente baixo, variando entre 1 e no máximo 4 pares (atingindo por C4, PM), o que evidencia claramente acaso neste acerto, com exceção dos 4 pares, naturalmente.

Este seria o único caso em que uma criança teria utilizado os pares idênticos para definir a sua figuração.

Para o estágio IIA, classificou-se os alinhamentos, formações simétricas ou aproximações de 1,2,3 ou 4 pares de retângulos idênticos ou com critério. Para se adequar ao termo "formações simétricas" aceitou-se somente simetrias perfeitas, para evitar possíveis colocações casuais.

Já no estágio IIB, foi usado o mesmo critério somente que para com 5 ou 6 pares de retângulos; no estágio III, a utilização de critério para todos os pares de retângulos.

Não houve casos de necessário puro apesar de ter acontecido uma solução necessária na primeira maneira (Bl,PM) que utilizou o critério necessário da aproximação espacial dos pares idênticos.

Assim como aconteceu com as colagens figurativas, nas simetrias, aproximações ou alinhamentos de somente 1 ou 2 pares idênticos ou com critério, deve-se supor que poderiam ter acontecido por acaso, sem intenção da criança. Exceção feita aos casos em que mais retângulos idênticos ou com critério foram aproximados.

Apesar do número de peças ser alto, 14, o espaço da folha era suficiente para uma colagem adequada. Entretanto, houve vários casos de colagens de figuras sobre figuras, deixando até algumas completamente ocultas. Isso aconteceu não só nas colagens aleatórias como nos estágios mais avançados. Esta colagem de figuras sobre figuras parece diminuir à medida que a necessidade se aprimora, pois o número maior aconteceu justamente nas colagens aleatórias ou figurativas. As duas soluções necessárias demonstraram que o alinhamento perfeito é inerente à

necessidade, ou melhor, é um dos requisitos para que a solução seja necessária.

Quanto às facilidades perceptivas de pares idênticos, pode-se colocar que nos estágios mais primitivos elas não ocorrem, só surgindo à medida que a criança tem consciência da necessidade. Nos outros casos, a criança lança mão das figuras riscadas, sem consciência de que todas as figuras tem pares idênticos. O motivo disto seria a dificuldade de antecipação e, principalmente, de um manuseio adequado das peças para esgotar a possibilidade e chegar à necessidade.

Para citar um caso de dificuldade com a antecipação pode-se apontar D4, (SM); mesmo numa solução figurativa, abandonou o projeto (um barco) por absoluta falta de peças. Esta criança já havia colado o "céu" e o "mar" tendo ficado o barco somente com o casco. Isto demonstra que ele primeiro decidiu o que iria fazer. Não verificou se o número de peças seria suficiente. Iniciou a colagem e a abandonou.

#### 44 - MATERIAL Nº 44.

##### 44.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 retângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam círculos de três cores sobrepostos com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) 2 brancos; 3) 2 amarelos; 4) 2 azuis; 5) 1 branco e 1 amarelo; 6) 1 branco e 1 azul; 7) 1 amarelo e 1 azul; 8) 1 branco, 1 amarelo e 1 azul.

##### 44.2 - Resultados atingidos.

44.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório: Não houve.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível e apelido figurativo: D5.
- Estágio II: A) Alinhamentos ou aproximações espaciais com critério de:
  - 1) 2 retângulos: D2.
  - 2) 3 retângulos: C1.
  - 3) 4 retângulos: (2 e 2): A1, A4, A5, C4.
 B) Alinhamentos ou aproximações espaciais com critério de:
  - 1) 5 retângulos: -(3 e 2): A2, A3, B1, B4, D4.
  - 2) 6 retângulos: -(3 e 3): B2, B5, D3.  
-(2 e 4): B3, C3.  
- 6: D1.
  - 3) 7 retângulos: -(2 e 3 e 2): C5.
- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os retângulos com critério: Não houve.  
OBS: Esteve ausente: C2.

44.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: D3.  
B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível: A3, D5.

- Estágio II: A) Alinhamentos ou aproximações espaciais com critério de:

1) 2 retângulos: A1.

2) 4 retângulos: ( 2 e 2 ): A5, B3, C1, C5, D2.

B) Alinhamentos ou aproximações espaciais com critério de:

1) 5 retângulos: ( 3 e 2 ): A4, D1.

2) 6 retângulos: ( 2 e 2 e 2 ): C3, C4.

( 3 e 3 ): B1.

( 4 e 2 ): A2, B4.

3) 7 retângulos: ( 2 e 3 e 2 ): B2, B5, D4.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os retângulos com critério: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 44: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 44	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2				x					x		
3. A3				x			x				
4. A4			x						x		
5. A5			x					x			
6. B1				x					x		
7. B2				x					x		
8. B3				x				x			
9. B4				x					x		
10. B5				x					x		
11. C1			x					x			
12. C2											x
13. C3				x					x		
14. C4			x						x		
15. C5				x				x			
16. D1				x					x		
17. D2			x					x			
18. D3				x			x				
19. D4				x					x		
20. D5		x						x			
TOTAL	0	01	06	12	0	01	02	06	10	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	01	03	12	22	0	02	40

#### 44.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material tinha em comum com outros os elementos neutros. Entretanto, o nº 44 tinha um elemento neutro adicional, formado pelas três cores utilizadas nos círculos sobrepostos. O objetivo deste material era verificar como as crianças atenderiam à necessidade de colocar os elementos neutros em locais de destaque e de relacionar ao mesmo tempo os 8 retângulos de forma equitativa e equidistante. Entretanto, como ver-se-á a seguir, esta solução não aconteceu.

A classificação do presente material foi bastante difícil pois as crianças, pelas suas atitudes características de classificação já mencionadas anteriormente, pulavam de um critério para outro, dentro de um mesmo alinhamento. Assim, mesmo tendo 5 retângulos alinhados por critério, na realidade eram 2 e depois mais 3. Graças a isso, foram necessárias explicações dentro da classificação utilizada até o momento.

Para o estágio IA classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério pelas crianças. No estágio IB, classificou-se as colagens figurativas. Estas tinham retângulos alinhados ou aproximados com critério, variando entre 2 e 4 (3+1).

No estágio IIA, classificou-se as colagens em que havia alinhamentos ou aproximações de 2, 3 ou 4 retângulos com critério. Os 4 retângulos devem ser lidos como 2 mais 2, pois não houve casos de utilização de critério para somente 4 retângulos.

Já no estágio IIB, as classificações abrangeram utilização de critério para 5 (leia-se 3+2), 6 (leia-se 3x2; 4+2; 3+3) ou 7 (leia-se: 3+2+2) retângulos.

No estágio III, esperava-se a solução necessária para os 8 retângulos, mas ela não aconteceu.

A solução que mais se aproximou do que era esperado foi D1, na primeira maneira pois alinhou os 6 retângulos todos com um mesmo critério. Entretanto, ela não soube localizar adequadamente os elementos neutros, nem fechar a formação de forma a propiciar a equidistância.

As demais soluções agruparam-se no estágio IIB, tanto na primeira como na segunda maneira, com 12 e 10 soluções respectivamente.

Comparativamente com os outros materiais que tinham elementos neutros, este era bastante diferente em vários sentidos. Em primeiro lugar, favoreceu as soluções do tipo "dominó". Aliás, foi esta a solução adotada por D1. Entretanto, assim como as crianças não conseguiram classificar todos os elementos ou seriá-los, também não conseguiam alinhar todas estas peças de forma necessária.

Talvez, de todos estes materiais, o presente exigiu maior grau de raciocínio. O fato de 3 dos retângulos terem duas cores, dois a dois, dificultava as aproximações que, mesmo assim eram tentadas. As crianças não percebiam a impossibilidade desta aproximação assim como aproximavamo retângulo das três cores de retângulos de duas, lado maior com lado maior. Ou seja, outra impossibilidade desprezada.

Os retângulos de duas cores traziam uma dificuldade adicional que era o fato de que, mudando suas posições, a posição das cores dos círculos sobrepostos também mudava.

A forma como esses retângulos em especial foram colocados em inúmeros casos, leva à suposição de que as crianças não perceberam esse fato tão simples.

Os elementos neutros tinham posições de destaque, podiam ser colocados no final ou início de um alinhamento ou eram colocados integrados na formação mas sem critério.

Houve casos em que o retângulo vazio (por ser incômodo como elemento neutro) foi simplesmente oculto sob um dos outros retângulos (A4, PM; B4, PM; B5, SM).

Deve ser colocado que a dificuldade maior que as crianças encontraram foi com o manuseio adequado do material para esgotar as possibilidades. Entretanto, houve também dificuldades coma antecipação. Em várias oportunidades era possível inferir que a criança tinha decidido por um projeto, sem medir as possibilidades de executá-lo, não só em termos de espaço (não conseguiu terminar a formação, pois colou as figuras no sentido da largura da folha: C3, SM), mas também dentro dos próprios critérios (iniciar a aproximação por cor dos retângulos das duas cores sem prever que o terceiro retângulo de 2 cores fatalmente não poderia entrar: A3, PM).

É muito interessante que, mesmo sendo material em que a solução necessária era difícil, as soluções figurativas não aparecem em grande número. A explicação para esse fato poderia estar nas cores das figuras sobrepostas. Como já foi visto anteriormente a cor é vista por crianças dessa faixa etária como um critério mais forte. Elas simplesmente não podiam fazer figurações, pois precisavam atender ao apelo perceptivo das cores dos círculos. Mesmo D5, que fez uma figuração perfeitamente

identificável utilizou os 8 retângulos com um adequado critério de classificação com 3 setores:

- 1) retângulos com círculos de 1 cor;
- 2) retângulos com círculos de 2 cores;
- 3) elementos neutros.

Para finalizar, além das ocultações dos retângulos vazios já citados, houve somente dois outros casos de colagem de figuras sobre figuras (D3, SM) e (D4, PM). Este fato seria mais um argumento a favor do apelo perceptivo das cores dos círculos, bastante diferentes, por exemplo, de traços e pontos ou formas geométricas brancas. Assim a cor dos círculos os impediu de colar os retângulos uns sobre os outros.

#### 45 - MATERIAL Nº 45.

##### 45.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 8 retângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor. Apresentam círculos de três cores sobrepostos com a seguinte sistemática: 1) vazio; 2) 2 brancos; 3) 2 amarelos; 4) 2 azuis; 5) 1 branco e 1 amarelo; 6) 1 branco e 1 azul; 7) 1 amarelo e 1 azul; 8) 1 branco, 1 amarelo e 1 azul, sempre dois de cada.

##### 45.2 - Resultados atingidos.

45.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês poderiam fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério

perceptível: B5, D4.

B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível:  
A3, B4.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 1, 2, 3 ou 4 pares de retângulos idênticos ou com critério:

1) 1 par: A1, A2, A5, B1, B2, B3, C3, C4, C5.

2) 2 pares: D1.

3) 3 pares: D2.

