

Dienes, Z.P e Golding, E.W.

"Les premiers pas en mathématique"

Logique et jeux logiques

Segunda Parte

Jogos Lógicos

Trad. A.B.Krebs

Os jogos que seguem provem de diferentes fontes mas, principalmente dos trabalhos de William Hull que foi o primeiro a utilizar os blocos lógicos como auxílio à aprendizagem da Lógica. Trabalhos análogos foram empreendidos sob nossa direção na Escola Maternal de Cowandilla, na Austrália, e nós desejamos exprimir aqui nosso agradecimento de nossa gratidão aos professores desta escola e, especialmente a Mrs. D.M.Vink e a Miss J. Harnett, por algumas idéias que seguem. Um certo número desses jogos já foram descritos, mas é indispensável reproduzi-los aqui novamente, para comodidade dos professores.

## 1. JOGOS COM OS BLOCOS LÓGICOS: JOGOS PRELIMINARES

Entre os primeiros jogos descritos em cada capítulo de nossa segunda parte, encontram-se um certo número que, em falta de melhor, nós chamamos "jogos conceituais" e é preciso jogá-los antes de introduzir os blocos lógicos. Queremos falar de jogos imaginados para descobrir qual é a extensão da experiência anterior de uma criança e a amplitude de desenvolvimento de seus conceitos, de jogos destinados a reforçar esses conceitos fundamentais, de jogos destinados a introduzir e a consolidar as noções de cores, e assim por diante. Os professores devem começar por levá-los de novo e introduzir tantos jogos desse tipo quanto possível antes de abordar os jogos que os seguem.

É necessário também, antes de introduzir os blocos, jogar os dois primeiros jogos do capítulo consagrado aos conjuntos e aos números. (Ver Vol. II, Segunda Parte: jogos). As crianças daí tiram uma certa compreensão de "universo" (de qual nós falamos ou que nós consideramos hoje) e de "conjunto" ("coleção de coisas fazendo parte do universo").

Assim, nossas crianças antes de verem o universo dos blocos lógicos, terão sido iniciadas (quando se trata de um simples lembrar) nos conceitos de "redondo", "grande", "pequeno", e assim, por diante, nos conceitos de "perto de", "vizinho de", "no", etc. Assim como em um certo número de formas e de cores (incluindo as que vamos utilizar) e aos nomes da maioria delas. Elas terão igualmente uma pequena experiência de vários universos, tais como a sala das crianças da classe, o mobiliário, o material de escrita, e assim por diante, e de conjuntos escolhidos no interior desses universos, como o conjunto dos meninos, o conjunto das meninas, o conjunto das crianças que estão de calçado preto, etc. Elas terão experiências com os materiais concretos - conjuntos de pérolas, de botões, de brinquedos e de outros objetos da vida quotidiana. A medida que essas experiências prosseguirem os professores não terão necessidade de se apressarem para introduzir os blocos lógicos, mas não é necessário retardar esta introdução.

### 1.1. Introdução dos blocos lógicos

É necessário jogar o jogo seguinte sem mostrar às crianças os blocos, a caixa, aberta será colocada sobre uma mesa a uma certa distância das crianças a fim de que elas não possam ver o que está dentro. Pede-se que adivinhem o conteúdo da caixa. É necessário deixá-las adivinhar mas sem passar muito tempo, e "assoprando" um pouco se necessário.

A professora tira primeiro um bloco da caixa e o mostra às crianças dizendo: "Eis um bloco. Como é ele?". Dado que os blocos têm quatro atributos, pode-se aceitar qualquer um como resposta. Por exemplo, se a professora tirou um bloco "grande, espesso, azul e quadrado", algumas crianças

dirão: "É um bloco azul", ou "Ele é azul", outros "é um bloco quadrado", e assim por diante: pouco importa de momento com a resposta está fundamentada.

Uma vez adivinhado que se trata de blocos e obtida uma resposta válida, a professora pergunta: "Pode adivinhar que outras espécies de blocos há na caixa?". Suponhamos que uma criança adivinhe "Um bloco vermelho" e que é exato porque há muitos vermelhos na caixa. A professora tira então um bloco vermelho mas procura que seja, por exemplo, um vermelho redondo, sugerindo assim às crianças que pode ter redondos na caixa. Uma criança pode então adivinhar "um bloco redondo" e, a professora procura tirar um redondo para a fim de fazer as crianças pensarem que há blocos amarelos na caixa, e assim por diante.

Se se produz uma pausa, se nenhuma criança não adivinha mais nada, a professora pode perguntar: "Bem, como é um bloco?", e tirando um outro para reavivar o jogo, mas, de fato, a experiência nos mostrou que é raramente necessário, porque a classe geralmente adivinha os nomes de todos os blocos da caixa, sem muito de "coups de pouce". Se a professora pronuncia uma palavra de encorajamento quando a criança emprega mais de uma palavra para adivinhar o bloco seguinte, a tendência toma forma à medida da progressão do jogo, mas não é necessário insistir muito. Um só atributo é suficiente.

Pode-se recomeçar o jogo um ou dois dias mais tarde, a fim de familiarizar as crianças ainda mais com os blocos e, para permitir às crianças mais lentas de participarem mais. Esta vez será muito mais rápido. Pode-se tornar necessário jogar ainda uma vez mas somente com as crianças mais lentas.

### 1.2. Jogo livre com os blocos

O ideal seria que cada criança tivesse seu jogo completo de blocos, mas, numa classe rápida geralmente é suficiente um jogo para quatro.

Pode-se dizer às crianças: "Tirem todas as peças e vejam o que podem fazer com elas" ou ainda: "Que coisas diferentes podem fazer com elas?" ou: "Que modelos diferentes podem fazer com elas?" ou ainda: "Acredita que podem fazer um modelo secreto, ou uma construção desconhecida que ninguém jamais tenha feito antes?".

A professora deve encorajar, mas não dirigir, elogiar todas as vezes possíveis, e mesmo ajudar um pouco em caso de necessidade. Se uma criança é um pouco lenta para ver o que pode fazer, podemos dar-lhe um companheiro, mas sem mostrar de maneira muito evidente que o ajudamos.

É necessário deixar cada criança, individualmente, continuar até que se fatigue e reclame outra coisa e pode-se organizar para orientar para uma outra atividade, por uma sugestão, as que se fatigam rápido.

A medida que as crianças isoladas ou os grupos de crianças tornam-se peritos em construção, a professora começa a fazer sugestões. Ela pergunta, por exemplo: "Podem fazer alguma coisa como esta mas com teto e chato?" ou "Crês que seria mais bonito se tivesse mais peças azuis dentro?" e assim, por dia nte.

### 1.3. Descoberta de atributos

Alguns jogos que seguem foram concebidos para ajudar as crianças a identificar os diversos blocos. Neste período escolhemos um só atributo por vez.

Começamos por construir com um só atributo para fazer a descuminação. Diz-se para a criança escolher uma forma, depois, tirar todas as peças tendo esta forma sem distinção de talhe ou de cor. (Verificamos que poucas crianças nesta idade se preocupam com a espessura). Isto quer dizer que como há quatro formas, quatro crianças terão cada uma um monte diferente, formado a partir do conjunto de base. Cada criança procura agora construir qualquer coisa servindo-se dos blocos que tem diante de si.

Uma vez as construções acabadas, o que ~~há~~ demora poucos minutos, joga-se o "esconde-esconde". Um dos pequenos construtores volta as costas, um outro tira uma peça de sua construção e a esconde. O construtor volta-se e tenta adivinhar qual peça lhe tiraram. Se lhe tiraram "um grande delgado, azul e quadrado" e se ela responde "um azul quadrado" aceita-se a resposta como boa, mas se ela responde "um quadrado" não é suficiente por-

que todas suas peças são quadradas. Prossequimos com o jogo até que cada criança tenha tido ocasião de adivinhar três vezes a peça escondida.

Trocamos agora de formas. O mais simples é fazer as crianças trocarem de lugar sem deslocar as peças. Recomeça a construção mas cuida-se para que cada criança não "copie" o que foi construído com as peças na vez precedente. Depois joga-se de novo a esconder as peças.

Prossegue-se com êsses jogos até que cada criança tenha disputado as quatro formas e é necessário mais de uma lição.

Pede-se, querendo criar um espírito de competição dando a cada criança um certo número de fichas. Cada vez que ela adivinha corretamente a peça que lhe tiraram, ela coloca uma ficha diante de si. Se ela consegue "encontrar um nome melhor" para uma peça escondida ela terá mais pontos. Por exemplo, "um quadrado vermelho" lhe dará um ponto mas, "um quadrado vermelho grande" valem dois pontos. Conta-se "uma partida" cada vez que as crianças trocam de lugar. Em geral, é fácil para as crianças verem quem é o vencedor, mas em caso de contestação, é a professora que desempata pois trata-se, em princípio, de crianças que não ainda não sabem contar.

Pede-se agora recomeçar os mesmos jogos repartindo as peças por côres, de modo que são precisas só três crianças para repartir um conjunto de base. Cada criança toma todas as peças de uma mesma cor e faz suas construções. Após o que, joga-se de esconder uma peça.

De mesmo modo, pede-se passar ao atributo "tamanho"; neste caso parece que é melhor proceder por equipes de duas crianças. Uma equipe de duas toma todas as peças grandes e constrói em cooperação. Uma vez as peças escondidas se voltam e devem adivinhar, cada uma por seu turno, a peça escondida.

De mesmo modo pede-se introduzir o atributo "espessura" e, ainda, jogar aos pares.

O objetivo principal desses jogos é familiarizar as crianças com os blocos e chamar sua atenção para os diversos atributos. (ver figura 12).

#### 1.4. Definição por um só atributo.

"O salta-peças".

Éis um jogo que será jogado por toda a classe, ou por um grupo de crianças mas, como alguns outros jogos, pede-se variar para adaptá-lo a uma criança isolada. Diz-se para uma criança "levar um pacote à vovó" que mora do outro lado da cidade, mas choveu e há poças d'água pelo caminho; é preciso saltá-las. Outras crianças são encarregadas de decidir quantas poças terá e onde elas estarão colocadas. Terá assim, uma "poça vermelha", "poça redonda" e, assim por diante, e as crianças colocam no chão só uma poça tendo o atributo correspondente à poça. O pequeno mensageiro pega o pacote, chega à primeira poça, chama-a "a poça vermelha", salta-a, chega à segunda, diz-lhe o nome "poça redonda", salta-a, e assim por diante, até entregar o pacote à vovó.

Dá-se, então um outro pacote a um outro mensageiro e escolhe-se um outro grupo de crianças as quais cada uma junta uma poça a uma poça, uma poça vermelha à poça vermelha, uma poça redonda à poça redonda, e assim por diante. O segundo mensageiro pega o pacote, chega à primeira poça, diz-lhe o nome, salta-a, continua e, ao final do caminho entrega o pacote. Cada novo mensageiro junta uma poça a cada poça, e o jogo continúa. Quando em outra ocasião se jogar novamente, a professora encoraja a formação de outros tipos de poças, introduzindo outros atributos,

particularmente os de tamanho e espessura. Se algumas crianças experimen-  
tam alguma dificuldade em ver êsses atributos, dá-se-lhe um par que o ajudá  
de a nomear as peças.

