

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GERAL FLORES DA CUNHA
LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

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

"Les premiers pas en mathématique"

LOGIQUE ET JEUX LOGIQUES

Primeira Parte

A Lógica

Trad. A.B. Krebs

(pag. 23)

5. OS JOGOS DE NEGAÇÃO

5.1. O jogo de negação simples com duas equipes

A finalidade deste jogo é fazer as crianças tomarem consciência do princípio da contradição, isto é; se uma coisa está em um determinado lugar, ela não pode ao mesmo tempo em outro lugar. Formamos duas equipes de três a quatro crianças por equipe que sentarão cada uma de um lado da mesa. Separamos a mesa em por um "muro" feito com livros ou cartazes, de modo que a equipe A possa colocar ao pé do muro os blocos que ficarão invisível para a equipe B que está do outro lado. Cada lado possui 24 blocos escolhidos ao acaso. A equipe A começa o jogo e pede um bloco à equipe B designando-se corretamente por seus quatro atributos. Se o bloco se encontrar efetivamente de posse da equipe B, ele deve ser dado a equipe A. A seguir é a equipe B que pede um bloco à equipe A, e assim por diante. Cada bloco que é chamado uma vez não pode ser pedido uma segunda vez. O jogo pode estar terminado quando uma equipe tiver um certo número de peças a mais que o outro.

Constatamos que muitas crianças no princípio pedem os blocos que vêm de seu lado. Elas não compreendem que se a peça se encontra do lado delas, a mesma peça não pode estar igualmente do outro lado, como não compreendem algumas que se a peça não está de seu lado, ela deve, necessariamente, do outro lado. Há neste jogo, como em germen, a noção de implicação. As crianças aprendem que se cada peça está ou de um lado ou do outro, elas podem concluir que se ela está aqui, não pode estar lá, e igualmente, se ela não está aqui, está necessariamente lá. Essas duas deduções da situação "ou .. ou" cada peça estando ou aqui ou lá, é um passo lógico muito importante. As crianças aprendem rápido a jogar este jogo e deixarão de jogá-lo quando não mais errarem.

5.2. O jogo da peça escondida

Trata-se de uma variante mais difícil do jogo de negação e que pode ser jogado por um grupo de quatro ou seis crianças. Uma criança esconde uma peça enquanto as outras fecham os olhos. A peça será escondida numa caixa ou num bolso. O resto da equipe deve descobrir qual peça foi escondida. No começo as crianças ensaiam ordenar os blocos restantes em pilhas a fim de determinar a peça escondida. Deixaremos que façam porque é uma maneira natural de por ordem num caos aparente. Quando elas tiverem feito várias vezes a busca da peça escondida entre as que restaram sobre a mesa, sugerimos de procurar a peça escondida sem tocar nas peças. Desde que elas são capazes de ver sobre a mesa umas ao lado das outras, elas terão cedo a medida para ordená-las mentalmente e descobrir o blo-

o que falta. Esta variante mais difícil prende a atenção da criança desde a descoberta pela manipulação das peças se tornou muito fácil.

Para tornar o jogo mais difícil, podemos esconder mais de uma peça. As crianças acham que se escondemos três peças escolhidas, por exemplo, nas três cores mas da mesma forma, mesma dimensão e mesma espessura, por exemplo todos os triângulos pequenos delgados (isto é, um triângulo vermelho pequeno delgado, um triângulo pequeno delgado azul e um triângulo pequeno delgado amarelo) elas demoram a descobrir.

É com efeito, muito mais difícil de encontrar do que se as três peças forem tomadas ao acaso porque quando as pequenas pilhas são feitas, mesmo mentalmente, não há pilha com falha. Isto naturalmente, depende da maneira pela qual as pilhas são feitas pelas crianças.

Uma outra variedade, digo variante consiste em esconder ao mesmo tempo quatro ou cinco peças ou mais. Podemos também, não tirar nenhuma. Devemos então, fazer encontrar se há peças escondidas e, se há quantas e quais. As crianças são capazes de aprender a fazê-lo sem tocar em nenhuma peça.