4) 4 pares: Não houve.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 5, 6 ou 7 pares de retângulos idênticos ou com critério:

1) 5 pares: D5.

2) 6 pares: C1.

3) 7 pares: A4, D3.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os pares de retângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

45.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos sem critério perceptível: A3, B5, D4.

B) Colagem dos retângulos com figuração perceptível:  
A5, B4, C4, D2, D3.

- Estágio II: A) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações

espaciais de 1, 2, 3 ou 4 pares de retângulos idênticos ou com critério:

- 1) 1 par: A2, D1.
- 2) 2 pares: B1, B3, C3.
- 3) 3 pares: A1, B2, C5.
- 4) 4 pares: C1.

B) Alinhamentos, formações simétricas ou aproximações espaciais de 5, 6 ou 7 retângulos idênticos ou com critério:

- 1) 5 pares: A4.
- 2) 6 pares: Não houve
- 3) 7 pares: D5.

- Estágio III: Alinhamentos ou aproximações espaciais de todos os pares de retângulos idênticos: Não houve.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 45: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 45	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x					x			
2. A2			x					x			
3. A3		x				x					
4. A4				x					x		
5. A5			x				x				
6. B1			x					x			
7. B2			x					x			
8. B3			x					x			
9. B4		x					x				
10. B5	x					x					
11. C1				x				x			
12. C2											x
13. C3			x					x			
14. C4			x				x				
15. C5			x					x			
16. D1			x					x			
17. D2			x				x				
18. D3				x			x				
19. D4	x					x					
20. D5				x					x		
TOTAL	02	02	11	04	0	03	05	09	02	0	01

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	05	07	20	06	0	02	40

## 45.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como outros materiais anteriormente, este é apresentado sob forma dupla, isto é, duas coleções idênticas ao material nº 44, tendo como objetivo verificar se esta facilidade perceptiva (dos pares idênticos) é encarada pelas crianças de forma necessária. O material tinha, então, ao todo, 16 peças, o que é um número inferior às 20 peças do material nº 31. Entretanto, ver-se-á que as 4 peças a menos não diminuíram as dificuldades quanto ao seu número.

Utilizou-se a mesma classificação. No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de nenhum critério pela criança. Havia duas possibilidades de entrar nesta classificação. Em primeiro lugar, se a colagem não obedecia nem ao critério posição, com colagens de figuras sobre figuras (D4, SM). Em segundo lugar, se as figuras eram coladas alinhadas ou aproximadas sem que, no entanto, fosse possível inferir algum critério em relação aos círculos sobrepostos. Nestes casos (A3 e B5, SM). Supõe-se que as crianças tenham colado somente retângulos sem atentar para as figuras sobrepostas, os círculos.

No estágio IB, classificou-se as colagens em figuração. Houve casos em que as figurações tinham utilização de algum critério em relação aos círculos (B4, PM: 1 par; A5, SM: 1 par; B4, SM: 1 par; D2, SM: 2 pares), e outras, nenhum critério além da figuração (A3, PM; C4 e D3, SM).

Para o estágio IIA, classificou-se as simetrias, alinhamentos, ou aproximações de 1, 2, 3 ou 4 pares de retângulos, com critério

e no estágio IIB, o mesmo para 5, 6 e 7 pares.

Já no estágio III, esperava-se os alinhamentos ou aproximações de todos os pares idênticos ou com critério. Mas não houve nenhum caso de necessário puro e muito menos uma solução necessária. As que mais se aproximaram foram aquelas 3 que atingiram 7 pares de retângulos (A4 e D3, PM e D5, SM). Entretanto, os pares eram colocados em posições simétricas na sua maioria e a simples aproximação dos pares idênticos não aconteceu. Poder-se-ia colocar que as dificuldades de raciocínio impedem as crianças de chegar à solução necessária, que seria a mais simples de todas, bem mais simples do que as elaboradas simetrias que apresentaram. Entretanto, a forma como as crianças comparam os elementos de uma coleção, as dificuldades de antecipação e com o "todos" as levavam a estas soluções possíveis mas não necessárias.

Poder-se-ia levantar a suspeita de que as crianças não tivessem percebido os pares idênticos. Entretanto, dois fatos desacreditam esta suposição. As simetrias, em que os pares idênticos eram o critério determinante e as observações orais das crianças: "Tem dois de cada"! Só que neste ponto entram as dificuldades na comparação já explanadas anteriormente. (Eles comparam por pequenas séries, e isso envolve um número muito grande de pequenas comparações para se chegar à solução necessária). E em segundo lugar, o próprio conceito da necessidade ainda não atingido completamente, ficando o necessário apenas como uma das possibilidades.

Apesar do grande número de peças, não houve dificuldades maiores com a colagem no espaço da folha e as colagens de figuras sobre figuras aconteceram ou nas figurações ou nas colagens

aleatórias.

As soluções agruparam-se no estágio IIA, em número de 11 soluções na primeira maneira e 9 na segunda. Este fato leva a supor que as soluções encontradas com somente 1 par com critério ( 9 na primeira maneira) fossem fruto do acaso. Na segunda maneira teria acontecido um manuseio mais adequado, pois estas mesmas crianças alcançaram resultados melhores ( 6 delas acharam mais pares idênticos do que na primeira maneira, 1 permaneceu igual e 2 caíram para as figurações).

Verificou-se que as soluções em forma de "dominó" estiveram presentes mas foram substituídas na maioria por formações compactas de linhas e colunas, variando estas de 2 a 5 (por exemplo: A1, PM: 4 x 5) regulares ou não.

Esta poderia ter sido uma solução adotada pelas crianças prevendo dificuldades com o espaço nas soluções tipo "dominó", e por isso colaram as peças o mais perto possível umas das outras.

Para finalizar, perceptivamente, os retângulos que mais foram aproximados foram os retângulos vazios e aqueles com três cores, obviamente por serem os únicos diferentes dos retângulos de duas cores. Nos casos de 1 ou 2 pares de retângulos foram estes descobertos em 7 casos no total.

## 46 - MATERIAL Nº 46

## 46.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 3 círculos, 3 quadrados, 3 triângulos e 3 retângulos, todos de mesmo tamanho e mesma cor.

## 46.2 - Resultados atingidos.

46.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: B1.
  - B) 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de 1 forma e colagem aleatória ou em pares das demais: A3, D3, D4.
  - 2) Aproximações espaciais de pares de figuras de mesma forma: 1 par: C4.
    - 2 pares: A2, D1, D2.
    - 3 pares: B4.
    - 4 pares: B2.
  - 3) Aproximações espaciais de uma figura de cada forma e colagem de pares de figuras de formas diferentes: C1.
- Estágio II: A) Alinhamento de todas as figuras de duas formas e colagem aleatória ou em pares das demais: C5.
  - B) Simetrias: - Eixo vertical: A4, C3, D5.
- Estágio III: 1) Alinhamentos pela forma com esgotamento dos elementos dos conjuntos (4 filas para 4 formas):

A1, A5, B5.

2) Alternâncias: Uma fila para todos os elementos, um de cada uma das 4 formas: B3.

OBS: Esteve ausente: C2.

46.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos elementos sem critério perceptível: B1, B3.
  - B) 1) Alinhamentos ou aproximações espaciais de todas as figuras de 1 forma e colagem aleatória ou em pares das demais: B5, C3, C5, D3.
  - 2) Aproximações espaciais de pares de figuras de mesma forma:
    - 1 par: A2, D2.
    - 2 pares: C1, D1, D4.
    - 3 pares: A3, B2, C4.
    - 4 pares: A4.
- Estágio II: A) Alinhamentos de todas as figuras de 2 formas de colagem aleatória ou em pares das demais: Não houve
- B) Simetrias:
  - Eixo vertical: B4, D5.
- Estágio III: Alinhamentos pela forma com esgotamento dos elementos dos conjuntos:
  - 1) 4 filas para 4 formas: A1.
  - 2) 2 filas com duas formas em cada fila (quando esgotou 1 forma passou para outra): A5.

OBS: Esteve ausente: C2.

QUADRO 46: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 46	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1					x						x	
2. A2		x					x					
3. A3		x					x					
4. A4				x			x					
5. A5					x						x	
6. B1	x					x						
7. B2		x					x					
8. B3					x	x						
9. B4		x							x			
10. B5					x		x					
11. C1		x					x					
12. C2												x
13. C3				x			x					
14. C4		x					x					
15. C5			x				x					
16. D1		x					x					
17. D2		x					x					
18. D3		x					x					
19. D4		x					x					
20. D5				x					x			
TOTAL	01	10	01	03	04	02	13	0	02	02	01	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	03	23	01	05	06	02	40

#### 46.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Como este conjunto de materiais possuía uma progressão interna, ao final de cada etapa, isto é, antes da introdução da forma seguinte, apresentava-se um material que provocasse a classificação pela forma. Assim aconteceu com os triângulos (material nº 32) e agora anexou-se os retângulos, portanto 4 formas. A utilização de 4 formas aumentou o número de peças para 12 mas, em princípio, quem tivesse classificado 9 peças de 3 formas diferentes deveria poder classificar, 12 peças de 4 formas diferentes.

Entretanto, como se verá adiante, isto não aconteceu. Com o material nº 32, B1 e B2 apresentaram soluções necessárias tanto na primeira como na segunda maneira, portanto, necessários puros. Porém, com o presente material, B1 apresentou soluções aleatórias nas duas maneiras e B2 soluções do estágio IB, também nas duas maneiras.

Classificou-se no estágio IA, as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível inferir a utilização de algum critério pela criança. Nestes casos, e com este material, aparecia a forte suposição de que as crianças desprezaram as formas e somente colaram as figuras, tal o desalinhamento apresentado.

Já no estágio IB, classificou-se as aproximações de pares de figuras de mesma ou de diferentes formas e as classificações corretas pela forma de todas as figuras de 1 forma.

No estágio IIA, levou-se em consideração a classificação correta de todas as peças de 2 formas e no estágio IIB, as simetrias.

Para o estágio III, classificou-se as alternâncias com

esgotamento dos elementos dos 4 conjuntos e as classificações pela forma de todas as peças das 4 formas.

Houve dois casos de necessários puros, A1 e A5, com alinhamentos de 4 formas, não só em linhas como em colunas. A outra solução necessária ocorreu sob forma de uma alternância completa (B3, PM).

Com este material aconteceram fatos muito interessantes. O maior deles foi a concentração das soluções no estágio IB, 23 no total, demonstrando que as crianças só classificaram espontaneamente 1 forma e para as demais agiram através das pequenas séries, colando as figuras agrupadas aos pares, provavelmente logo após a comparação. Estes agrupamentos aconteceram em pares isolados ou em alinhamentos de todas as peças numa fila. O interessante neste fato é que, se uma criança consegue perceber que há dois iguais desta forma, por que não procurou entre as peças para verificar se não havia outro igual? E a resposta está no manuseio inadequado das peças, já que muitas crianças foram vistas colando as peças pegando-as diretamente do monte, sem sequer espalhar as peças na mesa.