### 1.5. Definição por um só atributo

#### A adivinhação por música

Repartem-se as crianças em quatro grupos, um grupo por atributo, isto é, um para o tamanho, um para a espessura, um para as cores e um para as formas. A professora manda colocar mais ou menos uma dezena de blocos no chão em um arco. Esta parte do jogo, aliás, pode servir para escolher os arcos segundo um certo atributo.

Enquanto a professora cantarela rapidamente, alguns compassos de uma pequena ária, uma criança previamente escolhida junta um outro bloco qualquer no arco e retorna ao seu lugar antes que a professora possa alcançá-lo. Quando a criança escolheu seu bloco, é preciso que todas as outras crianças o vejam bem.

É preciso agora que a professora adivinhe qual o bloco que foi acrescentado. Também pergunta ela a uma das crianças de um grupo "Qual cor?" e a uma criança do grupo seguinte: "Qual forma?" e, assim por diante, até que ela consiga adivinhar o bloco. Fig. 13.

Fig. 13 A "advinha"

Quando a professora encontrou o bloco, deixa-o no arco e o jogo recomeça com uma outra criança que escolhe seu bloco.

### 1.6. Definição por um só atributo

#### Joga-se com detetives.

Disponemos quatro arcos sobre o chão (Não é necessário dispor de arcos, podemos desenhar curvas fechadas sobre o papel de embrulho que se põe ou no chão ou nas mesas (N.D.T.)), e alguns blocos de cada forma em cada arco, a medida que a professora os nomeia. Por exemplo, a professora diz: "Um triângulo grande azul" e as crianças o colocam no "arco dos triângulos" e assim por diante. Todos os quadrados vão num mesmo arco, todos os retângulos em outro, todos os triângulos em outro, todos os retângulos em outro.

A professora escolhe um grupo de mais ou menos seis blocos diferentes e diz: "E agora eu vou tentar colocá-los no arco certo, e se eu me enganar vocês batam palmas para me dizer que eu me enganei".

Ela dispõe alguns blocos no arco conveniente, ~~que ninguém se mexe~~, depois ela se engana e alguém bate palmas; então ela pede a uma das crianças para ver o que não está certo e dizer porque. Por exemplo, a criança diz: "É um triângulo e tu o colocaste com os quadrados". As vezes as crianças não chegam bem a explicar porque está errado e será necessário ajudá-lo com algumas perguntas.

Pode nos então pedir a uma criança para tomar o lugar da professora. Que alegria enganar-se de propósito e ver se se pode passar desapercebido! Mas os pequenos camaradas vigiam e os "Sinais" explodem.



### 1.7. Atributos conjuntivos

Divide-se o grupo ou a classe em quatro equipes e, cada uma tem uma, e uma só, forma de blocos: todos os quadrados para uma equipe, todos os triângulos para uma outra, todos os redondos para uma terceira, e, em fim, todos os retângulos para a última.

A seguir diz-se para cada equipe fazer duas pilhas com seus blocos, a pilha dos grandes e pilha dos pequenos.

Uma vez estas operações terminadas, faz-se colocar todas as peças grandes em uma só pilha para toda a classe, e todas as pequenas em uma outra pilha, mas esta operação deve ser executada pelas crianças uma a uma, cada uma por seu turno, tomando uma peça e a denominando no momento de colocá-la na pilha. Por exemplo, a primeira criança toma uma peça e diz "um quadrado pequeno", e seguinte "um retângulo grande", e assim por diante. Os atributos conjuntivos utilizados neste caso são a forma e o tamanho.

Depois, divide-se novamente as pilhas entre as quatro equipes, tomando novamente o tamanho como atributo. Após o que, cada equipe é convidada a fazer duas partes com suas peças, mas desta vez segundo a espessura: as espessas, as delgadas. Uma vez a operação acabada, colocam-se todas as peças espessas em uma pilha, todas as finas em outra, e agora ainda é necessário nomear cada peça no momento de a colocar numa pilha. Neste caso a primeira criança dirá: "um quadrado fino", a segunda "um quadrado espesso", e, assim por diante. Os atributos conjuntos, neste caso, são a forma e a espessura.

Para o jogo seguinte as crianças vão começar por repartir os blocos segundo sua forma, depois cada equipe fará uma sub-repartição segundo a cor, e que dá três pilhas por equipe: azul, vermelha e amarela. A seguir a professora pede que as crianças tenham todas as peças vermelhas "la". Ainda desta vez no momento de colocar um bloco, cada criança deve denominá-lo "um triângulo azul", "um círculo amarelo" e, assim por diante. Aqui os atributos conjuntos são a cor e a forma.

A professora recorre assim, a diversas combinações de dois atributos até que as crianças tenham aprendido a se servir de dois atributos para descrever cada peça.

### 1.8. Atributos conjuntos - O ensepado

Neste jogo um arco representa a panela, e os blocos são os legumes. A professora diz: "Ah, eu vou fazer um ensopado! Preciso primeiro de um nabo grande amarelo. Quem me dá um nabo amarelo grande? Uma criança encontra um bloco amarelo grande e o passa à professora que o põe na "panela". Ela remexe, prova, faz careta e diz: "Mm! É preciso por outra coisa. Você que passar uma pequena cenoura vermelha?" Uma criança alcança um bloco vermelho pequeno que cai na panela, mas o resultado é ainda o mesmo, porque falta cebola. "Passem-me algumas cebolas azuis pequenas!" e depois "Um alho porro grande bem amarelo" e, assim por diante. E cada vez a professora junta um bloco, mexe, prova... e faz careta e que é muito importante! Divertem-se muito! Enfim, vem o momento em que o ensopado está no ponto e o jogo para.

### 1.9. Aumenta-se o número de atributos

Precisamos dezesseis crianças para jogar este jogo. Esvazia-se a caixa dos blocos lógicos no chão e quatro crianças repartem as peças segundo as formas, uma criança toma os quadrados, uma outra os redondos, e, assim por diante. Acaba da esta operação, diz-se às dezesseis crianças de cada grupo para dividirem cada pilha em duas partes: "os grandes" e "os pequenos": temos assim oito pilhas ao todo. Depois duas crianças são encarregadas de dividir cada pilha em duas novas sub pilhas, as "espessas" e os "delgados". Há agora dezesseis pilhas, uma para cada criança, de três blocos cada.

A professora pergunta então, às crianças como pode chamar cada bloco. Responderem que cada bloco tem quatro "nomes" e decide-se que neste jogo, é preciso dar a cada um ao menos três nomes. Cada criança então joga uma peça colocando-a numa grande pilha central, e a denominando de passagens dizem: "um bloco grande vermelho fino" ou "um bloco pequeno quadrado fino" e, assim por diante. Se uma criança dá mais de três atributos, deixamos que o faça e é claro.

A medida que elas se habituarem a essa espécie de jogo, as crianças vão repartir os blocos utilizando atributos numa ordem diferente e quando elas forem denominá-los, lhes diremos por exemplo: "Todos os nomes menos as

côres ou todos [ ] nomes menos a forma".

Pede-se fazer deste jogo um concurso permitindo a cada criança que acertou pegar uma ficha. O ganhador é o que tem mais jetons no fim da partida.

1.10. Atributos conjuntos

O que há no saco?

Antes de começar o jogo pede-se para as crianças decidirem a ordem na qual os atributos serão anunciados - de preferência tamanho, espessura, cor e forma -, esta idéia de ordem estando delineada durante o jogo precedente. Uma das crianças dirige o jogo. Ela tem a caixa dos blocos a seu lado mas as outras não vêm o conteúdo. Ela tem também um saco que fecha ou um pano grande para conter o bloco maior. Mete-se um bloco qualquer no saco, ou só o envelope no pano, e se passa a um companheiro que deve, apalpando, advinhar alguns atributos. Naturalmente podem descobrir a forma, o tamanho, a espessura; quanto à cor é preciso advinhar (tout au moins) no principio da partida.

Fig. 14

A criança-pilote passa o saco a um colega e pergunta: "O que pedes me dizer deste bloco?" E o outro responde por exemplo: "Eu creio que é um bloco grande, fino, vermelho, redondo." (Nesta altura "vermelho" é uma adivinhação pura e simples). Para cada atributo corretamente enunciado, a criança tem o direito de pegar uma ficha na caixa. Quando uma peça foi jogada, coloca-se no meio da mesa para que todos os jogadores possam vê-la. A medida que o jogo prossegue isto pode ajudar a advinhar corretamente a cor. Se, por exemplo, o jogador sente que se trata de um bloco grande espesso, e triângulo e que ele vê sobre a mesa um ou dois triângulos espessos ele terá mais chances de advinhar corretamente a cor de que está no saco.

1.11. Blocos com alguns atributos

Éis aqui um jogo muito simples. Esvazia-se a caixa de blocos por terra, não importa em que ordem nem onde, em um momento em que todos os jogadores possam vê-los. Um dos jogadores pede: "Quem pode me dar um bloco pequeno, fino, azul, retângulo?" e o jogador que a encontrar a coloca em um lugar determinado, toma uma ficha e pede a peça seguinte. O jogo continua assim até que todas as peças tenham sido encontradas.

Recoleram-se então os blocos no chão e o primeiro jogador pergunta: "Quantos triângulos há ao todo?" Uma vez a resposta dada, verifica-se se reunindo todos os triângulos e contando. O jogador que deu a resposta e certa pode perguntar, por exemplo: "Quantos redondos vermelhos há?" e as mesmas operações se desenrolam. A pergunta seguinte poderá ser: "Quantos blocos pequenos há?" Em cada caso, uma vez feitas as verificações, coloca-se de novo tudo no chão.

Esta espécie de "adivinhação" contribui para a aquisição, pelas crianças, de uma experiência dos blocos e elas aprendem a designá-los por seus atributos. Neste período, talvez, o primeiro jogo é que é o mais importante.

Director de Experiência

*Revisado em 6/78*  
*Maria da A*



Dienes, Z.P. e Golding, E.W.