5.3. O jogo dos "não"

Neste jogo uma criança retira uma peça qualquer e pergunta às outras crianças de seu grupo tudo o que a peça escolhida não tem. Por exemplo, a criança escolhe um quadrado pequeno delgado vermelho. Esta peça não é grande, não é espessa, não é azul, não é amarela, não é um retângulo, nem um triângulo ou ela não é um círculo. Mas isto não é triângulo vermelho, nem um quadrado vermelho espesso, etc...

As crianças chegam a enunciar atributos que não são dos blocos lógicos; elas dirão, por exemplo, que não é preto, que não é um coelho, que isto não se come, etc. Dêste modo a enorme extensão do que qualquer coisa não é, tornará mais acessível às crianças.

Ainda uma outra forma dêste jogo consiste em pedir a uma criança para ensaiar enumerar todas as coisas que ela não é. Ou podemos pedir que ela diga alternadamente o que é, depois o que não é, depois o que é, depois o que não é, etc.

Ao primeiro erro cometido, ela será substituída por outra criança, por exemplo, pela que assinalou o erro. Esta começará, por sua vez, a enumerar rapidamente o que é e depois o que não é, etc.

6. JOGO LIMITADO A VINTE PERGUNTAS

6.1. O jogo das respostas

Para êste jogo recomendamos ter pequenos cartões ou placas em plástico tendo como símbolos as palavras "grande", "espesso", "delgado", "não", outros com as formas: quadrado, retângulo, triângulo, redondo, outros ainda com as cores: azul, vermelho, amarelo. Teremos necessidade de um grande número de

placas. Uma criança é designada como chefe da equipe. Ela pedirá a uma criança para pensar em um bloco sem nomeá-lo. Em seguida o chefe da equipe pede a seus colegas para fazerem perguntas como, por exemplo; "é vermelho?", "é azul?", "é um retângulo?", "é grande?", etc. A estas perguntas, a criança que escolheu mentalmente uma peça, responde sim ou não. Cada vez que uma pergunta foi feita e a resposta dada, esta resposta é posta sobre a mesa. Por exemplo, se alguém perguntou: "é azul?", e a resposta foi "não" então se coloca um cartão "não" à esquerda de um cartão "azul" (ou um cartão "não azul") sobre a mesa, como informações utilizáveis. Ou se perguntamos "é grande?" e a resposta é "sim", colocamos um cartão com a palavra "grande", etc... Constataremos a princípio que as crianças propõem muitas perguntas, isto é porque elas não são ainda capazes de tirar todo proveito da informação que se encontra sobre a mesa. Assim, se respondemos afirmativamente à questão "é grande?" o cartão "grande" se encontra sobre a mesa? mas outra criança pergunta também "é pequeno?" então coloca-se sobre a mesa "não" pequeno". As crianças não compreendem necessariamente, que "grande" implica em "não pequeno" e que "não pequeno" implica em "grande". Cada peça sendo ou grande ou pequena, se não é um é necessariamente outro.

Se o jogo de negação foi jogado, tais distinções ou relações mais facilmente serão percebidas. A primeira criança que souber utilizar a informação e que tomar a peça certa de sobre a mesa terá o direito de escolher mentalmente o bloco a ser descoberto no jogo seguinte.

6.2. O jogo das respostas e das deduções

Uma variante um pouco mais complicada do jogo precedente consiste em estabelecer dois quadros: o quadro das respostas e o quadro das deduções; digo, deduções. A resposta às perguntas será colocada na mesa das respostas e, se um aluno tira uma dedução correta, esta será colocada sobre a mesa das deduções. Se para a pergunta "é delgado" a resposta é "não" colocamos "não delgado" sobre a mesa das respostas: Se alguém diz: "bem, é então espesso", neste caso o chefe da equipe coloca a palavra "espesso" na mesa das deduções. Para facilitar a descoberta do bloco escolhido mentalmente, toda resposta "positiva" que figura na mesa das respostas será igualmente colocada na mesa das deduções. Exemplo: se para a pergunta "é amarelo?" a resposta é "sim" a palavra amarelo irá tanto para a mesa das respostas como para a mesa das deduções. Isto não significa naturalmente ~~que~~ que entendemos que as crianças deduziram "se é amarelo, então é amarelo", mas somente deduções como estas "se não é grande, então é pequeno" ou "se isto não é espesso, então é delgado" ou talvez, deduções mais complicadas: "se isto não é vermelho, nem azul, então, é amarelo". Se as palavras "não vermelho" tanto quanto "não azul" figurem na mesa das respostas e alguém diz "eh bem, é amarelo" então o chefe da equipe toma um símbolo amarelo e o coloca na mesa das deduções. Agindo com sorte, a mesa das deduções dará a cada momento a informação as mais coerentes e as mais concisas. Em troca, a mesa das respostas acumulará rapidamente um grande número de respostas