Por outro lado, mesmo que tivessem manuseado melhor as peças, ainda teriam dificuldade com o "todos", que para elas ainda não é uma necessidade.

Além disto estiveram presentes as pseudonecessidades que não entraram na classificação. Foram elas: estrelas (dois triângulos sobrepostos) e as casas (1 triângulo colado junto a 1 lado de 1 quadrado). Estiveram presentes em 28 soluções. Entretanto, como destas, 23 foram classificadas no estágio IB, o mesmo estágio em que seriam classificadas se tivessem sido figurações, optou-se

por não utilizar este critério. Quanto às outras 5, foram utilizadas simetrias em que as formações das "casas" eram mais utilizadas como "pontas" do que como "casas" e por isso, não poderiam ser consideradas pseudonecessidades.

Não houve propriamente dificuldade com o espaço da folha, mas houve dificuldades de antecipação principalmente quando as crianças fizeram alinhamentos seguindo o comprimento da folha, neste caso, introduzindo cotovelos ou curvas nos alinhamentos ou colavam as peças restantes aleatoriamente. Houve casos de colagens de peças sobre peças, não só de estrelas, como colagens com 1 critério (nas simetrias) ou sem critério nenhum. Um círculo foi completamente oculto por A4 (PM).

Esperava-se, no estágio IIB, a classificação de 3 formas de figuras. Como só aconteceram as simetrias além das classificações corretas da 1 ou 2 formas, fica evidente que quem tivesse condições de classificar 3 formas, obviamente teria condições de classificar a quarta. E foi o que aconteceu.

Refletindo sobre a percepção que as crianças teriam das 4 formas, pode-se colocar que variou muito. Em vários casos era evidente que a criança utilizava a classificação pela forma para atender as simetrias (a forma das figuras, era então, o fator determinante da simetria), mas as colagens do estágio IB levam a supor que as aproximações dos pares de figuras de mesma forma tenham acontecido não intencionalmente.

Já as classificações corretas de somente 1 forma ou duas sugerem um início de classificação. Nos 7 casos de classificação de somente 1 forma, os círculos estiveram presentes em 4 soluções,

os triângulos em 2 e os retângulos em 1.

Para finalizar, com o material nº 32, a concentração de soluções também ocorreu no estágio IB, com 17 no total. Estes dados demonstram que a classificação espontânea pela forma pode acontecer mas ainda não é encarada como necessária por crianças nesta faixa etária nem com 3 nem com 4 formas.

#### 47 - MATERIAL Nº 47.

##### 47.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 semi-círculos com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes para dentro da própria figura (designados intra-figura) e a outra metade, para fora (designados extra-figura), o que resulta em encaixes perfeitos formando 4 círculos.

##### 47.2 - Resultados atingidos.

47.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês poderiam fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A3, B4, C1, D3, D4.
  - 2) Desalinhados: C2, C5.
- B) Encaixe correto de 1 círculo e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A2, B1.

- 2) Aproximação espacial dos semi-círculos correspondentes a 1 encaixe correto (sem o respectivo encaixe) e aproximações incorretas dos demais: B5.
- 3) Alinhamentos dos semi-círculos pelo sentido dos recortes, 1 fila para os intra-figura e outra para os extra-figura: C4.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A5, B2.  
B) Encaixe correto de 3 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: B3.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 círculos: A1, A4, C3, D1, D2, D5.

47.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: B1, B2.
  - 2) Desalinhados: C2, C5, D1.
 B) Encaixe correto de 2 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A2, A4, B3, D2, D3.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A1, B4, C1, C3, D4.  
B) Aproximações espaciais de todos os semi-círculos correspondentes aos 4 encaixes corretos sem o respectivo encaixe: B5.

- Estágio III: Encaixe correto dos 4 círculos: A3,A5,C4,D5.

QUADRO 47: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 47	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1					x			x			
2. A2		x					x				
3. A3	x									x	
4. A4					x		x				
5. A5			x							x	
6. B1		x				x					
7. B2			x			x					
8. B3				x			x				
9. B4	x							x			
10. B5		x							x		
11. C1	x							x			
12. C2	x					x					
13. C3					x			x			
14. C4		x								x	
15. C5	x					x					
16. D1					x	x					
17. D2					x		x				
18. D3	x						x				
19. D4	x							x			
20. D5					x					x	
TOTAL	07	04	02	01	06	05	05	05	01	04	0

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	12	09	07	02	10	0	40

## 47.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Como é possível inferir pela leitura da descrição do material, o objetivo era verificar se a necessidade de encaixar corretamente as figuras com recortes apareceria espontaneamente. Além disto, esta série de materiais envolvia, ainda, a percepção correta das 4 formas geométricas já que os recortes, tanto intra como extra-figura, tinham tais formas.

No estágio IA, classificou-se as colagens em que nenhum semi-círculo foi encaixado corretamente; entravam nesta categoria tanto as colagens em que os semi-círculos foram espalhados pela folha, completamente desalinhados, quanto aquelas em que as crianças colaram semi-círculos uns sobre os outros.

Para o estágio IB, classificou-se os encaixes corretos de 1 só círculo e as classificações corretas pela forma dos encaixes, se intra ou extra-figura.

Já no estágio IIA, classificou-se as colagens em que havia o encaixe correto de 2 círculos e no estágio IIB, o encaixe de 3 círculos ou as aproximações corretas dos semi-círculos corretos para os 4 círculos sem, no entanto, haver o encaixe. Finalmente, no estágio III, os encaixes corretos dos 4 círculos. Houve 1 caso de necessário puro (D5) que da primeira para a segunda maneira só variou a posição dos círculos mas manteve-os encaixados. Esta solução necessária foi perfeita e obedeceu a todos os critérios esperados; a criança atendeu a solicitação de uma outra maneira mas permaneceu escorada na necessidade. Ela descobriu que uma solução necessária tem possibilidades infinitas, todas, ainda, necessárias.

Houve outras soluções necessárias mas, no final, caíram para outras possibilidades ou partiram delas para chegar à solução necessária. Foram 6 na primeira maneira e 4 na segunda e todas, com exceção da citada, de crianças diferentes.

O fato de ocorrerem soluções onde só um ou dois círculos foram encaixados, confirma a presença de dificuldades com o "todos", também nesta série de materiais. Além disto, as crianças ainda não raciocinam sob a forma lógica do "se...então" (se 2 círculos encaixaram, então os 4 deveriam encaixar, - o material era perceptivamente semelhante) o que não as direcionava em relação ao "todos".

Não houve dificuldades quanto ao espaço da folha mas houve vários casos de colagens de figuras sobre figuras. Estas aconteceram nos estágios IA, IB e IIA. Assim, havia colagens completamente aleatórias (um emaranhado de figuras) e outras em que 1 ou 2 círculos eram apresentados encaixados, com as demais figuras coladas umas sobre as outras. Os casos foram em número de 12, no total.

A par destes casos, encontrou-se outros em que as crianças colaram os semi-círculos ordenadamente quanto à posição, sem, entretanto, obedecer qualquer critério quanto à forma dos recortes. Nestes casos, era de esperar que as crianças ao menos aproximassem por exemplo, todos os semi-círculos com recortes intra-figura, o que se constituía classificação sem relação com a necessidade que apareceria a seguir. Só 1 criança apresentou esta solução, o que a classificou no estágio IB(C4, PM). Esta criança após esta classificação, apresentou a solução necessária na segunda maneira.

Quanto à forma dos recortes dos círculos únicos encaixados foram: 4 triângulos, 2 quadrados, 1 círculo e nenhum retângulo. Já para os encaixes de somente dois círculos, as formas encaixadas foram: 6 triângulos, 4 semi-círculos, dois quadrados e dois retângulos. Estes resultados fazem supor que os triângulos ou os recortes sob forma de triângulos propiciaram uma leve vantagem perceptiva em relação às outras formas.

#### 48 - MATERIAL Nº 48.

##### 48.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 8 semi-círculos cada, com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes intra-figura e outra metade, extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 8 círculos.

##### 48.2 - Resultados atingidos.

48.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível, desalinhados: C2.
- B) Encaixe correto de 1 ou 2 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 1 círculo: A3, B2, C5.
  - 2) 2 círculos: A2, B1, D2.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou

extra-recortados de mesma forma:

1) 3 círculos: B4, C1, D3, D4.

2) 4 círculos: A1, D1.

B) Encaixe correto de 5 ou 6 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma:

1) 5 círculos: Não houve

2) 6 círculos: C3.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 círculos: A4, A5, B3, B5, C4, D5.

48.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível:

1) Alinhados: A4, C4, D3.

2) desalinhados: B3, C3, C5, D1, D2, D4.

B) Encaixe correto de 1 ou 2 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma:

1) 1 círculo: B2, C2.

2) 2 círculos: A2, A5, C1.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma:

1) 3 círculos: B1.

2) 4 círculos: Não houve

B) 1) Encaixe correto de 5 ou 6 círculos com aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma:

1) 5 círculos: Não houve

2) 6 círculos: B4.

2) Aproximações espaciais de todos os semi-círculos correspondentes aos 8 encaixes perfeitos sem o devido encaixe e alinhamentos pela forma: B5.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 círculos: A1, A3, D5.

QUADRO 48: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 48	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1			x							x	
2. A2		x					x				
3. A3		x								x	
4. A4					x	x					
5. A5					x		x				
6. B1		x						x			
7. B2		x					x				
8. B3					x	x					
9. B4			x						x		
10. B5					x				x		
11. C1			x				x				
12. C2	x						x				
13. C3				x		x					
14. C4					x	x					
15. C5		x				x					
16. D1			x			x					
17. D2		x				x					
18. D3			x			x					
19. D4			x			x					
20. D5					x					x	
TOTAL	01	06	06	01	06	09	05	01	02	03	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE x 2	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III		
PM+SM	10	11	07	03	09	40

### 48.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como todos os materiais anteriores, que eram compostos de 1 série de figuras com 1 critério foram apresentados sob forma de materiais de coleções idênticas, esta série também teve duas coleções idênticas. O objetivo era verificar, ao contrário dos anteriores (cujo objetivo era estudar se as facilidades perceptivas das coleções idênticas favoreceriam soluções necessárias), se um maior número de peças favoreceria ou diminuiria o número de soluções necessárias.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde nenhum círculo foi encaixado corretamente.

Essas soluções eram apresentadas tão desalinhadas e embaralhadas que, os poucos casos de aproximações espaciais de pares de semi-círculos intra ou extra-recortados de mesma forma, poderiam ser tranqüilamente atribuídos ao acaso; no estágio IB, os encaixes corretos de 1 ou 2 círculos.

Para o estágio IIA, classificou-se as colagens de 3 ou 4 círculos encaixados, e no estágio IIB, as colagens de 5 ou 6 círculos encaixados. Já no estágio III, as colagens em que todos os círculos (os 8) foram encaixados.