"Les premiers pas en mathématique"

I

Logique et jeux logiques

Segunda Parte

(pág. 62)

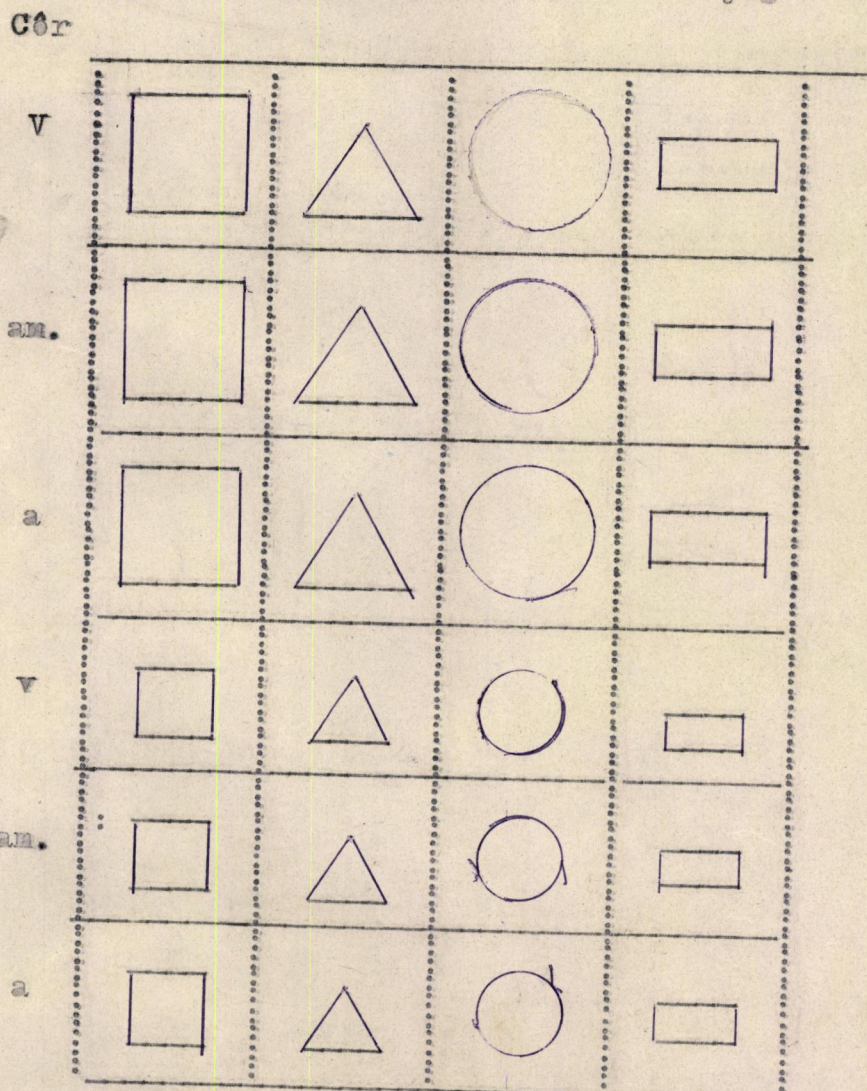
Jogos Lógicos

Trad. A.B.Krebs

1.12. Jôgo do Quadro (Tableau). "Ordene os blocos"

Já descrevemos este jôgo na primeira parte deste livro. Tenha a bondade de lembrar esta descrição.. Dispõe-se todas as peças do universo sobre uma mesa ou sobre o chão e, a professora pede às crianças: "Querem organizá-las para que possam ser encontradas rápida e facilmente?" Em geral as crianças começam a "escolher" os blocos colocando junto todos os que têm a mesma forma, depois dispendo-os segundo uma certa ordem. Se isto não é suficiente, precisamos, talvez, dar-lhes alguma indicação, por exemplo: "Se colocarmos todos os grandes aqui, e todos os pequenos lá, começando pelos quadrados, depois pelos redondos, os retângulos e os triângulos". Isto será mais fácil se de início traçarmos com giz, sobre a mesa ou o chão, as casas dispostas em grade. Uma vez a ordenação bem terminada, percebe-se que os blocos estão dispostos em colunas e em fileiras, encontram-se todos os vermelhos, ou todos os quadrados e, assim por diante.

Colocação em ordem do jôgo



Quadro dos blocos espessos

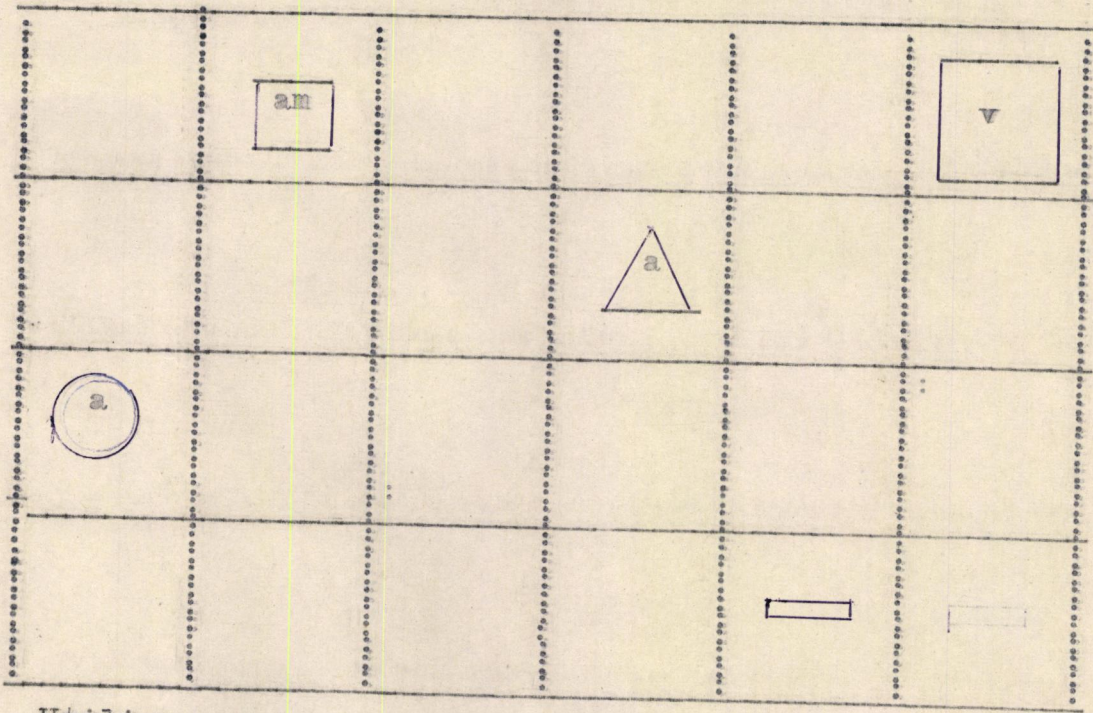
Fig. 15

Podem acontecer que as crianças pequenas achem difícil ordenar as 48 peças da primeira vez; então, muitas vezes nos contentamos com de-

ze para começar, limitando-nos à forma e à cor. Assim, Assim, podemos dar a uma criança todos os grandes delgados, a uma outra todos os grandes espessos, a uma outra todos os pequenos delgados, a uma outra todos os pequenos espessos. Neste caso a ordenação é fácil porque cada criança só terá de fazer três "colunas" por cor e quatro "fileiras" por forma. Assim na nessa coluna ~~por~~ vermelha teremos umas em baixo das outras e na ordem um quadrado, um retângulo, um redondo, um triângulo. Como só há um de cada espécie, isto será fácil. Se, agora, olharmos a fileira dos quadrados, há um quadrado vermelho, um quadrado amarelo, um quadrado azul e assim por diante.

Se procedemos por etapas, a segunda consistirá em dividir o universo em duas partes com todas as peças grandes para um primeiro grupo de crianças e todas as pequenas para o segundo. Consultando o primeiro modelo, elas verão que precisam decidir onde colocar as peças espessas e onde as delgadas. Precisa guardar o mesmo quadro, e colocar um segundo ao lado, ou é preciso alternar as fileiras? Por exemplo, se lemos no sentido horizontal a "fileira dos vermelhos", é preciso colocar um quadrado espesso vermelho, depois um retângulo espesso vermelho, depois um redondo espesso vermelho, depois um triângulo espesso vermelho, depois um quadrado delgado vermelho, depois um retângulo delgado vermelho, um redondo delgado vermelho, um triângulo delgado vermelho, ou é preciso colocar lado a lado os dois quadrados, o delgado e o espesso, depois os dois retângulos e assim por diante? Entretanto de momento em que as crianças se colocam para dispor os blocos "em quadro" e que cada peça pode ser descoberta facilmente, pouco importa o método que elas escolham.

Isto feito, todas as peças se encontrarão dispostas segundo um mesmo esquema, a disposição das peças pequenas provenientes de um grupo incorporada no das grandes proveniente de um outro grupo. Entretanto, não é necessário limitar as crianças a um só jogo com este gênero de disposição. Ensaiam-se disposições diferentes.



Utilize apenas peças delgadas ou espessas  
Fig. 16

1.13. Construções de quadros (continuação)

Completa-se o quadro.

Para começar este jogo, a professora coloca quatro ou cinco peças em posição na "grade". Admitamos que a professora decide adotar uma disposição inversa daquela do jogo precedente, consagrando as "fileiras" (horizontalmente) às formas e as "colunas" (verticalmente) às cores. Se a professora coloca o quadrado azul e o retângulo azul, o triângulo vermelho e o círculo amarelo e o quadrado amarelo, as crianças terão muitas indicações para descobrir como completar o quadro. Lá ainda é preferível jogar primeiro com um só tamanho, depois em seguida "dobrando". Pode-se mesmo ir até dar às crianças a palavra "quadro" <sup>tabuleiro</sup> mas o que é necessário é que a criança saiba que se trata de um desenho no qual todos os blocos de uma



mesma direção são da mesma cor e todos os blocos de outra direção da mesma forma.

Uma vez o quadro completado as crianças podem ainda jogar o jogo de esconde-esconde. As crianças se voltam todas, menos uma que tira uma ou várias peças do quadro e as esconde. Depois as crianças se defrontam novamente com o jogo e devem adivinhar e tentar nomear as peças retiradas. Lá também se pode fazer intervir o espírito de competição distribuindo fichas.

Outro jogo do mesmo gênero: uma criança, ou um grupo, pensa na "regra" que vai presidir à disposição da grade e coloca em seguida alguns blocos, mas, guardando a regra em segredo. Uma outra criança, ou um outro grupo, tenta então, encher todas as casas conforme esta regra. Em alguns casos os construtores não seguem exatamente a regra na qual seus companheiros tinham pensado, mas de momento em que seu quadro está regular aceita-se.

Num outro jogo o número de casas da grade é limitado e, por exemplo, só há doze lugares e pede-se aos jogadores para colocarem a todos os blocos. É evidente que, nestas condições, certas peças devem ser postas sobre as precedentes, mas lá também a ordem (de baixo para cima) deve permanecer a mesma, nesta terceira dimensão. Por exemplo, se a casa reservada aos quadrados vermelhos contém, de baixo para cima, o grande espesso, depois o grande delgado, depois o pequeno espesso, e enfim o pequeno delgado, em todas as outras casas os blocos que são redondos, triangulares ou retangulares, devem ser dispostos na mesma ordem.

1.14. Designação das peças por seu nome

Neste jogo uma criança tenta nomear todas as peças do universo. A medida que uma peça é nomeada, é colocada sobre a mesa de maneira a formar um quadro. Esta disposição ajuda às outras crianças a lembrarem as peças que ainda não foram colocadas.

No nível seguinte, uma vez os blocos nomeados, são colocados sobre a mesa mas sem ordem *determinada*.