inúteis como "espessa", "não delgado", "não amarelo", "não vermelho" "azul" etc. Nesse jogo igualmente, o primeiro aluno que adivinhar a peça de mo-corrente digo, correto será encarregado de escolher mentalmente a seguinte.

Neste jogo as crianças aprendem a se servir de informações. Certas perguntas fornecem mais informações do que outras. Se as crianças perguntam: "É um quadrado azul?" e se a resposta é "não", então a informação obtida é que esta é uma das 44 peças e não uma das 48 peças. Se a resposta é sim, mas isto é bem improvável, então a aposta foi paga e o campo enormemente (apertado) restrito.

É improvável que muitas crianças formem o conceito de "aposta" antes de ter acumulado um grande número de experiências sobre esta maneira de proceder. A pergunta "é azul" reduz as 48 possibilidades seja a 32 seja a 16, dependendo da resposta à pergunta e, assim, ela parece menos a uma aposta.

As crianças continuarão a propor perguntas das quais elas devem já conhecer as respostas se elas prestaram atenção às respostas dadas às perguntas precedentes; dito de outro modo, elas proporão perguntas inúteis. Este gênero de perguntas será progressivamente eliminado se o jogo é realizado digo, realizado de modo competitivo por duas equipes.

O jogo das vinte perguntas é em um nível prático, uma excelente introdução à teoria de informação. As crianças que praticarem este jogo terão disposição favorável para compreender o que significa a "medida" da informação mais do que as que não tiverem experiência pessoal da extração de informações de situações dadas e isto da maneira mais econômica.

6.3. O jogo de adivinhar o conjunto

(Este jogo é devido a Jérôme Bruner. Ver a study of thinking, Bruner, Goodnow and Austin, Wiley, New York, 1956. Bruner utilizava cartas e pessoas adultas.)

Suponhamos que as peças tenham sido colocadas de modo ordenado numa matriz de seis por oito (um quadro de 48 casas) como se descreverá no jogo das matrizes (veja o jogo seguinte).

Pede-se para uma criança pensar em um conjunto caracterizado pela conjunção de dois atributos. por exemplo, ela poderá pensar em "triângulo grandes". Todo "triângulo grande" é então um exemplar, um membro deste conjunto, e toda a peça que não é um triângulo grande não é membro deste conjunto, como por exemplo, os triângulos pequenos ou todas as peças grandes que não são triângulos. Duas ou três crianças, uma de cada vez podem mostrar as peças e perguntar à criança escolhida para pensar num conjunto: "Esta peça faz parte de teu conjunto? Se é "sim", podemos colocar uma marca (jeton) verde sobre a peça, se é "não" podemos colocar um jeton vermelho. A primeira criança que nomear o conjunto por seus atributos, ou juntar todas as peças do conjunto (não as outras) será o ganhador e será encarregada de escolher o conjunto seguinte.

De começo as crianças procuram de modo incoerente adivinhar sem levar em conta a informação obtida pelas marcas verdes e vermelhas colocadas sobre as peças. Para ajudar as crianças a melhor abordarem a dificuldade a professora pode eventualmente dizer: "Vocês têm muito pouca chance com este jogo não é?". A criança que adivinhar o conjunto com menor número de perguntas será o "campeão", e as outras ensaiam fazer melhor se, é possível adivinhar o conjunto novo com um tão pequeno número de perguntas.