Alguns fatos interessantes merecem destaque. Foi criada uma categoria, no estágio IIB, para aquela criança que aproximou todos os 16 semi-círculos corretamente mas não os encaixou, deixando 1 espaço demais ou menos 1 cm entre as duas partes dos círculos. Além disso, esta criança alinhou os semi-círculos de recortes de mesma forma.

Não houve nenhuma solução de encaixe de 5 e de 7 círculos. A colagem de 7 atenderia o preceito de que, quem conseguiu encaixar 7, obviamente encaixaria 8. Quanto à inexistência de colagens de 5 círculos encaixados, deve-se ao fato de que eram sempre pares: 2 com recortes em forma de semi-círculos, 2 com recortes em forma de quadrados e, assim por diante, o que provocaria encaixes em número par.

A presença de 1 ou 3 círculos encaixados deve-se às dificuldades com "todos" na qual a criança ainda não teria o raciocínio de que, se um círculo de forma x for encaixado, o outro círculo de mesma forma, também deveria encaixar ou mais primitivamente ainda, se havia um círculo que encaixava com semi-círculos (por exemplo), deveria haver outro igual.

Houve somente um caso de necessário puro e foi novamente D5, com solução idêntica ao material anterior: círculos encaixados com mudança de posição. As demais soluções necessárias ocorreram cinco na primeira maneira e duas na segunda, o que demonstra que a solicitação de "outra maneira" provocou quedas nos estágios, pois os que conseguiram solução necessária na primeira, não conseguiram fazê-lo na segunda.

O número de soluções aleatórias na primeira maneira, foi mínimo (uma). Entretanto, na segunda maneira, houve 9 soluções aleatórias. Houve até casos supreendentes como A4, C4 e B3, que na primeira maneira conseguiram soluções necessárias para cair, na segunda maneira, para soluções aleatórias. O grande número de soluções aleatórias poderia ser explicado, principalmente, pelas dificuldades que as crianças desta faixa etária têm para comparar e ao fazê-lo apelam para pequenas séries. Com exceção das crianças

citadas e C3, as outras crianças tinham sido classificadas em estágios inferiores na primeira maneira. Este fato poderia comprovar que a primeira maneira obteve a melhor solução delas e que a segunda maneira exigiu delas o que elas não poderiam dar (a outra maneira). Em virtude disso, apresentaram as colagens aleatórias.

Quanto aos dois casos que atingiram a solução necessária na segunda maneira, poderiam ser explicados por um manuseio inadequado na primeira maneira o que teria resultado em soluções mais primitivas. Entretanto, com uma segunda oportunidade de manuseio e verificando que eram possíveis os encaixes, estas crianças estavam prontas para consegui-los e os fizeram. As outras crianças, que permaneceram nos estágios inferiores, apesar da segunda oportunidade de manuseio e da certeza que os círculos poderiam ser encaixados, ainda não tinham condições para chegar à solução necessária.

Se forem comparadas as soluções necessárias do material nº 47 com as do presente, ver-se-á que A1, A3, A4, C4 e D5 conseguiram soluções necessárias nos dois materiais (repetindo: somente D5 apresentou soluções necessárias puras).

Assim como com o material nº 47, houve casos de colagens de figuras sobre figuras, que aconteceram basicamente no estágio IA, havendo também casos nos outros estágios.

Nos 5 encaixes de somente 1 círculo, houve 4 encaixes corretos de semi-círculos cortados em forma de triângulos, e 1 em forma de quadrado.

Para finalizar, cita-se uma solução aleatória que merece

destaque: A4(SM). Esta criança colou todos os semi-círculos uns sobre os outros de forma que todos formassem círculos, mas como esta colagem teve várias camadas, não é possível dizer se a criança os colou criteriosamente ou não. Entretanto, criteriosamente ou não, esta solução negligenciou a necessidade básica de deixar todas as formas visíveis. Portanto, a classificação no estágio IA é adequada, mesmo que tenha colado os círculos encaixados corretamente.

## 49 - MATERIAL Nº 49.

## 49.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 quadrados com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes intra-figura e a outra metade extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 4 retângulos.

## 49.2 - Resultados atingidos.

49.2.1 - Na primeira maneira: " O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível:
    - 1) Alinhados: B1,C1,C2,D4.
    - 2) parte alinhados e parte desalinhados: B3.
  - B) 1) Encaixe correto de um retângulo e colagem aleatória dos demais quadrados: A3,B2,B4,C5.
  - 2) Aproximações dos quadrados pelo sentido dos recortes, uma fila para os intra-figura e outra para os extra-figuras: A4, B5.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 retângulos e colagem aleatória dos demais quadrados: C3, D3.
  - B) Encaixe correto dos 4 retângulos sendo 2 colados com o verso para cima: D2.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 retângulos: A1, A2, A5, C4,

D1, D5.

49.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os resultados encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível:
    - 1) Alinhados: A2, A4, B1, B4, C1.
    - 2) desalinhados: B3, D3.
    - 3) parte alinhados e parte desalinhados: D4.
  - B) 1) Encaixe correto de 1 retângulo e colagem aleatória dos demais quadrados: C2, C4, D2.
  - 2) Alinhamentos dos quadrados pelo sentido dos recortes, uma fila para os intra-figuras e outra para os extra-figuras: A5, C5.
- 
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 retângulos: Não houve.
  - B) Aproximações espaciais de todos os quadrados correspondentes aos 4 encaixes corretos sem o respectivo encaixe: B2.
- 
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 retângulos: A1, A3, B5, C3, D1, D5.

QUADRO 49: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 49	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1					x						x	
2. A2					x	x						
3. A3		x									x	
4. A4		x				x						
5. A5					x		x					
6. B1	x					x						
7. B2		x								x		
8. B3	x					x						
9. B4		x				x						
10. B5		x									x	
11. C1	x					x						
12. C2	x						x					
13. C3			x								x	
14. C4					x		x					
15. C5		x					x					
16. D1					x						x	
17. D2				x			x					
18. D3			x			x						
19. D4	x					x						
20. D5					x						x	
TOTAL	05	06	02	01	06	08	05	0	01	06	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	13	11	02	02	12	0	40

## 49.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Muito semelhante, em sua concepção ao material nº 47, esse também constava de formas cortadas ao meio que deveriam ser encaixadas. Desta vez, a forma final seria um retângulo formado por dois quadrados recortados intra e extra-figura, com as mesmas formas básicas: semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos.

A classificação, portanto, será semelhante.

No estágio IA, classificou-se as colagens que as crianças não encaixaram nenhum retângulo, fossem as colagens alinhadas ou desalinhadas; no estágio IB, as colagens em que as crianças encaixaram um retângulo ou alinharam as figuras pelo sentido de seu recorte, se intra ou extra-figura.

Para o estágio IIA, classificou-se as colagens com encaixe perfeito de 2 retângulos e no estágio IIB, as aproximações perfeitas, porém, sem o encaixe dos 4 retângulos e encaixes perfeitos, mas colados com o verso para cima.

Já para o estágio III, classificou-se as colagens em que houve encaixe correto dos 4 retângulos.

Houve três casos de necessário puro: A1, D1 e D5, tendo havido mudança de posição da primeira para a segunda maneira, porém com os retângulos sempre encaixados. Houve outras soluções necessárias, tanto na primeira como na segunda maneira (6 para 4). Os três casos citados são exemplos típicos do que é o conceito de necessidade: algo pode mudar mas nem tudo pode mudar, isto é, (nesse caso) a posição dos retângulos pode ser modificada mas

eles devem continuar a ser retângulos.

As soluções aleatórias cresceram novamente na segunda maneira. Passaram de 5 para 8. E houve uma solução do estágio III, seguida por outra do estágio IA: A2.

Como já foi citado, as colagens aleatórias apresentavam dois tipos: ou eram alinhamentos perfeitos mas sem critério quanto aos tipos de recortes e sentido do recorte, ou apresentavam-se sob forma de emaranhados onde era difícil distinguir as figuras que haviam sido coladas.

Não houve casos de encaixe de três retângulos e a suposição é que, se alguém conseguiu encaixar três, fatalmente encaixaria o quarto por exclusão.

Uma solução muito interessante apareceu pela segunda vez, após ter aparecido no material nº 49: as aproximações espaciais de todas as figuras correspondentes ao encaixe correto sem, entretanto, acontecer o respectivo encaixe. Esta solução apresenta-se entre a possibilidade das demais soluções e o estágio necessário. Poder-se-ia indagar: "Qual é o limite máximo de espaço que pode haver entre uma figura e outra num encaixe?" A resposta óbvia deveria ser: "Nenhum!" pois, se uma criança afasta as partes do encaixe ela desfaz a figura que resultou do encaixe, deixando de ser círculos, quadrados, ou qualquer outra figura, e não haverá mais o sentido do todo e sim das partes. Estas soluções talvez reflitam como as crianças visualizam o todo, isto é, cabível de separação, ao contrário das crianças que apresentaram as soluções necessárias e que não dissociaram o todo em partes. A classificação que estes casos receberam foi IIB, tanto no material

nº 47 como no presente. Agora, quanto à dúvida: "porque estas crianças não encaixaram as peças, se ambas não haviam apresentado as soluções necessárias na primeira maneira?", a resposta poderia ser a própria ausência do conceito de necessidade, ficando elas restritas às possibilidades.

Duas crianças apresentaram soluções que vão crescer em número com os próximos materiais: as colagens de figuras com o verso para cima. Uma delas (D2, PM) foi classificada no estágio IIB, pois, apesar de ter encaixado os 4 retângulos o fato de tê-los colado com o verso para cima, mostra o desprezo de deixar as figuras visíveis. Na sua solução seguinte, esta criança voltou a colar figuras com o verso para cima, somente com a diferença de que o fez sem nenhum critério, quanto a posição. Dividiu as peças restantes (pois encaixou um retângulo) colando metade corretamente e outra metade com o verso para cima. A terceira solução também apresentou um retângulo encaixado, mas não houve critério na definição das que ficariam com o verso para cima (B2, PM).

Nas soluções com 1 só retângulo encaixado, houve 7 no total, sendo 4 com recortes em forma de triângulos e 3 em forma de quadrado.

O número de peças era pequeno, e não houve dificuldade com o espaço, apesar das já citadas colagens de figuras sobre figuras. (13 no total), basicamente nos estágios inferiores.

Comparando com o material nº 47, A1, A3, A5, C4, D1 e D5 apresentaram soluções necessárias nos dois materiais, sendo que somente D5 apresentou necessários puros nos dois.

Poder-se-ia indagar se todas as crianças perceberam que as

figuras eram encaixáveis. A resposta é afirmativa mas a decisão de encaixar ou não depende do conceito de necessidade que ela tem.

Houve crianças que disseram: " Agora eu não vou fazer encaixada"! O encaixe para elas era uma das opções e não a opção que deveriam escolher e dela somente modificar a posição das figuras encaixadas.