Na terceira etapa, a criança ainda nomeia as peças, mas não as coloca mais sobre a mesa. Ao contrário, são colocadas em um lugar onde o jogador não as possa ver, de modo a não ser ajudado.

É claro que estes jogos podem ser jogados competitivamente, atribuindo uma vantagem para cada peça nomeada corretamente.

1.15. Designação pela negação.

Para esta série de jogos são necessárias cartas ("O Laboratório de matemática" da O.C.D.L. tem placas em plástico utilizadas para as inscrições (símbolos, ordens, etc.) : sobre algumas os atributos são escritos sobre outras estes mesmos atributos são precedidos da palavra "não". Embaralha-se e um jogador pega a primeira carta. Suponhamos que nela esteja marcada "retângulo". O jogador ou o grupo, deve então, pegar todas as peças em forma de retângulo e colocá-las em uma pilha. Ao lado desta pilha coloca-se a palavra "retângulo". Depois a professora pergunta: "Como vamos chamar a outra pilha?" A resposta, bem entendido, é: "Não-retângulo" mas as crianças ainda não são capazes de formular corretamente.

No jogo seguinte, a professora arranja para que a carta escolhida esteja marcada "Não". Suponhamos que esta carta esteja marcada: "Não-quadrado". As crianças colocam então, em uma pilha todas as peças que não são quadrados formando o resto uma segunda pilha. Como anteriormente dispomos uma etiqueta, marcada esta vez com "não-quadrado" ao lado da primeira pilha. A professora pergunta de novo: "Como vamos chamar a outra pilha?" Para começar as crianças ficam mudas mas logo um percebe que todas as peças são quadrados: as duas pilhas vão então, se chamar "não-quadrado" e "quadrado". É chegado o momento de lembrar às crianças a parte precedente onde a primeira pilha se chamava "retângulo". As crianças concordam que se pode chamar "não-retângulo". (Pode ser necessário reconectar a primeira parte antes de todas as crianças a compreendam bem.)

Na parte seguinte, pede-se, por exemplo, às crianças para fazerem uma pilha de todos os blocos azuis, e de nomear a outra pilha empregando a palavra "não". Naturalmente esta será a pilha dos "não-azuis" e assim por diante.

Quando queremos pedir para as crianças fazerem a pilha dos blocos espessos e de nomear a outra com "não", a resposta, quase imediatamente, é "não-espesso". Pergunta-se então se não há outro modo de designar a

esta segunda pilha, e a resposta será "delgada". Do mesmo modo para "grande" e "pequeno".

É preciso jogar numerosas partidas fazendo as crianças separarem os conjuntos complementares, e fazendo-os designar pela palavra "não", a fim de que elas se habituem a esta maneira de nomear as peças. É preciso que elas compreendam bem, mesmo se elas não são capazes de repetir esta explicação nesses termos, que cada vez que elas constituem um conjunto segundo um atributo (por exemplo, os blocos amarelos), elas formam ao mesmo tempo o conjunto complementar (os blocos não amarelos).

#### 1.16. Jogos de negação. "Queres me dar...?"

É preciso agora conduzir as crianças à compreensão e princípio da contradição, isto é, que se uma peça está em qualquer lugar, ela não pode a e mesmo tempo, estar em outro. Este jogo está descrito na página 23 (5.1.0 jogo de negação com duas equipes)

Faz-se sentar as duas equipes A e B nas duas extremidades da mesa com uma separação impedindo de cada uma ver o que tem a equipe vizinha. Damos a cada equipe a metade dos blocos do universo, e cada equipe põe os blocos sobre seu lado da mesa. Cada membro de cada equipe (um de cada vez) pede uma peça à equipe fronteira, e toda a peça pedida deve ser pedida por enunciação de seus quatro atributos.

A partida começa e, por exemplo, o primeiro jogador da equipe A pede "Queres me dar o triângulo grande, fino, vermelho?" Se esta peça está do outro lado da mesa, passá-lhe e ela não pode ser pedida de volta. Depois é um jogador da equipe B que olha o que está se seu lado da mesa e pede "Quem é que me passa o retângulo pequeno, fino e amarelo?"

De início as crianças pedem muitas vezes uma peça que já está de seu lado, não se dando conta que ela não pode estar ao mesmo tempo, dos dois lados da barreira. A partida termina quando uma das equipes consegue dez blocos e não é necessário recomeçar quando se percebe que as crianças não erram mais ao pedir os blocos.

1.171

#### 1.17. Jogo de esconde-esconde

Espalham-se todas as peças do universo em desordem; as crianças voltam as costas e tira-se uma das peças. É preciso adivinhar qual e o mais rápido possível. Em geral as crianças colocam os blocos em ordem e encontram rápido a que foi tirada.

Na segunda etapa tiram-se várias peças, diz-se para as crianças quantas se tirou e deixa-se ainda, colocarem em ordem as peças para encontrarem as que faltam.

Numa terceira etapa, esconde-se uma peça mas as crianças não podem tocar nos blocos. Elas devem colocá-los em ordem só de cabeça.

Na quarta etapa, que é a mais difícil, não se diz às crianças quantas peças se tirou, não se deixa tocar nas peças e é preciso encontrar a resposta de cabeça.

#### 1.18. Jogo de uma diferença

Todas as peças de um universo são espalhadas e os jogadores decidem a ordem na qual vão jogar. Depois pede-se a uma criança que pegue uma peça, não importa qual, e a coloque em um lugar bem determinado. Depois dizemos para as crianças: "Vamos jogar fazendo um trem. O seguinte vai colocar um bloco a trás deste, mas é preciso que seja diferente deste do primeiro só de uma maneira". Suponhamos que o primeiro bloco jogado foi um bloco grande, espesso, azul e redondo. O segundo jogador pode colocar um bloco que só difere deste em um atributo, isto é, que seja pequeno em lugar de grande, ou fino em lugar de espesso, ou de uma outra cor, ou de uma outra forma, mas que troque só um dos atributos. Suponhamos que troque o primeiro atributo e jogue um bloco pequeno, espesso, azul e redondo. O jogador seguinte só pode jogar um bloco diferente do primeiro em um só atributo e, naturalmente ele não pode "voltar a trás" e jogar o bloco precedente porque já foi jogado. Suponhamos que ele decida trocar a cor e que jogue um bloco pequeno, espesso, vermelho e redondo. O jogador seguinte coloca um bloco pequeno, espesso, vermelho e quadrado, por exemplo, e assim por diante.

Cada jogador precisa um ou dois lances antes de saber o que se espera dele.

Um jogo a "uma diferença"

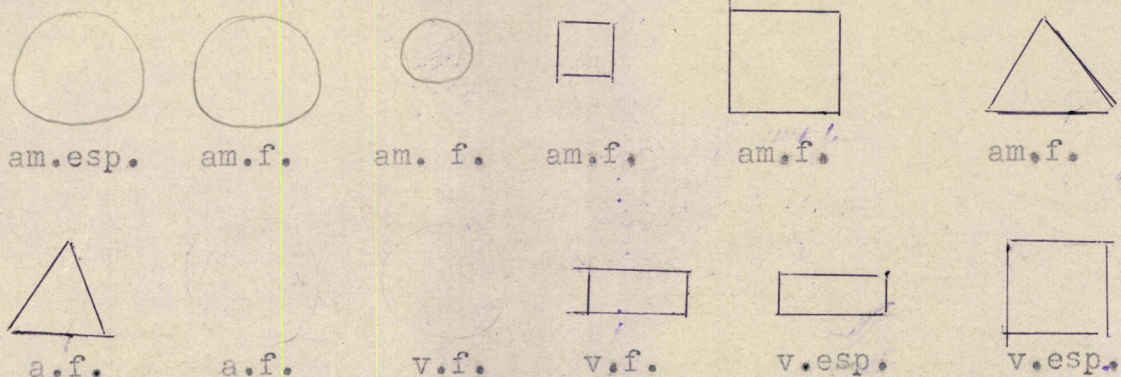


Fig. 17

O jogo seguinte "a uma diferença" pode-se jogar fazendo "uma pilha" em lugar de fazer "um trem", mas é preciso dizer às crianças que elas não podem misturar os dois processos no mesmo jogo, ao menos por enquanto.

Para voltar ao jogo do trem quando as crianças jogaram algum tempo, podem experimentar "fechar a argola" ("boucler la boucle"), isto é, preparar seu trem em círculo, se elas encontram um bloco que se adapte corretamente para terminar o jogo fechando o círculo. Para fazê-lo é preciso encontrar um bloco que seja diferente do precedente em um só atributo e que ao mesmo tempo seja diferente do seguinte, que era o primeiro, também em um só atributo.

É muito mais difícil experimentar "fazer o trem" em forma de 8 pois a peça central deve ser diferente de cada uma de suas quatro vizinhas em um só atributo em cada caso, de modo que este jogo deve ser jogado pela crianças que se tornaram bem experientes no precedente.

Pode-se jogar competitivamente dando uma ficha a toda a criança que coloca a peça certa. O primeiro jogador forçosamente recebe uma ficha pois ele não pode se enganar. O segundo jogador coloca seu bloco procurando ver se ninguém contesta sua jogada. Pode acontecer que um outro jogador diga: "Não, tu não estás certo porque..." Se a peça foi jogada errado, é o que contestou que recebe a ficha... com a condição de ter dado uma explicação válida. Se é o contrário, o que contestou mal perde uma ficha.

O jogo termina quando todas as peças foram jogadas ou quando um dos jogadores forma o círculo o que lhe vale dois pontos, e assim por diante.

1.19. Jogo de duas diferenças

Estes jogos se jogam exatamente como os jogos de uma só diferença, só que é necessário ter duas diferenças entre dois blocos que se seguem, em lugar de uma. Suponhamos que o primeiro jogador coloque um bloco pequeno, espesso, azul e redondo. O bloco seguinte deve ser diferente de duas maneiras ao mesmo tempo; por exemplo, será o bloco pequeno, fino, vermelho e redondo, e na jogada seguinte colocase o bloco pequeno, fino, amarelo e quadrado e assim por diante.

Aqui ainda os jogadores marcam pontos seja colocando a peça se conveniente seja contestando validamente a jogada do adversário. Pode-se jogar em "trem" ou em "pilha".

Atenção! esta figura deve ser colocada antes deste jogo 1.19.