Houve dificuldades com a antecipação, não só em relação ao encaixe das figuras propriamente dito, como em relação aos alinhamentos, a saber, alinhar os retângulos ou os quadrados sem prever se a direção é adequada e senão serão necessários desvios (cotovelos) ou colagem de figuras em posições diferentes depois do alinhamento iniciado. Vários exemplos, entre eles: B5 (PM), C5 (PM).

## 50 - MATERIAL Nº 50.

## 50.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 8 quadrados cada, com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes intra-figura e a outra metade, extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 8 retângulos.

## 50.2 - Resultados atingidos.

50.2.1 - Na primeira maneira: " O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório com colagem dos quadrados sem critério perceptível:
  - 1) alinhados: A4, B1, B2, B5, C2, D4.
  - 2) desalinhados: B3, D3.
  - 3) parte alinhados e parte desalinhados: C4.
- B) Encaixe correto de um ou dois retângulos com aproximações espaciais de pares de quadrados intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 1 retângulo: B4, C1.
  - 2) 2 retângulos: A5.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 retângulos: Não houve.
- B) Encaixe correto de 5, 6 ou 7 retângulos com aproximações espaciais de pares de quadrados intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 5 retângulos: C5, D2.

2) 6 retângulos: A3, C3.

3) 7 retângulos: D1.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 retângulos: A1, A2, D5.

50.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos quadrados sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A3, A4, B2, C1, C5.
  - 2) desalinhados: B4, D3.
  - 3) parte alinhados e parte desalinhados: B3, C2.
- B) Encaixe correto de 1 ou 2 retângulos com aproximações espaciais de pares de quadrados intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 1 retângulo: C3, C4, D2.
  - 2) 2 retângulos: B1.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 retângulos com aproximações espaciais de pares de quadrados intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 3 retângulos: D4.
  - 2) 4 retângulos: D1.
- B) 1) Encaixe correto de 5,6 ou 7 retângulos com aproximações espaciais de pares de quadrados intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 5 retângulos: Não houve
  - 2) 6 retângulos: A5.
  - 3) 7 retângulos: A2.

2) Alinhamentos de todos os quadrados correspondentes aos encaixes, 1 fila para os intra-figura e outra para os extra-figura , colocados em lados opostos da folha: B5.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 retângulos: A1, D5.

QUADRO 50: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 50	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1					x						x	
2. A2					x				x			
3. A3				x			x					
4. A4	x						x					
5. A5		x								x		
6. B1	x							x				
7. B2	x						x					
8. B3	x						x					
9. B4		x					x					
10. B5	x									x		
11. C1		x					x					
12. C2	x						x					
13. C3				x				x				
14. C4	x							x				
15. C5				x			x					
16. D1				x					x			
17. D2				x				x				
18. D3	x						x					
19. D4	x								x			
20. D5					x						x	
TOTAL	09	03	01	05	03		09	04	02	03	02	0

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	18	07	02	08	05	0	40

## 50.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como o material nº 48 era a coleção dupla das figuras do material nº 47, o presente material é a duplicação das figuras do material anterior (nº 49) com os mesmos objetivos. A classificação foi a mesma mas houve diferentes resultados em certas áreas.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, alinhadas, desalinhadas (emaranhadas) ou mistas, onde as crianças não haviam encaixado nenhum retângulo; no estágio IB, os encaixes corretos de 1 ou 2 retângulos; para o estágio IIA, os encaixes corretos de 3 ou 4 retângulos e no estágio IIB, classificou-se as colagens de 5,6 ou 7 retângulos encaixados e os alinhamentos dos quadrados, visando os encaixes adequados correspondentes sem os devidos encaixes e, por fim, no estágio III, as colagens de todos os retângulos encaixados.

Em primeiro lugar, houve dois casos de necessários puros, A1, D5, com as típicas soluções necessárias que caracterizam o estágio. Houve mais uma solução necessária, (A2), que não conseguiu repeti-la na segunda maneira.

Esta criança apresentou uma solução surpreendente: encaixe de 7 retângulos, assim como D1 (SM). Estes dois casos fazem supor que não houve dificuldades de antecipação ou de manuseio adequado mas simplesmente falta de atenção nas colagens dos respectivos quadrados restantes. Esta suposição é baseada no fato de que as crianças apresentaram ordenação e alinhamento adequados sem colagem de figuras sobre figuras ou qualquer outro desvio no gênero, mas, como não completaram a colagem foram classificados no estágio IIB.

Faltou-lhes capacidade de revisão, pelo que não notaram o quadrado mal posicionado. A capacidade de revisão não é comum mas foi observada em algumas crianças que até chegavam a descolar peças para colocá-las em outro lugar.

Em segundo lugar merecem atenção as diversas formas que as colagens aleatórias tomaram: alinhadas, desalinhadas e mistas. Entretanto, o fato comum é que não houve encaixe de nenhum retângulo. As alinhadas ou as mistas não seguiram qualquer classificação pelo sentido do recorte, (por exemplo, uma fila para os recortes extra-figuras e outra para os intra), mas somente houve alinhamento quanto à posição das figuras. O número de colagens aleatórias permaneceu quase o mesmo na primeira e na segunda maneira (de 9 para 8) com 17 no total. Este grande número de colagens aleatórias seria causado pelo número elevado de peças, pelas dificuldades de uma comparação global e pela falta de um conceito de necessidade. Uma criança apresentou um alinhamento IA, o critério de um de verso para cima e um de verso para baixo alternando todas as 16 peças, tanto na primeira como na segunda maneira. Além dela, D2 (PM) colou 10 figuras com o verso para baixo, mesmo sendo retângulos encaixados.

As 5 soluções que apresentaram encaixe de 1 só retângulo fizeram-no com quadrados com recortes em forma de triângulos (3 casos) e em forma de semi-círculos (2 casos).

Houve algumas soluções figurativas bem visíveis, mas como o número de retângulos encaixados era sempre bastante baixo, ocuparam os mesmo estágios que ocupariam se tivessem sido classificados pela figuração, tendo isso ocorrido com B4, D4, C1 (todos PM).

Uma solução presente nos materiais anteriores envolvendo aproximações dos quadrados correspondentes aos encaixes adequados sem o devido encaixe, foi desta vez apresentada sob a forma de alinhamentos mas sem aproximações, afastados pelas colagens dos dois lados (margens) da folha. Houve uma correta correspondência termo a termo para os 8 retângulos, mas não houve encaixe; portanto, estágio IIB.

Comparando o presente material com o material nº 48, verifica-se que naquele houve 9 soluções necessárias, sendo que nesta o número baixou para 5. Este fato é bastante curioso, pois os recortes das figuras eram exatamente os mesmos, tanto é que um quadrado recortado poderia ter sido encaixado num semi-círculo recortado e vice-versa. O mesmo acontece com estes números. A explicação para este fato poderia estar nos círculos, nos quais, por sua própria condição circular, os recortes ficavam mais internos nas figuras, ao contrário dos quadrados em que a parte recortada ocupava menos da metade da figura. Dito de outra maneira nos círculos a área recortada era maior que no quadrado. Esta seria uma diferença perceptiva mínima entretanto, vistas as 16 peças em conjunto, talvez o número provocasse esta diferença verificada (9 para 5).

As simetrias estiveram ausentes das soluções dos materiais anteriores, mas apareceram com este material, tanto com sentido figurativo (D4, PM), como sem figuração C3 (PM).

Diversas soluções apresentaram colagens de figuras sobre figuras, basicamente as colagens aleatórias ou aquelas com baixo escore de retângulos encaixados. Podem ter sido causadas não tanto pela dificuldade com o espaço mas por uma negligência da

necessidade de deixar as figuras visíveis. Inúmeras peças ficaram completamente ocultas; entre outras, as duas soluções de B2 e B3.

Quanto à indagação da percepção das diversas formas dos recortes, poder-se-ia colocar que ela aconteceu: as crianças sabiam que haviam círculos, quadrados, triângulos e retângulos mas não houve um sentido tão forte de necessidade que as levasse a encaixá-las.

#### 51 - MATERIAL Nº 51.

##### 51.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 triângulos com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos; metade das figuras apresentam recortes intra-figura e a outra metade, extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 4 losangos.

##### 51.2 - Resultados atingidos.

51.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A4, B1, C5.
  - 2) Desalinhados: B3.
  - 3) parte alinhados e parte desalinhados: B4, C2.
- B) Encaixe correto de 1 losango e colagem aleatória

dos demais triângulos: B2, D1, D3, D4.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 losangos e colagem aleatória dos demais triângulos: C1.
- B) Encaixe correto dos 4 losangos, sendo um colado com o verso para cima: D2.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 losangos: A1,A2,A3,A5,B5,C4,D5.

51.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A2, A3, A4, A5, B2, C1, D4.
  - 2) desalinhados: A1, B3, C2, C5, D1, D2.
  - 3) parte alinhados e parte desalinhados: D4.
- B) 1) Encaixe correto de um losango e colagem aleatória dos demais triângulos: B1.
- 2) Alinhamentos dos triângulos pelo sentido dos recortes, uma fila para os intra-figura e outra para os extra-figura : C4.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 losangos: Não houve.
- B) Aproximações espaciais de todos os triângulos correspondentes aos 4 encaixes corretos sem o respectivo encaixe: B5.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 losangos: C3, D2, D5.

QUADRO 51: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 51	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1					x	x						
2. A2					x	x						
3. A3					x	x						
4. A4	x					x						
5. A5					x	x						
6. B1	x						x					
7. B2		x				x						
8. B3	x					x						
9. B4	x					x						
10. B5					x				x			
11. C1			x			x						
12. C2	x					x						
13. C3		x									x	
14. C4					x		x					
15. C5	x					x						
16. D1		x				x						
17. D2				x							x	
18. D3		x				x						
19. D4		x				x						
20. D5					x						x	
TOTAL	06	05	01	01	07	14	02	0	01	03	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)						AUSENTE	TOTAL
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	20	07	01	02	10	0	40

### 51.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material pertence à série de figuras com recortes intra e extra-figura sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos permanecendo o triângulo a figura básica, dando origem, após o encaixe a um losango.

A classificação seguiu o mesmo sistema até o momento. O material apresentou uma grande surpresa.

No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não era possível perceber nenhum critério, já que as crianças não encaixaram nenhum losango. As colagens aleatórias poderiam estar apresentadas sob forma alinhada, desalinhada ou mista. No estágio IB, classificou-se as colagens em que um losango estava encaixado e as classificações pelo sentido dos recortes, se intra ou extra-figura.

Para o estágio IIA, classificou-se as colagens em que dois losangos eram apresentados encaixados; no estágio IIB, as aproximações corretas para os encaixes perfeitos, mas sem o devido encaixe e os encaixes perfeitos mas com o verso para cima.

No estágio III, classificou-se as colagens em que os 4 losangos eram apresentados encaixados.

Houve um caso de necessário puro, a saber novamente D5, que apresentou as soluções tipicamente necessárias: as figuras encaixadas, mas com mudança de posição. Além destas, houve mais 8 soluções necessárias no total, sendo 6 da primeira maneira.

A grande surpresa deste material foi o elevado número de soluções aleatórias apresentadas na segunda maneira: 14 no total.

Seis destas soluções tiveram como antecedentes soluções necessárias na primeira maneira, estas crianças por isso caíram do estágio III para o estágio IA; as demais, ou ficaram no mesmo estágio (IA) ou tinham apresentado soluções em estágios mais inferiores. Esperava-se que o número de soluções necessárias fosse mais elevado, mas o número de soluções aleatórias é que cresceu. Comparativamente com os materiais número 47 e 49, os números são os seguintes: número 47: IA(12) e III (10); número 49: IA(14) e III (12) e número 51: IA (20) e III (10). Disto se pode depreender que o número de soluções necessárias, no total, não foi tão baixo no número 51 em relação aos outros dois; entretanto, o número de soluções aleatórias é que foi bem mais alto.

Este material tinha uma grande área recortada, aproximadamente a mesma do semi-círculo. O número de peças era pequeno, 8. A explicação para este alto número de soluções aleatórias poderia estar, então, no próprio conceito de necessidade que ainda não está presente nestas crianças. Aliado a este fato, poderia estar uma propensão maior às soluções figurativas, advindas da forma que as figuras (triângulos) tomaram após os recortes. Assim, as crianças tinham dificuldades de abstrair-se da forma da figura e se prenderem somente na necessidade dos encaixes.

Casos especiais também estiveram presentes: B5 (SM) novamente apresentou a solução de aproximar as figuras correspondentes aos encaixes corretos sem, contudo, encaixá-las; B2 nas duas maneiras utilizou as colagens com o verso para cima e com verso para baixo um critério particular seu, que ele chegou a verbalizar, mas que, em consequência, levava-o a negligenciar a necessidade dos encaixes; D2, (PM), que, apesar de encaixar os quatro losangos

colocou um com o verso para cima, o que o colocou no estágio IIB.

Não houve dificuldades maiores com o espaço da folha mas houve colagens de figuras sobre figuras, tanto criteriosamente (B2, SM e PM) como totalmente sem critério (D3, SM), formando um verdadeiro emaranhado.

Nas colagens aleatórias foi interessante observar os alinhamentos que as crianças realizavam sem, contudo, apresentarem-nos sob um critério maior, como o fez C4 (SM), alinhando as figuras pelo sentido dos recortes.

Quanto aos alinhamentos nas colagens aleatórias, observou-se que B1 (PM) e A3 (SM) alinharam todos os triângulos intra-recortados deixando os extra-recortados alinhados, mas sem estarem numa fila. A dúvida que surge é: " Se uma criança conseguiu apresentar uma classificação desta forma por que não encaixou as figuras?" (a dúvida atinge até C4). A resposta leva à questão básica deste estudo, a necessidade que não seria para esta criança ainda um critério, mas apenas mais uma das possibilidades que elas não precisam levar em conta se não querem.

Poder-se-ia questionar se a figura, resultante dos encaixes, os losangos, não seria desconhecida para as crianças. Teriam deixado de encaixar as figuras porque resultaria numa nova figura desconhecida por elas? Parece que não, pois as crianças têm essa figura presente no seu mundo (pandorgas, balões, etc) e, além disto, diversas vezes interrogaram a investigadora se não haveria um material com esta forma. Como não sabiam o seu nome desenhavam-no perfeitamente no ar. Portanto, não é a forma da figura resultante que impediu as soluções necessárias.

## 52 - MATERIAL Nº 52.

## 52.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 8 triângulos cada, com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes intra-figuras e a outra metade extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 8 losangos.

## 52.2 - Resultados atingidos.

52.2.1 - Na primeira maneira: " O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

± Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível:

1) Alinhados: A4, B2, B4, C2.

2) desalinhados: B3, D3, D4.

3) parte alinhados e parte desalinhados: C4.

B) Encaixe correto de um ou dois losangos com aproximações espaciais de pares de triângulos intra ou extra-recortados da mesma forma:

1) 1 losango: A1, A5, C1, C5.

2) 2 losangos: B1.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 losangos com aproximações espaciais de pares de triângulos intra ou extra-recortados da mesma forma:

1) 3 losangos: Não houve.

2) 4 losangos: C3, D1.

B) Encaixe correto de 5 ou 6 losangos com aproximações espaciais de pares de triângulos intra ou extra-recortados da mesma forma:

1) 5 losangos: D2.

2) 6 losangos: A3.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 losangos: A2, B5, D5.

52.2.2 - Na segunda semana: " Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos triângulos sem critério perceptível:

1) Alinhados: A4, A5, B2, C3, D2.

2) desalinhados: A1,A2,B3,C1,C2, C4,C5,D1,D3,D4.

3) parte alinhados e parte desalinhados: D5.

B) Encaixe correto de um ou dois losangos com aproximações espaciais de pares de triângulos intra ou extra-recortados da mesma forma:

1) 1 losango: A3, B4.

2) 2 losangos: B1.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 losangos: Não houve.

B) Encaixe correto de 5 ou 6 losangos com aproximações espaciais de pares de triângulos intra ou extra-recortados da mesma forma:

1) 5 losangos: Não houve

2) 6 losangos: B5.

- Estágio III: Encaixe correto dos 8 losangos: Não houve.

QUADRO 52: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 52	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x					x					
2. A2						x	x					
3. A3					x			x				
4. A4	x						x					
5. A5		x					x					
6. B1		x						x				
7. B2	x						x					
8. B3	x						x					
9. B4	x							x				
10. B5						x				x		
11. C1		x					x					
12. C2	x						x					
13. C3			x				x					
14. C4	x						x					
15. C5		x					x					
16. D1			x				x					
17. D2				x			x					
18. D3	x						x					
19. D4	x						x					
20. D5						x	x					
TOTAL	08	05	02	02	03	16	03	0	01	0	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	24	08	02	03	03	0	40

### 52.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Novamente encontrou-se uma surpresa com este material. É a duplicação do material nº 51, assim como o material 48 era do 47 e o 50 do 49. O objetivo continua o mesmo, a saber, verificar se a duplicação exata do número de peças favorece ou prejudica o aparecimento de soluções necessárias. A resposta pode ser antecipada. Prejudica, pois em nenhum dos materiais duplos anteriores houve tanta diferença de resultados entre os estágios inferiores e os superiores.

Como o objetivo e os materiais foram basicamente os mesmos, a classificação também foi. No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, aquelas em que nenhum losango havia sido encaixado. Poderiam ser apresentadas alinhadas, desalinhadas ou mistas. No estágio IB, classificou-se as colagens em que somente um ou dois losangos haviam sido encaixados.

Para o estágio IIA, classificou-se as colagens em que 3 ou 4 losangos haviam sido encaixados e no estágio IIB, 5 ou 6 losangos encaixados.

Já no estágio III, classificou-se as soluções necessárias, isto é, onde as crianças haviam encaixado corretamente todos os 8 losangos.

A primeira surpresa do material foi que, apesar de haver 4 soluções necessárias na primeira maneira não houve nenhuma solução necessária na segunda e, portanto, nenhum caso de necessário puro.

As soluções da primeira maneira estiveram mais dispersas por todo o espectro mas houve uma concentração surpreendente na segunda

maneira, no estágio IA, ou seja, nas colagens aleatórias. (16). Tanto A2, como D5, passaram do estágio III na primeira maneira para o estágio IA na segunda. Somente D5, passou no estágio III para o IIB.

Estas soluções aleatórias variaram na forma. Algumas eram perfeitamente alinhadas e outras completamente embaralhadas, mas o que elas tinham em comum era o fato de não ter havido nenhum encaixe de losangos e nem havia aqueles alinhamentos citados quando da análise dos resultados do material anterior: as classificações pelo sentido dos recortes. Isto não aconteceu nenhuma vez com este material.

O grande número de soluções aleatórias sugere uma outra influência: a dificuldade de comparar. Assim, prevendo que teriam que comparar muitas peças para chegar a encaixar todos os 8 losangos e isto lhes parecia difícil ou impossível já que lhes é mais próprio comparar parcial e não globalmente, preferiam simplesmente colar aleatoriamente, sem atender a nenhum critério.

Para elas, esta era uma solução perfeitamente aceitável: nada mais do que um possível. Para elas a ordenação, o alinhamento, o encaixe não são necessários; são apenas outras soluções apresentáveis, mas resolveram rejeitá-las.

Seis soluções foram baseadas no critério que parecia estar contaminando as crianças: colar figuras com o verso para cima. Estas soluções foram apresentadas tanto com o critério perfeito - uma para cima e outra para baixo - como com abandono deste critério durante a atividade. As seis soluções foram: B2 (P e SM), e C3, D2, D5 (SM), D3 (PM).

Se for efetuada a comparação entre os materiais que continham coleções duplicadas, ver-se-á que as soluções aleatórias sempre foram em grande número; são eles: 48: IA(10) e III(9); 50: IA(17) e III(5); e 52: IA (24) e III(3). Além disso, houve duas progressões: uma no sentido do aumento das soluções aleatórias e outra no sentido da diminuição das soluções necessárias.

Estas progressões, aparentemente, não tem sentido pois o material é aparentemente o mesmo. Como já foi colocado anteriormente, um semi-círculo poderia ser encaixado num triângulo, um triângulo num quadrado e assim por diante, pois os recortes foram feitos exatamente iguais.

O número de peças era igual também, 8 e 16. Entretanto, pode-se supor que as crianças perceberam que logo depois de um material de 8 peças viria um de 16 e que exigiria muita comparação deles. Para o primeiro (número 48), vários se esforçaram para encaixar todos os 8 círculos. No segundo, (50), já houve desistência. Para o terceiro somente três habilitaram. Resta ver se com o material nº 54 esta progressão continua pois haverá novamente 16 peças.

A única criança que apresentou um resultado regular, no sentido de não ter caído para o estágio IA, foi o já citado B5. Houve resultado superior, já na segunda maneira por parte de B4 e B2 que passaram do estágio IA para IB.

Houve alguma tendência para soluções figurativas mas não foram apresentadas tão bem definidas e, por isso, foram classificadas no estágio IA, (A4, PM; A5, SM; B2 e PM) entre elas.

## 53 - MATERIAL Nº 53.

## 53.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 retângulos (denominados menores) com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam recortes intra-figura e outra metade extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 4 retângulos (denominados maiores).

## 53.2 - Resultados atingidos.

53.2.1 - Na primeira maneira: " O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos menores sem critério perceptível:
    - 1) Alinhados: A5, B2, B3, B4, B5, C1, C2, C4.
    - 2) desalinhados: C5, D4.
  - B) 1) Encaixe correto de um retângulo maior e colagem aleatória dos demais retângulos menores: A1, B1, D3.
  - 2) Alinhamentos dos retângulos menores pelo sentido dos recortes, uma fila para os intra-figura e outra para os extra-figura : A4.
- 
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 retângulos maiores de colagem aleatória dos demais retângulos menores: C3, D1.
  - B) Encaixe correto de 3 retângulos maiores e colagem aleatória dos demais retângulos menores: A2.