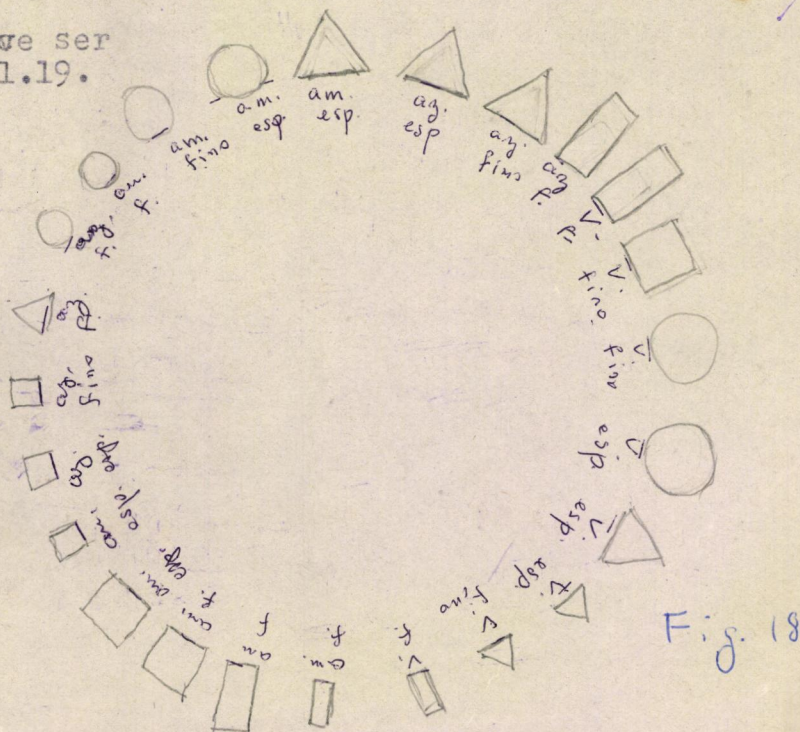


Fig. 18

côres ou todos os nomes menos a forma".

Pode-se fazer dêste jôgo um concurso permitindo a cada criança que acertou pegar uma ficha. O ganhador é o que tem mais jetons no fim da partida.

1.10. Atributás conjuntas <sup>9</sup>

O que há no sacco?

Antes de começar o jôgo pede-se para as crianças decidirem a ordem na qual os atributos serão enunciados - de preferência tamanho, espessura, cor e forma -, esta idéia de ordem estando delineada durante o jôgo precedente. Uma das crianças dirige o jôgo. Ela tem a caixa dos blocos a seu lado mas as outras não vêm o conteúdo. Ela tem também um sacco que fecha ou um pano grande para conter o bloco maior. Mete-se um bloco qualquer no sacco, ou ~~se~~ o envelope no pano, e o passa a um companheiro que deve, apalpando, advinhar alguns atributos. Naturalmente podem descobrir a forma, o tamanho, a espessura; quanto à cor é preciso advinhar (tout au moins) no princípio da partida.

Fig. 14

A criança-piloto passa o sacco a um colega e pergunta: "O que podes me dizer dêste bloco?" E o outro responde por exemplo: "Eu creio que é um bloco grande, fino, vermelho, redondo." (Nesta altura "vermelho" é uma advinhação pura e simples). Para cada atributo corretamente enunciado, a criança tem o direito de pegar uma ficha na caixa. Quando uma peça foi jogada, coloca-se no meio da mesa para que todos os jogadores possam vê-la. A medida que o jôgo prossegue isto pode ajudar a advinhar corretamente a cor. Se, por exemplo, o jogador sente que se trata de um bloco grande espesso, e triângulo e que ele vê sobre a mesa um ou dois triângulos espessos ele terá mais chances de advinhar corretamente a cor do que está no sacco.

1.11. Blocos com alguns atributos

Eis aqui um jôgo muito simples. Esvazia-se a caixa de blocos por terra, não importa em que ordem nem onde, em um momento em que todas as jogadores possam vê-los. Um dos jogadores pede: "Quem pode me dar um bloco pequeno, fino, azul, retângulo?" e o jogador que o encontrar a coloca em um lugar determinado, toma uma ficha e pede a peça seguinte. O jôgo continua assim até que todas as peças tenham sido encontradas.

Recolocam-se então os blocos no chão e o primeiro jogador pergunta: "Quantos triângulos há ao todo?" Uma vez a resposta dada, verifica-se reunindo todos os triângulos e contando. O jogador que deu a resposta certa pode perguntar, por exemplo: "Quantos redondos vermelhos há?" e as mesmas operações se desenrolam. A pergunta seguinte poderá ser: "Quantos blocos pequenos há?" Em cada caso, uma vez feitas as verificações, coloca-se de novo tudo no chão.

Esta espécie de "advinhação" contribui para a aquisição, pelas crianças, de uma experiência dos blocos e elas aprendem a designá-los por seus atributos. Neste período, talvez, o primeiro jôgo é que é o mais importante.

*Palmer*  
06/78  
*W. H. H. H.*

Dienes, Z.P. e Golding, E.W.

"Les premiers pas en mathématique"

I

Logique et jeux logiques

Segunda Parte

(pág. 70)

Jogos Lógicos

Trad. A.B.Krebs

1.20. Jogos de três ou quatro diferenças

Estes jogos se jogam da mesma maneira que os jogos de uma e duas diferenças mas nos jogos de três diferenças cada peça sucessiva deve diferir da precedente em três atributos, enquanto que nos jogos de quatro diferenças ela deve diferir em quatro atributos. Percebe-se que os jogos de quatro diferenças resultam mais fáceis para muitas crianças.

Jogo de "uma, duas, três diferenças".

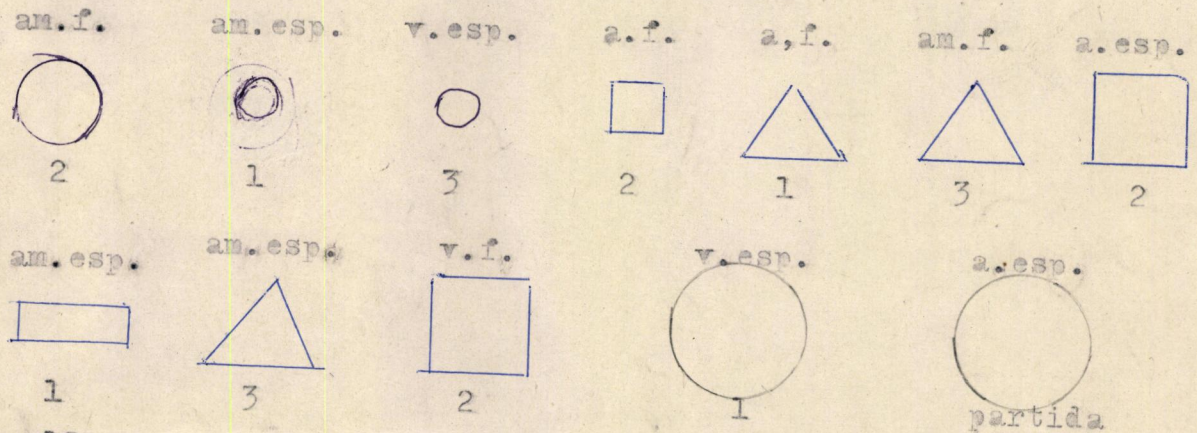


Fig. 19

1.21. Jogos de várias diferenças *variáveis*

Algumas crianças, principalmente as mais espertas querem imaginar jogos mais complicados, por exemplo, um jogo misto de uma e de duas diferenças: como anteriormente, o primeiro jogador coloca um bloco qualquer, e o segundo deve colocar um que seja diferente em dois atributos; depois o terceiro coloca um bloco que seja diferente em um só atributo, e, assim por diante. Cada jogador deve assim lembrar não somente o que ele precisa jogar mas ainda se sua vez faz dele um jogador de uma ou duas diferenças.

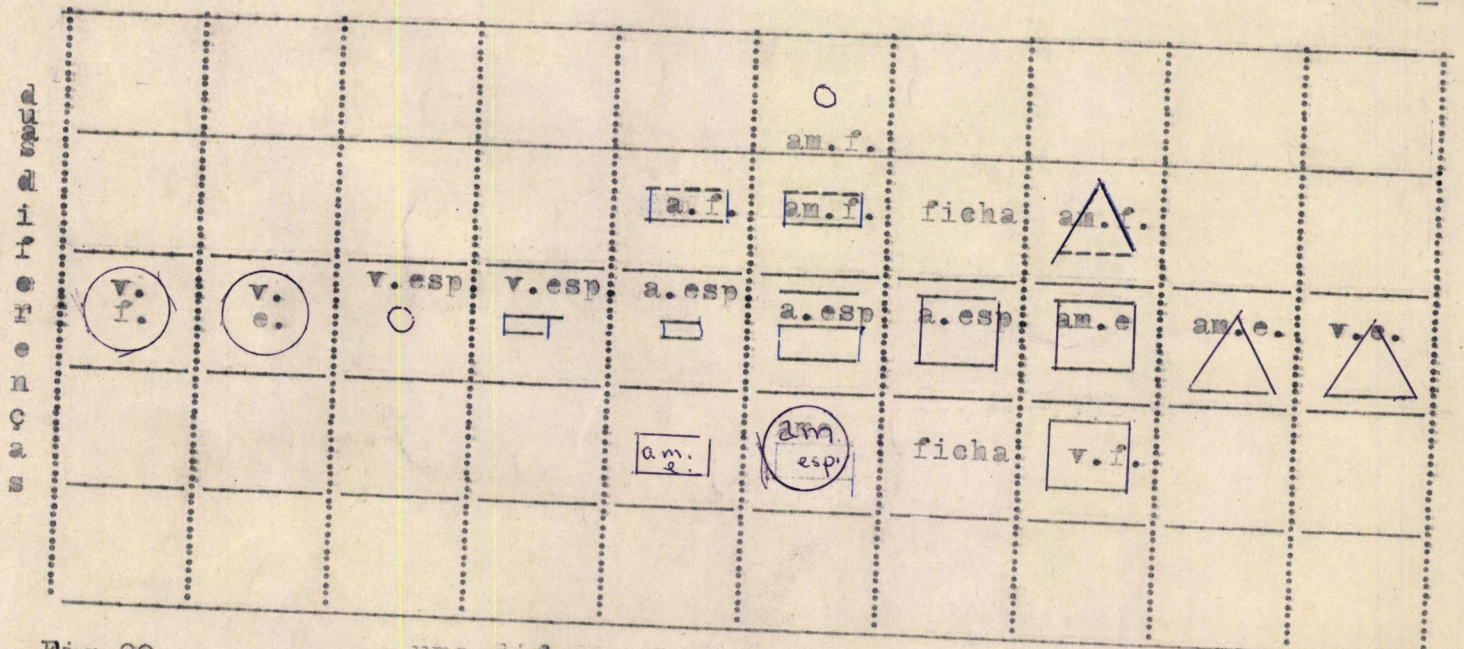


Fig. 20

uma diferença da esquerda para a direita. O mesmo acontece com três diferenças. Num caso como no outro, o jogo será mais interessante se a cada rodada cada jogador é levado a jogar um lenço diferente daquele que jogou na rodada precedente. Para isto é

necessário que o número total de jogadores não seja múltiplo do número total de variações: assim, num jogo de 1-2-3 diferenças, é necessário que tenha, por exemplo, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, etc. jogadores mas nunca 3, 6, 9, 12, etc....

Devemos encorajar as crianças a imaginarem tantos jogos deste tipo quantos elas quiserem, jogá-los em competição ou não, conforme lhes agrade.

### 1.22. Jogos de diferenças: os dominós

O jogo de dominó é a versão mais difícil dos jogos de uma ou duas diferenças, porque se joga em duas direções ao mesmo tempo. Resultou da experiência que a melhor maneira de jogar era tomar uma grade com os quadrados bem grandes para conter uma peça do conjunto.

Começa-se por jogar o jogo numa só direção e com uma só diferença. O primeiro jogador coloca um bloco numa casa qualquer, e não importa que bloco. O mais cómodo, entretanto, é começar pelo meio da grade (que se pode traçar no chão com giz ou preparar com antecedência numa folha que se pode enrolar e guardar). Se o segundo jogador decide que a peça seguinte será "uma vez diferente" da precedente, ele deve colocá-la à direita ou à esquerda dela numa mesma linha horizontal, o jogo numa direção se joga neste sentido. Se o jogador seguinte decide jogar sua peça "duas vezes diferente", ele a coloca em cima ou em baixo da precedente, isto é, na mesma coluna "vertical" (que não é verdadeiramente vertical porque o quadro está deitado!). E assim por diante, cada jogador jogando com uma ou duas diferenças, segundo sua conveniência pessoal. *ele joga melhor*

Se o jogo é jogado em competição, cada jogador marca um ponto por diferença jogada. Assim, se uma criança joga numa direção com uma diferença, e seu lance não foi contestado, ela recebe uma ficha, enquanto que se ela joga numa direção com duas diferenças e não há discussão, ela recebe duas. O mesmo modo de contar para quem contesta certo um lance; mas se o contestou errado, perde um número equivalente de pontos.

O problema, naturalmente se complica quando se trata de encher um "canto" ou de preencher um "buraco" entre duas peças já colocadas, porque se pode fazer com que o jogador seja obrigado a colocar uma peça que tenha ao mesmo tempo uma diferença de seu vizinho no sentido "horizontal" e duas diferenças de seu vizinho no sentido "vertical". Se ela acerta, ganha três pontos. Se há um buraco entre quatro peças já colocadas e ela encontra a peça exata, isto lhe dá seis pontos, mas é muito raro. Ganha o mesmo quem contesta certo o lance.

### 1.23. Jogo das condições

É um jogo que se joga quando os jogadores acertam no jogo dos dominós. São necessários mais blocos, dois outros tipos de "peças" para marcar os lances: usam-se pedras ou pedaços de giz.

Jogando de duas maneiras ao mesmo tempo - uma e duas diferenças - chega um momento em que certos espaços são impossíveis de encher. Suponhamos, por exemplo, que na fileira ("horizontal") do meio as crianças tenham posto uma sequência normal de blocos com uma só diferença entre cada uma e que uma criança tenha posto um bloco em "coluna", isto é, na cima de um dos blocos da sequência, com duas diferenças. Pode-se então jogar o seguinte: o jogador seguinte coloca um bloco em "coluna" mas deixando uma casa entre seu bloco e o bloco anteriormente posto em coluna. Se agora se começa a encher no sentido "horizontal" na segunda fileira assim surgida, isto é, com uma só diferença entre dois blocos consecutivos pode ser impossível encher o espaço entre os dois blocos colocados em primeiro lugar porque talvez exista entre eles três ou quatro diferenças. Se uma criança, quando chega sua vez consegue descobrir uma situação impossível desta espécie, ela coloca uma pedra na casa, anunciando que não é possível enche-la. Se fica provado que ela tem razão, ela ganha cinco pontos.

A medida que a partida avança e que os blocos foram jogados em grande número uma outra espécie de problema pode surgir. Pode-se encontrar em presença de um lugar que pode ser preenchido mas que não restam mais peças disponíveis. Se um jogador, quando chega sua vez, diz: "Esta casa não pode ser preenchida com nenhum dos blocos que nos restam" e coloca um pedaço de giz no lugar, ele ganha três pontos. Bem entendido, no caso da pedra como no caso do giz, o lance pode ser contestado por um outro jogador que ganhará - ou perderá - o mesmo número de pontos conforme sua intervenção te

nha ou não sido reconhecida justa.

É preciso sempre encorajar as crianças a ficarem alertas para as impossibilidades ou absurdos em todos os jogos.

1. 24. Conjunções: o jogo do cruzamento

Para este jogo a professora traça primeiro várias "estradas" com giz, e a o longo de cada uma ela coloca um "quadro indicativo" mostrando o que é autorizado sobre esta estrada. Pode-se ter, assim, a "estrada azul", a estrada dos triângulos" a "estrada dos espessos", a "estrada dos pequenos", e assim por diante. As crianças se exercitam primeiro colocando seus blocos na estrada certa depois que se lhe diz, por exemplo, que na "estrada azul" é preciso colocar todos os blocos que são azuis, que aí não se coloca nenhum bloco que não seja azul, e que não se coloca em outro lugar um bloco azul. Enche-se cada estrada por vez e as crianças se habituan à idéia de que cada estrada representa a totalidade de um atributo.

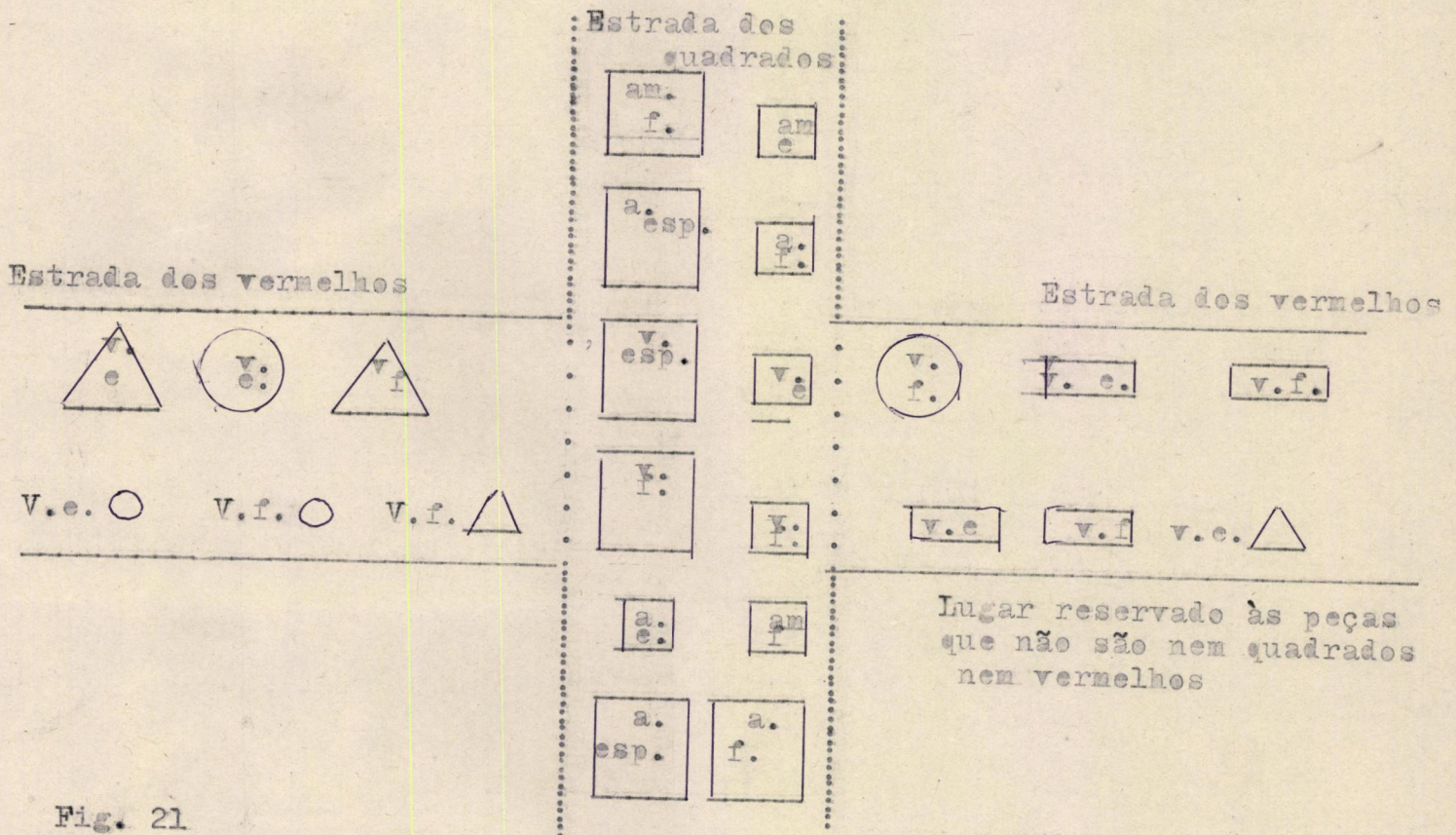


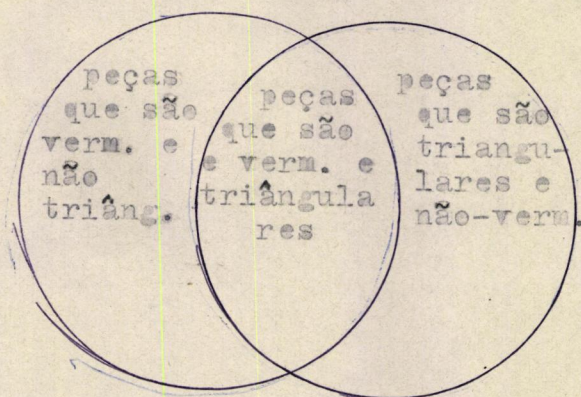
Fig. 21

Quando as crianças tiverem aprendido a encher uma estrada, introduzimos a noção de cruzamento. A professora, por exemplo, marca em pontilhado, sobre a encruzilhada, o prolongamento da estrada azul e da estrada dos triângulos, e pede para as crianças pegarem as peças, cada uma por sua vez, e colocá-las sobre a estrada conveniente. Isto não é fácil. Suponhamos que a primeira criança tome um "quadrado vermelho"; não é nem azul, nem triângulo então não pode ser colocado em nenhuma das duas estradas. Coloca-se em um lugar ("parking") fora das estradas. O seguinte tira um "quadrado azul": ele vai na estrada azul; o seguinte pega um "triângulo vermelho": ele o coloca na estrada dos triângulos e, assim por diante, até o momento em que um jogador pega um "triângulo azul". Onde colocá-lo? Porque ele é azul vai para a estrada azul, mas porque é triângulo ele vai também, para a estrada dos triângulos. Geralmente a criança fica embaraçada por um momento, depois decide colocá-la no cruzamento que faz parte das duas estradas ao mesmo tempo. Vê-se que todos os blocos têm seu lugar, seja na estrada azul, seja na estrada dos triângulos, seja na encruzilhada, seja enfim no parking, para os que não vão em nenhuma das duas estradas. Todo bloco é azul e não-triângulo, seja triângulo e não-azul, seja ao mesmo tempo azul e triângulo, ou ao mesmo tempo não-azul e não-triângulo, os que devem ficar fora da estrada. Assim introduzimos a idéia de conjunção concretizada pela necessidade de empregar a palavra "e" (reforçada, é certo, por "ao mesmo tempo", que pode ser abandonado em seguida) no enunciado dos conjuntos para o cruzamento e que é então (AO MESMO TEMPO) azul E triângulo. Pode-se reconeçar o jogo da encruzilhada com outros atributos, por exemplo, "vermelho" e "quadrado", depois "grande e fino" e, assim por

diante. Pode-se, naturalmente fazer um cruzamento no qual não haverá nenhum bloco, portanto, sem conjunção. Será o caso se as estradas que se cruzam são a "estrada azul" e a "estrada amarela", porque não há nenhum bloco que seja "ao mesmo tempo azul e amarelo". Podemos dar um ou dois exemplos, a fim de fazer as crianças compreenderem que isto pode acontecer, mas sem insistir muito.