- Estágio III: Encaixe correto dos 4 retângulos maiores: A3,D2,D5.

53.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos menores sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A1, A2, A4, A5, B2, B3, B4, C1, C3.
  - 2) desalinhados: C2, C5, D3, D4.
- B) Encaixe correto de um retângulo maior e colagem aleatória dos demais retângulos menores: B1,D1,D2.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 retângulos maiores: Não houve.
  - B) Encaixe correto de 3 retângulos maiores: Não houve.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 retângulos maiores: A3,B5,C4,D5.

QUADRO 53: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 53	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E	
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB		III
1. A1		x				x						
2. A2					x	x						
3. A3						x					x	
4. A4		x				x						
5. A5	x					x						
6. B1		x					x					
7. B2	x					x						
8. B3	x					x						
9. B4	x					x						
10. B5	x										x	
11. C1	x					x						
12. C2	x					x						
13. C3				x		x						
14. C4	x										x	
15. C5	x					x						
16. D1				x			x					
17. D2						x	x					
18. D3		x				x						
19. D4	x					x						
20. D5						x					x	
TOTAL	10	04	02	01	03	13	03	0	0	04	0	

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE x 2	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III			
PM+SM	23	07	02	01	07	0	40

### 53.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material encerra esta primeira série de encaixes com 8 figuras recortadas em forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos.

O material seguinte será a duplicação deste. Esta série visou verificar se os encaixes eram considerados pelas crianças como necessários. Semelhante aos outros materiais tinha como diferenças a forma básica e a forma resultado que eram retângulos. Denominou-se retângulos menores à forma básica e retângulos maiores à forma resultante.

A classificação continuou a mesma. No estágio IA classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não houve encaixe de nenhum retângulo maior. Os retângulos menores poderiam estar alinhados ou desalinhados ou estar sob uma forma mista; no estágio IB, as colagens em que somente um retângulo maior estava encaixado; no estágio IIA, encaixes corretos de dois retângulos maiores; no estágio IIB, de 3, e no estágio III, os encaixes corretos de todos os 4 retângulos maiores.

Houve dois casos de solução necessária pura, (A3, D5) que em suas soluções apresentaram condutas típicas, ou seja, da primeira para a segunda maneira, variaram somente as posições de retângulos maiores encaixados; houve, além destas, outras 3 soluções necessárias.

Uma criança surpreendentemente encaixou 3 retângulos maiores mas não encaixou o quarto, o que de certa forma, contradiz a suposição de que quem consegue encaixar 3 encaixa 4. A falta de capacidade de revisão pode explicar este fato. Uma outra suposição

tem base nas observações feitas durante a aplicação deste material. Verificou-se que algumas crianças estavam muito preocupadas em não imitar os colegas e como A2 sentava na mesma mesa que A3 ( que apresentou 1 solução necessária), decidiu não fazer igual e, em consequência, não encaixou o quarto retângulo maior. Esta criança já havia apresentado outras soluções necessárias anteriormente e por isso, a suposição parece ser válida: ele poderia ter encaixado o quarto retângulo mas não quis imitar o colega.

As soluções aleatórias apresentaram alinhamentos de vários tipos. Os completamente emaranhados (com colagem de figuras sobre figuras) que não poderiam ser definidos como tal, e pareciam ter sido colados sem que a criança sequer tivesse manuseado o material.

Os alinhamentos variavam entre alternâncias dos retângulos conforme o sentido dos recortes (1 intra, 1 extra) (B5, PM) e as alternâncias, com o verso para cima e para baixo (B2, P e SM) e (C3, SM).

Comparando mais uma vez com os materiais anteriores com uma coleção somente, tem-se 47: IA (12) e III (10); 49: IA(14) e III (12); 51 IA( 20) e III (10) e 53: IA(23) e III(7). Estes números demonstram uma franca progressão na direção de maior número de soluções aleatórias, praticamente o dobro do material nº 49 para o número 53 (12 para 23). Já o número de soluções necessárias, esteve mais flutuante, e apresentou um decréscimo de 12 para 7.

Todas as razões para estes dados já foram apontadas, mas resta colocar que, se o sentido de necessidade estivesse presente de forma efetiva, por mais difícil que fosse comparar as 8 peças, as

crianças o fariam. Mas, como tudo cresce de forma integrada, quanto aos aspectos cognitivos da criança: a uma efetiva presença do conceito de necessidade corre junto uma maior facilidade de comparação, menores dificuldades na antecipação e a busca de um manuseio mais adequado e até estruturado.

Assim, quando, por exemplo D3(SM) apresenta uma solução aleatória sem qualquer alinhamento, uma série de fatores referentes à necessidade, já citados, estão presentes: comparação, antecipação e manuseio. Isto sem falar em possíveis bloqueios emocionais das crianças. Mas, como todas as soluções aleatórias não poderiam ser causadas pelas dificuldades emocionais, são os fatores citados, os determinantes destas soluções.

Para que se possa depreender melhor como estes fatores interagem, é muito importante observar as crianças enquanto executam estas atividades. Um pequeno aspecto desta observação merece ser relatado. Quando alguma peça do material caía no chão e a investigadora alcançava para a criança, invariavelmente as crianças que a recebiam colocavam-na em qualquer lugar na folha. Raramente uma criança ficava com a peça nas mãos e procurava um local adequado para colá-la. Este fato surpreendeu várias vezes a investigadora, pois, muitas vezes, a criança tinha iniciado, por exemplo, um alinhamento, e a peça que havia caído no chão, era colada de modo que interrompia o alinhamento ou alterava o critério. Portanto, não havia necessidade de colar a peça em local correto, não havia necessidade de obedecer critério. O que interessava era colar a peça.

É claro que esta atitude tinha relação com o estágio da solução da criança. Houve casos, nesta série de encaixes, em que

as crianças anunciavam: "Está faltando uma minha"!. Portanto, não só sabiam que faltava uma peça (noção do "todos" ou do número de peças que havia) como até podiam dizer a peça que estava faltando (noção do critério da atividade e da peça que atendia ao critério e que não estava presente). Uma destas crianças foi D5, que normalmente, para esta série, apresentava soluções necessárias. Assim, o fato de esta criança estar executando uma solução necessária era apenas a exteriorização de toda uma gama de atitudes cognitivas necessárias; por exemplo, a necessidade de concluir a atividade com todas as peças presentes e encaixadas.

## 54 - MATERIAL Nº 54

## 54.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 2 coleções idênticas de 8 retângulos (denominados menores) cada, com recortes sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos. Metade das figuras apresentam os recortes intra-figura e a outra metade, extra-figura, o que resulta em encaixes perfeitos formando 8 retângulos (denominados maiores).

## 54.2 - Resultados atingidos.

54.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos retângulos menores sem critério perceptível:
  - 1) Alinhados: A2, A4, B3, B5, C4.
  - 2) desalinhados: A1, B2, C1, C5, D4.
  - 3) parte alinhados e parte desalinhados: B4, C2, D3.
- B) Encaixe correto de 1 ou 2 retângulos maiores com aproximações espaciais de pares de retângulos menores intra ou extra-recortados de mesma forma:
  - 1) 1 retângulo maior: A5, D1.
  - 2) 2 retângulos maiores: D2.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 3 ou 4 retângulos maiores:  
Não houve.
- B) Encaixe correto de 5 ou 6 retângulos maiores com aproximações espaciais de pares de retângulos

menores intra ou extra-recortados de mesma forma:

- 1) 5 retângulos maiores: Não houve.
- 2) 6 retângulos maiores: C3.

- Estágio III: Encaixe correto de 8 retângulos maiores: A3, B1, D5.

54.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I:
- A) Aleatório, com colagem dos retângulos menores sem critério perceptível:
    - 1) alinhados: A5, B5, C3.
    - 2) desalinhados: A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C5, D1, D2, D4.
    - 3) parte alinhados e parte desalinhados: B4, D3.
  - B) Encaixe correto de 1 ou 2 retângulos maiores com aproximações espaciais de pares de retângulos menores intra ou extra-recortados de mesma forma:
    - 1) 1 retângulo maior: A4.
    - 2) 2 retângulos maiores: Não houve.
- Estágio II:
- A) Encaixe correto de 3 ou 4 retângulos maiores: Não houve.
  - B) Encaixe correto de 5 ou 6 retângulos maiores com aproximações espaciais de pares de retângulos menores intra ou extra-recortados de mesma forma:
    - 1) 5 retângulos maiores: Não houve.
    - 2) 6 retângulos maiores: A1, C4.
- Estágio III: Encaixe correto dos 8 retângulos maiores: D5.

QUADRO 54: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 54	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1	x								x		
2. A2	x						x				
3. A3					x	x					
4. A4	x						x				
5. A5		x				x					
6. B1					x	x					
7. B2	x					x					
8. B3	x					x					
9. B4	x					x					
10. B5	x					x					
11. C1	x					x					
12. C2	x					x					
13. C3				x		x					
14. C4	x								x		
15. C5	x					x					
16. D1		x				x					
17. D2		x				x					
18. D3	x					x					
19. D4	x					x					
20. D5					x					x	
TOTAL	13	03	0	01	03	16	01	0	02	01	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	29	04	0	03	04	0	40

#### 54.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Assim como o material nº 53 foi o encerramento da série de figuras encaixáveis com 8 peças, este será o encerramento desta série de figuras encaixáveis de 16 peças.

Várias conclusões poderão ser tiradas pois houve várias condutas que se repetiram e outras que progrediram.

A classificação será a mesma. No estágio IA, classificou-se as colagens aleatórias, isto é, onde não houve encaixe de nenhum retângulo maior e estas colagens poderiam ser apresentadas alinhadas, desalinhadas ou através de uma forma mista; no estágio IB, os encaixes de 1 ou 2 retângulos maiores e assim por diante; no estágio IIA, 3 ou 4 retângulos; no estágio IIB, 5 ou 6 e no estágio III, encaixes de todos os retângulos.

Houve somente um caso de necessário puro (D5) com as soluções típicas que esta criança apresentou em toda esta série, com exceção do material nº 52, na segunda maneira. Esta solução aleatória isolada foi um fato surpreendente, o único caso de solução necessária não-pura em 8 materiais.

Além desta solução necessária pura, houve duas outras soluções necessárias (A3 e B1).

Tanto na primeira maneira como na segunda, as soluções agruparam-se no estágio IA, com 13 na primeira e 16 na segunda. Na primeira maneira as outras soluções foram classificadas nos estágios IB(3) e IIB(1); na segunda maneira, IB(1) e IIB(2). Esta elevada concentração vem confirmar a progressão antevista na análise no material nº 52.