a rca dos vermelhos

arco dos triângulos



lugar das peças não-vermelhas e não-triangulares

Fig. 22

1.25. Conjunções:(sequência) : Diagramas de Venn

O primeiro destes jogos lembra muito o do cruzamento, porque segue as mesmas regras. Dispõe-se no chão dois arcos, de modo que eles se cortem em dois pontos de sua circunferência. Existe então uma área comum às áreas definidas por cada um dos arcos. Chamamos "arco vermelho" ou "arco dos vermelhos" o primeiro arco : ai se colocam todos os blocos vermelhos sem colocar nenhum bloco não vermelho, e sem deixar nenhum bloco vermelho fora do arco. Chamamos "arco dos triângulos" o segundo arco: devemos colocar nele todos os blocos triangulares, sem colocar ai nenhum bloco que não seja triângulo e sem deixar nenhum bloco triangular fora do ~~arco~~ arco.

As crianças jogam como no "jogo do Cruzamento". Cada uma pega um bloco a seu turno e, se ele é vermelho, coloca-o no arco vermelho, enquanto que se é um triângulo ela o coloca no arco dos triângulos. Se ele é "ao mesmo tempo vermelho e triângulo" é colocado ao mesmo tempo nos dois arcos - no que se chama "intersecção" - e se ele não é nem vermelho, nem triângulo, é colocado do num lugar especial, fora dos dois arcos. Assim, a criança tem quatro possibilidades e, é essencial que ela decida <sup>segundo</sup> seu próprio julgamento. É essencial, repetimos, que a professora deixe cometer erros, e em a bundância. Muitas vezes as próprias crianças descobrem os erros e discutem entre elas acaloradamente. Quando as crianças pensam ter terminado e sobram erros, a professora pode dizer: "Eu pergunto se os triângulos estão bem aqui?" ou ainda: "Colocamos certo no arco tudo o que era preciso?". As crianças mergulham de novo em suas reflexões e, habitualmente, descobrem os erros e os remediavam.

Neste caso também é necessário apresentar-lhes casos em que não haja nenhum bloco na intersecção. Por exemplo, a intersecção do arco dos finos e do arco dos espessos: um bloco não pode ao mesmo tempo ser fino e espesso; e assim por diante. É preciso multiplicar o número de variantes, o que se pode fazer de uma maneira metódica preparando antecipadamente jogos de cartas marcadas cada uma com um atributo diferente. Baralham-se as cartas, refaz-se o monte, e as duas crianças as tiram, e que decide o que decide o nome dos arcos em cada caso.

Pode-se jogar todos esses jogos ~~em~~ em competição dando um ponto por bloco colocado corretamente e um ponto por contestação certa.

1.26. Conjunções (sequência): diagramas de Venn com 3 atributos

Vê-se sem dificuldade que se tomamos três arcos, sendo cada um colocado de modo a cortar os outros dois, as escolhas são muito mais complexas. Também não há pressa em chegar a esta etapa. Em nossos jogos precedentes vimos as relações existentes entre E e NÃO. Por exemplo, em nosso primeiro jogo de arcos, dividimos os blocos em quatro grupos - os que são vermelhos E triângulos (os triângulos vermelhos) os que são vermelhos mas NÃO triângulos, os que são triângulos mas NÃO vermelhos e, enfim, os que não são nem triângulos nem vermelhos, isto é os que são (AO MESMO TEMPO) NÃO-vermelhos, E NÃO-triângulos.



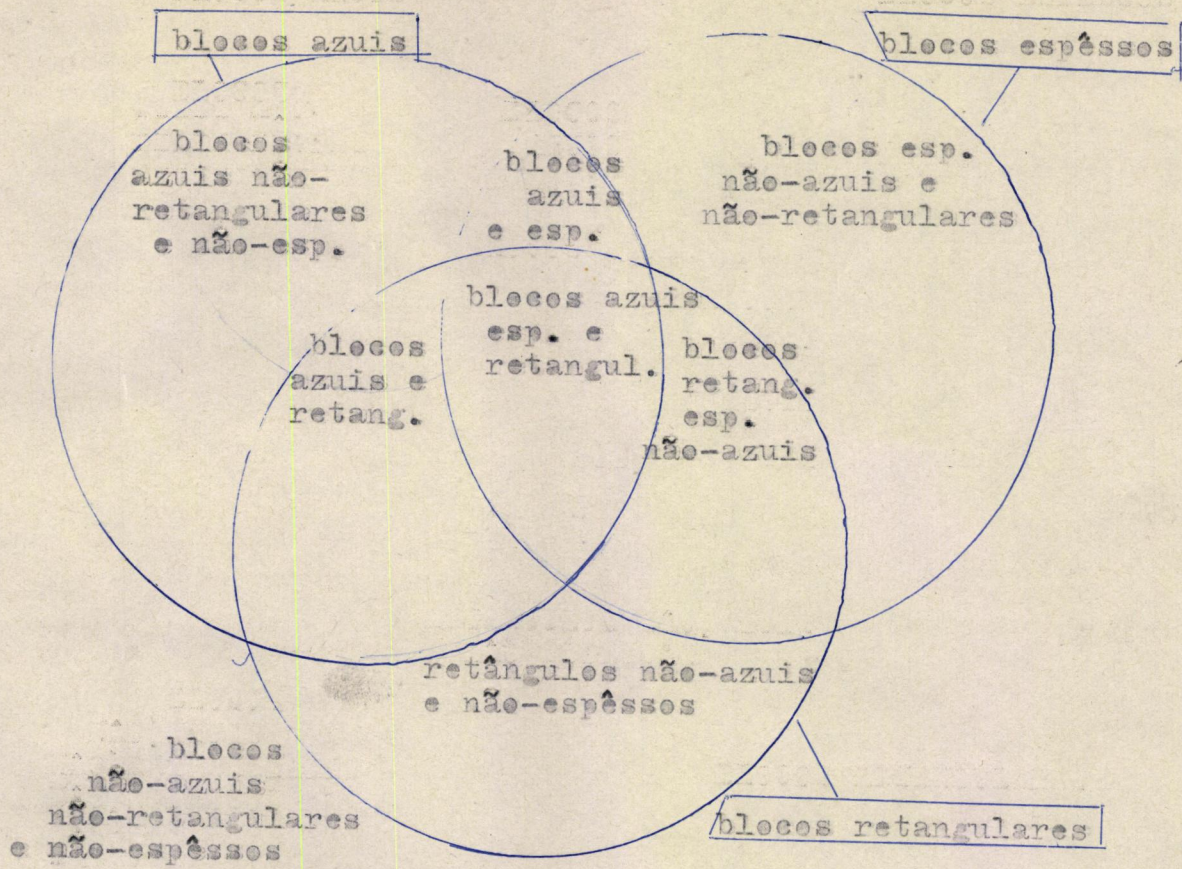


Fig. 23

Admitamos agora que tomamos três arcos: "Azul", "Espesso" e "Retângulo". Obtem-se fora dos arcos uma pilha dos "não-azuis" e "não-espessos" e "não-retângulo". Há um setor de "arco azul" para os blocos que são "azuis" mas não "não-espessos" e "não-retângulos", um setor de "arco espesso" para os blocos que são "não-azuis" e "não-retângulos" e um setor de "arco retângulo" para os blocos que são "não-azuis" e "não-espessos". Há intersecções para os blocos que são "ao mesmo tempo azuis e espessos", "ao mesmo tempo azuis e retângulos" e "ao mesmo tempo espessos e retângulos" e, enfim, há uma intersecção central para os blocos "azuis e espessos e retângulos". Com um número tão grande de escolhas há poucas probabilidades de uma criança sair-se bem somente adivinhando ao acaso. É necessário que o grupo de jogadores seja bem reduzido - quatro a seis jogadores, segundo nossa experiência. Encorage a discussão desde o princípio, e convide as crianças a se examinarem mutuamente. Mas deixe as crianças discutir entre elas sem vos interpor.

Jogo de construção de vilas em dois arcos

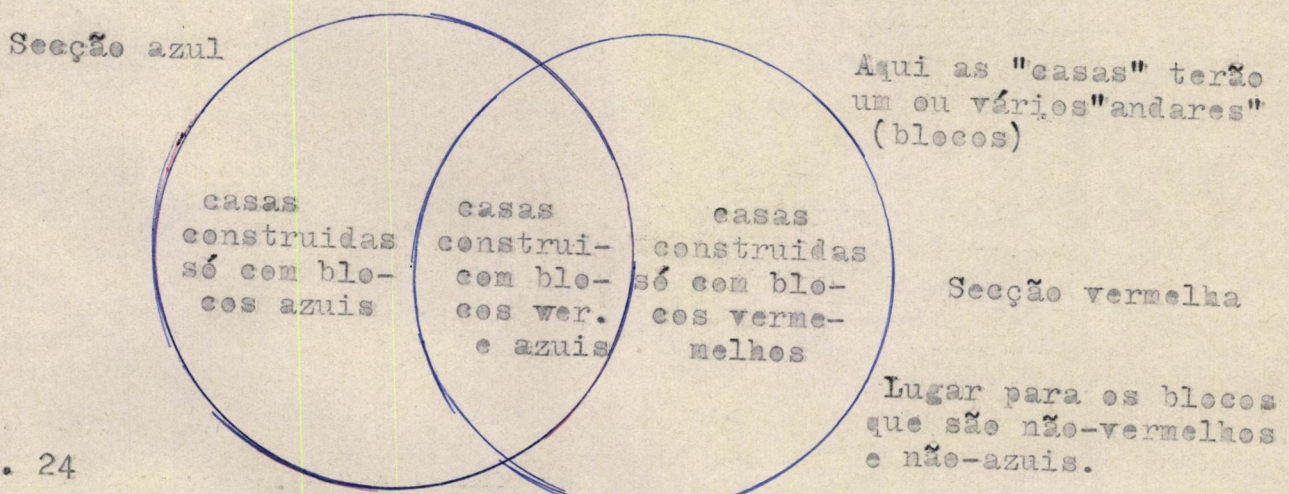


Fig. 24

1.27. Jogos de construção de vilas

Até aqui, consideramos os blocos individualmente, enquanto que os jogos que se seguem se referem aos conjuntos de blocos, o que é um pouco diferente. Estes jogos começam como os que foram praticados com os diagramas de Venn, mas é preciso não confundí-los. Diz-se para as crianças disporem, colocarem, três arcos separados no chão. Cada um é marcado com uma cor: um "vermelho", um "azul" e um "amarelo" e, colocam-se todos os blocos vermelhos no arco "vermelho".

todos os blocos azuis no arco "azul", todos os blocos amarelos no arco "amarelo". Pode-se variar o exercício trocando as cores pelas formas (arco dos quadrados, dos triângulos, etc.). Cada bloco, ou pilha de blocos é um "edifício".

Colocam-se a seguir, dois desses arcos em superposição, um sobre o outro, marcando, por exemplo, "arco vermelho" e "arco azul" e as crianças fazem novamente os "edifícios", mas cada edifício se compõe ao mesmo tempo de blocos vermelhos e de blocos azuis, e podem ter tantos andares quantos se quiser. (Esta idéia de construção em andares ou em pilhas, deve também ser aplicada aos arcos isolados. A professora pode muito bem, por exemplo, dizer às crianças fazerem o mesmo número de casas de um andar, de dois, etc.). Salienta-se que quando os blocos são colocados nos dois círculos superpostos, é preciso construir edifícios com duas cores. Quando nos ocupamos com os blocos separados como com os diagramas de Venn, evidentemente, não se pode ter um bloco que seja ao mesmo tempo vermelho e azul, e neste caso temos um conjunto vazio.

Numa terceira etapa dispomos dois arcos no chão mas fazendo que se cortem, de maneira a ter uma secção comum. Denominando os arcos "arco vermelho" e "arco azul" teremos uma secção onde todos os edifícios devem ser feitos só de blocos vermelhos, uma secção onde só devem ser feitos de blocos azuis e a secção comum onde cada edifício deverá resultar de uma reunião de blocos vermelhos e de blocos azuis. As crianças começam por jogar só com estas regras, depois elas poderão reuni-las livremente (em ajou-ter de leur eru). Por exemplo, os edifícios "mistos" devem ser construídos com um número igual de blocos vermelhos e de blocos azuis, ou ainda limita-se a altura dos edifícios a dois andares na secção de uma só cor, e a quatro andares na secção comum, ou ainda, decide-se fazer tantos edifícios quanto possível, ou o menor número possível de edifícios (respeitando as alturas limites de cada secção), e assim por diante. Pode-se aplicar várias destas regras simultaneamente.

Voltando aos nossos arcos azul e vermelho, suponhamos que decidimos que nenhum edifício deve ter mais de dois andares e que não deve haver mais edifícios de dois pavimentos que edifícios de um pavimento. Bem entendido, neste caso, todos os edifícios da secção comum vermelha e azul devem ter dois andares e é lá que as crianças podem começar a construir seus edifícios de dois andares. Nas secções de uma só cor, os edifícios têm-<sup>do</sup> te um como dois andares. Começamos por construir edifícios de um só andar. Durante o desenrolar decide-se trocar de opinião e reunir alguns edifícios de um pavimento para fazer edifícios de dois pavimentos, mas cuidando sempre para que não tenha mais edifícios de um que de dois andares.

Pode-se reiniciar decidindo, esta vez, que não é preciso ~~que~~ <sup>que</sup> edifícios de um só andar e que na secção "ao mesmo tempo" vermelho e azul todo edifício deve ter quatro andares. Pode-se imaginar outras regras e as crianças ~~se divertem~~ <sup>gostam</sup> gostam muito de respeitá-las e responder às perguntas da professora sobre o que elas construíram.

### 1.28. Blocos nos conjuntos de blocos

Para o jogo que segue utilizam-se três arcos que se cortam, cada um dos três devendo cortar os outros dois. Suponhamos que estes três arcos sejam marcados "vermelho", "azul" e "amarelo" (podem também ser "quadrado", "triângulo" e "redondo"). Esta vez as crianças encontrarão um setor onde os edifícios só podem ser vermelhos, um outro onde só podem ser azuis, um outro onde só podem ser amarelos; nas intersecções há um quarteirão de edifícios "ao mesmo tempo" vermelhos e azuis, o dos edifícios "ao mesmo tempo" vermelhos e amarelos" e dos edifícios "ao mesmo tempo" azuis e amarelos" e todo edifício deverá forçosamente ter ao menos dois andares. Enfim, haverá um quarteirão central onde todos os edifícios deverão ser feitos de blocos azuis, amarelos e vermelhos, e ter ao menos três andares. A título de primeiro jogo, deixa-se as crianças livres para encher cada quarteirão de casas, não importa de que dimensões, desde que respeitem as regras acima, e que nenhum quarteirão fique vazio. Recomeça-se o jogo com outros nomes para os arcos, antes de ir mais longe.

Naturalmente, não é indispensável utilizar arcos para fazer os quarteirões: pode-se muito bem fazer com giz e, como mostra o esquema, esta maneira "economiza" o esforço de denominar os quarteirões com a ajuda de etiquetas. De fato, traçamos com giz, um quadrado, um círculo e um triângulo e, em cada quarteirão os blocos utilizados devem ter a forma de

quarteirão. Assim, todos os blocos triangulares devem se encontrar no quarteirão triangular., e assim por diante. Isto é muito cômodo quando as crianças ainda não sabem ler bem.

Até agora temos jogado os jogos de três arcos fazendo variar a forma das seções. Pode-se também juntar novas regras; por exemplo, é preciso ter o máximo possível de edifícios de três andares, ou de só um andar, e assim por diante.

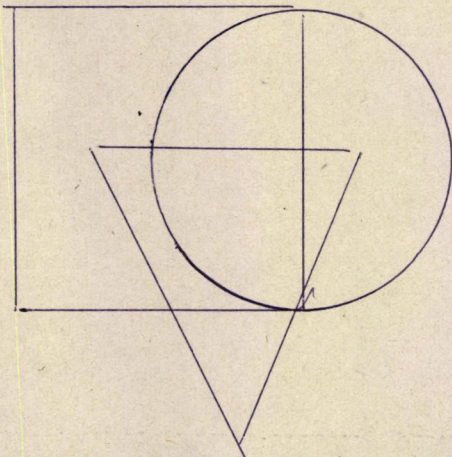


Fig. 25

1.29. Jôgo de construção de vilas com quatro atributos

Temos agora quatro arcos ou traçamos no chão com giz nessas quatro formas diferentes, de tal modo que cada arco ou cada forma recorte as outras três. É aliás, bastante difícil com círculos, é preciso desenhar elipses. Desta vez marcamos nessas elipses com etiquetas "formas" porque não há quatro cores. Por extensão das regras do jôgo precedente, tem quarteirões só de uma forma, quarteirões de duas formas, quarteirões de três formas e um quarteirão de quatro formas. Ainda, todo bloco deve ser posto no quarteirão de sua forma, nenhum quarteirão deve ficar vazio e, se, por exemplo, um quarteirão pertence a duas elipses ao mesmo tempo, todo edifício aí construído deve ser composto de blocos das duas formas, e assim por diante. As crianças se põe a trabalhar e constroem sua vila ou sua cidade se esforçando para fazer o maior número possível de casas.

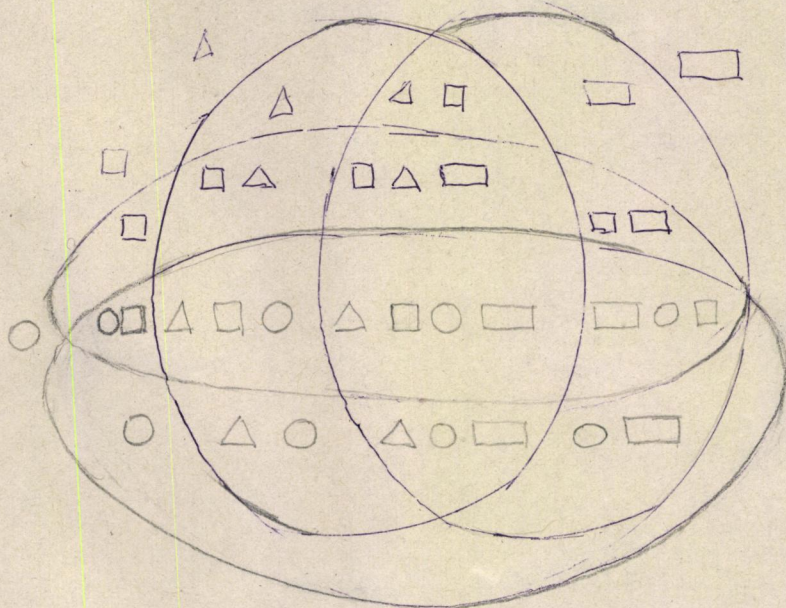


Fig. 26

Novamente a professora faz perguntas como: "Quantas casas de dois andares tu fizeste?" (ou de três ou de quatro andares) ou "Quantos edifícios tens ao todo?" etc..

1.30. Jogos de esconde-esconde na vila

Depois de ter jogado os jogos precedentes, seja só com as regras fundamentais, seja juntando outras regras, pede-se às crianças que se construíram a cidade para virarem de costas enquanto uma criança troca um edifício de quarteirão. Os jogadores se voltam e tentam adivinhar qual edifício foi deslocado. Pode-se recomeçar deslocando dois ou três edifícios, e os pequenos construtores devem encontrá-los e recolocá-los em seu lugar. Uma outra variante deste jôgo de esconde-esconde consiste em deixar uma equipe construir uma cidade delimitando os quarteirões com o

auxílio de arcos. Uma vez a cidade terminada a equipe retira os arcos de- de ter tirado as etiquetas. Depois disso uma outra equipe deve procurar re colocar os arcos corretamente no lugar e com as etiquetas convenientes.

Todos êsses jogos se jogam a partir dos jogos de construção de vilas de duas, três ou quatro elipses com cordas.

1.31. Inventando conjuntos de regras

Colocamos no chão três ou quatro arcos ou traçamos um conjun- to de três ou quatro formas, representando os diversos quarteirões de nos- sa "vila" ou de nossa "cidade", depois deixamos as crianças inventarem as re- gras e aplicá-las em suas próprias construções.

Para começar, é preciso que as regras só se apliquem a manei- ra de utilizar os blocos, e podemos baseá-las em situações da vida real. Por exemplo, podemos decidir que uma forma representa os imóveis, uma out- tra os pavilhões, uma outra as usinas e uma outra as lojas, trocando um con- junto de blocos por outro para ver que resultados se obtém. Em outro caso, pode-se decidir qu em lugar de ter "casas" de duas formas" teremos parques onde elas se encontram. Aqui também, ~~se pode~~ <sup>se pode</sup> trocar os valores de conjuntos para ~~conjunto~~ e verificar <sup>com a consideração</sup>

*Revisado em 06/78 J. M. S. Silva*