Os dados são os seguintes: 48: IA(10) e III(9); 50: IA(17) e III(5); 52: IA(24) e III (3) e 54: IA(29) e III (4). A progressão verificada aconteceu positivamente com as soluções aleatórias, de 10 para 29 (quase triplicadas) e negativamente para as soluções necessárias, que passaram de 10 para 4.

Estes fatos demonstram que o número de peças tem influência negativa nas soluções necessárias, favorecendo as soluções aleatórias. Entretanto, esta progressão também aconteceu com os materiais de 8 peças, que foram de 12 e 10 para 23 e 7 (respectivamente, IA e III) Portanto, não será somente o número de peças que provocou essas soluções aleatórias.

Refletindo sobre estes dados, ocorre uma suposição bastante auto-crítica. Não estaria havendo alguma dificuldade intrínseca, com o próprio material?

E a resposta parece óbvia e até simples. Como os materiais foram apresentados exatamente duplos, não provocaram mais o desafio. Todas as crianças já sabiam o que o material permitiria fazer. No momento que tivessem apresentado uma solução com os materiais 47, 49, 51 e 53, perceberiam que o material seguinte seria semelhante só que em número maior. Ficaram cada vez mais desmotivadas para encaixar. As únicas crianças que não o fizeram seriam aquelas cujo conceito de necessidade as impediria de apresentar uma solução aleatória. Foram aquelas que numa ou noutra maneira as apresentaram, mesmo que não fosse um conceito necessário puro, o qual só esteve presente em D5:

Por outro lado, as crianças passaram a apresentar as outras possibilidades que o material permitia, sem atentar para a necessidade do mesmo. Surgem então todas as formas de alinhamentos apresentadas: desde aquelas envolvendo o verso da figura como

aquelas em relação ao sentido dos recortes. Se analisar-se as soluções aleatórias, somente do ponto de vista das soluções desalinhadas, ver-se-á que o número seria bem mais baixo. É claro que uma solução aleatória, que não apresentou nenhum encaixe, mesmo que seja perfeitamente alinhada, não se torna necessária.

Entretanto, os alinhamentos eram uma forma de organização, de critério, mesmo que não necessário.

Os alinhamentos com o verso para cima como critério foram B3 (P e SM) B2(P e SM) e D2(SM). Outros tinham tendências figurativas (A4, PM); (A5, SM). Outro com alinhamento com abandono de critério em relação ao sentido dos recortes (B5, PM: dois intra, dois extra, etc).

Houve casos de colagens de figuras sobre figuras, tanto com certo critério (B3 e B2, P e SM) ou aleatoriamente D4(P e SM) por exemplo.

As colagens com o verso para cima e as de figuras sobre figuras constituíram-se no já citado desprezo pela necessidade de deixar visíveis todas as peças e estariam justificadas duplamente as suas classificações no estágio IA.

Nesta série de materiais, e nas que virão a seguir, a necessidade estava bastante explícita e havia até uma facilidade perceptiva maior do que nos materiais anteriores a esta série. Anteriormente, em certos casos, as soluções necessárias não foram alcançadas por dificuldades muito grandes de chegar a elas. Porém, com a presente série, os recortes deveriam produzir maior número de soluções necessárias. Por todos os fatores citados, isto não foi regra geral.

Se forem verificadas criança por criança, poder-se-ia colocar

que algumas jamais chegaram a apresentar uma solução necessária sequer. São elas: C2, C1, B2, B4, D4, D3; é claro que a ressalva é que esta listagem vale para esta série de materiais, do 47 ao 54. Estas crianças, então, não teriam o conceito de necessidade desenvolvido. Estaria até bastante restrito até o momento, afeto a este tipo de materiais: encaixes, em forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos, intra ou extra-recortados.

## 55 - MATERIAL Nº 55

### 55.1 - Descrição do material.

O presente material é composto de 8 semi-círculos com recortes intra e extra-figura. Os recortes se apresentam sob forma de linhas angulares com a seguinte sistemática: 1) 2 ângulos de 90 graus; 2) 3 ângulos de 90 graus; 3) 4 ângulos de 90 graus; e 4) 1 ângulo de 90, 1 de 50 e 1 de 140 graus, com seus complementares, o que resulta em encaixes perfeitos formando 4 círculos.

### 55.2 - Resultados atingidos

55.2.1 - Na primeira maneira: "O que vocês podem fazer com este material?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível:
  - 1) sobrepostos: A2, B2, C2, D3, D4, D5.
  - 2) sem sobreposição: B1, B3, B4.
- B) Encaixe correto de 1 círculo e colagem aleatória dos demais semi-círculos: C1, C5, D2.

- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A3, B5, D3.  
B) Encaixe correto de 3 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A1, C4.
- Estágio III: Encaixe dos 4 círculos: A4, A5, D1.

55.2.2 - Na segunda maneira: "Tu poderias fazer de uma outra maneira?"

Os estágios encontrados foram os seguintes:

- Estágio I: A) Aleatório, com colagem dos semi-círculos sem critério perceptível:
  - 1) sobrepostos: A4, A5, B1, C5, D1, D3, D4.
  - 2) sem sobreposição: B3, B4, C1, C2, C4, D2.B) Encaixe correto de 1 círculo: Não houve.
- Estágio II: A) Encaixe correto de 2 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A2, A3, B2, B5.  
B) Encaixe correto de 3 círculos e colagem aleatória dos demais semi-círculos: A1.
- Estágio III: Encaixe correto dos 4 círculos: C3, D5.

QUADRO 55: DEMONSTRATIVO DOS NÍVEIS ALCANÇADOS

MATERIAL Nº 55	PM PRIMEIRA MANEIRA O QUE VOCÊS PODEM?					SM SEGUNDA MANEIRA DE OUTRA MANEIRA?					A U S E N T E
	NÍVEIS CRIANÇAS	IA	IB	IIA	IIB	III	IA	IB	IIA	IIB	
1. A1				x					x		
2. A2	x								x		
3. A3			x						x		
4. A4					x	x					
5. A5					x	x					
6. B1	x					x					
7. B2	x								x		
8. B3	x					x					
9. B4	x					x					
10. B5			x						x		
11. C1		x				x					
12. C2	x					x					
13. C3			x							x	
14. C4				x		x					
15. C5		x				x					
16. D1					x	x					
17. D2		x				x					
18. D3	x					x					
19. D4	x					x					
20. D5	x									x	
TOTAL	09	03	03	02	03	13	0	04	01	02	0

TOTAL GERAL (PM + SM)					AUSENTE	TOTAL	
IA	IB	IIA	IIB	III	x 2		
PM+SM	22	03	07	03	05	0	40

## 55.3 - Análise e interpretação dos resultados encontrados.

Este material também foi concebido, como a série anterior, para verificar se os encaixes eram considerados necessários pelas crianças. Entretanto, este material não oferece as facilidades perceptivas do material da série anterior pois os recortes não foram apresentados sob forma de semi-círculos, quadrados, triângulos e retângulos intra ou extra-recortados.

O presente material tinha recortes intra ou extra-figuras mas sob forma de linhas angulares, o que tornava este material um pequeno quebra-cabeça, pois algumas linhas (principalmente as de 90º) eram bastante semelhantes.

Desta maneira, este material obrigou as crianças a pensarem bastante para encaixar corretamente. Além dos encaixes corretos de semi-círculos adequados houve várias tentativas frustradas, em que eram colocados encaixados semi-círculos de linhas semelhantes, porém não-encaixáveis e outros de colagens do semi-círculos de linhas completamente diferentes, como se a criança não tivesse percebido a impossibilidade desse encaixe.

A classificação seguiu a mesma sistemática. No estágio IA, foram classificadas as colagens aleatórias, isto é, aquelas em que nenhum círculo foi encaixado. Entretanto, foi necessário estabelecer uma diferenciação neste estágio entre as colagens em que as crianças sobrepueram peças num verdadeiro emaranhado e aquelas em que deixavam todos os semi-círculos visíveis. A forma como as crianças colaram foi sempre aleatória.

Houve dois casos em que as crianças colaram figuras com o

verso para cima: B2 (PM) com uma sobreposição em que as figuras não poderiam ser identificadas e D5 (PM) com uma leve sobreposição utilizando critério: verso para cima, verso para baixo.

No estágio IB, classificou-se as colagens em que um círculo somente foi encaixado; no estágio IIA, dois círculos; no estágio IIB, 3 e no estágio III, todos os círculos encaixados.

Não houve nenhum caso de necessário puro, entre as 5 soluções necessárias.

Fatos interessantes foram verificados. Em primeiro lugar, crianças que passaram da solução necessária para a aleatória (A4 e A5), ou o inverso, da aleatória para a necessária (B5).

Em segundo lugar, crianças que apresentaram os mesmos círculos encaixados na primeira e na segunda maneira: A1 (3 círculos) e A3 (dois), como se não tivessem conseguido encaixar os demais círculos mas estivessem empenhados em atender à solicitação: "De outra maneira".

Como terceiro fato, B5, apresentou nas duas maneiras dois círculos encaixados, mas um círculo foi o mesmo nas duas maneiras e outro diferente.

Logo após, tem-se casos de crianças que, obviamente, por disporem de uma segunda oportunidade de manuseio das peças, descobriram os encaixes como possíveis ou descobriram outros encaixes corretos, tendo, portanto, mostrado progresso. (Além do citado D5): A2 e B2 (do IA para o IIA), e C3 (do IIA para o III).

O grande número de soluções aleatórias (22 no total) pode ser explicado pelas dificuldades na comparação e pela inexistência

de um conceito inadequado de necessidade. Entretanto, a explicação mais plausível está nas dificuldades de comparação, aliada ao manuseio desestruturado ou sem critério das peças.

Esta desestruturação do manuseio era perfeitamente observável. Além de manterem as peças aleatoriamente espalhadas na mesa ou na folha, não mantinham um sistema de comparação, não procuravam classificar as peças pelo sentido dos recortes ou pelo ângulo das linhas. Foi observado que algumas crianças tinham dificuldades para virar uma peça (tipo, colocá-la de cabeça para baixo, isto é, dar um giro de 180º) de modo a encaixá-la. Assim, pareciam estar impregnados de uma pseudo-impossibilidade: se ao abrir o conjunto das peças sobre a folha, uma peça tivesse ficado virado com a parte recortada para cima, esta peça não poderia ser movida sobre si mesma mas somente movida no espaço. Esta pseudo-impossibilidade justificaria o fato de terem acontecido aproximações de peças encaixáveis pelos lados não-encaixáveis. Por exemplo: A2 (PM), B1 (SM).

Já foi colocado antes que esse material não apresentava as facilidades perceptivas da série anterior. O fato das peças serem apresentadas sob forma de semi-círculos propiciaria a percepção um sentido de necessidade de encaixe já que num lado de todas as peças não havia semi-círculos. Portanto, havia uma das facilidades perceptivas que os materiais da série anterior possuíam. Somente não havia a facilidade perceptiva do tipo de recorte.