Não é preciso esperar ver nascer estratégias muito complicadas no princípio. Mas após uma prática suficiente, as crianças terão feito melhor uso da informação. Por exemplo: se um triângulo grande amarelo delgado é uma peça "sim" será uma boa estratégia trocar um só atributo por vez e mostrar um triângulo grande vermelho delgado. Se é uma peça "não" é então o amarelo que faz a diferença e o atributo amarelo deve fazer parte do conjunto a adivinhar. Se, pelo contrário, é uma peça "sim" então a cor não pode fazer diferença e pode-se deduzir que a cor não entra na definição do conjunto; mas como acabamos de dizer, não podemos esperar um tal rigor de princípio, se bem que as crianças que são capazes.

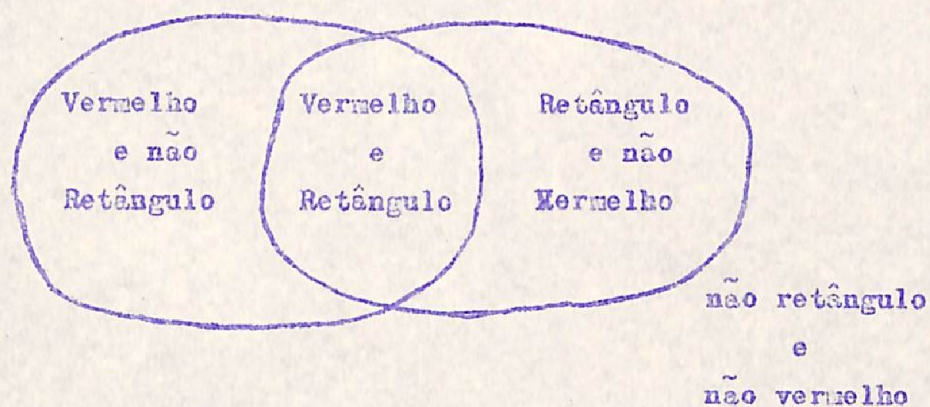
O que é certo é que as crianças não tirariam nenhum benefício de exercícios deste gênero se a professora lhes ensinasse a resolvê-los desta maneira. O fim de tais jogos não é, com efeito, mostrar como encontrar a solução, mas, note-se, a necessidade que faz aprender a jogar, a manejar com uma certa soma de reflexões pessoais, e os jogos são propostos justamente às crianças para lhes uma oportunidade de adquirir essa tal reflexão pessoal; dizer como jogar privará as crianças desta vantagem e tornará os jogos sem valor educativo.

8.1. O jogo com dois arcos

Dois arcos de madeiras podem ser postos sobre o assalho de modo a se sobreporem em partes.

Podemos dizer as crianças - por exemplo - que todas as peças vermelhas devem ser colocadas no interior de um arco e que nenhuma peça vermelha deve ser deixada de lado. No interior do outro arco podem ser colocados todos os retângulos e nenhum deve ser posto de lado.

De princípio podem levar muito tempo para decidir o que fazer com os retângulos vermelhos. Estes irão, naturalmente, sobre a parte onde os arcos se recobrem porque estão ao mesmo tempo no arco "vermelho" e no arco "retângulo". As peças que não são vermelhas nem retângulos devem ser colocadas de lado de fora. Isto significa que as quarenta e oito (48) peças serão repartidas quatro sub conjuntos: os retângulos vermelhos, os vermelhos não retângulos, os retângulos não vermelhos e aquelas que não são vermelhas e nem retângulos.



Este primeiro exercício tem por fim descobrir a relação que existe entre "e" e "não".

É igualmente necessário jogar assim com as crianças da classe. Podemos empregar uma corda que rodeará as crianças que possuem certos atributos. Por exemplo, podemos convidar tôdas as crianças que têm sapatos pretos a entrarem numa volta da corda. Podemos dizer que tôdas as crianças de cabelos loiros devem entrar numa outra volta. Talvez passe algum tempo antes que as crianças loiras e que estão de calçado preto compreenda onde devem ir. Às vezes há discussão por causa do que fazer com tais crianças. Os que estão de calçado preto querem ir com as que estão de calçado preto e as loiras querem ir com as loiras. Finalmente as faremos descobrir que as cordas podem ser colocadas numa posição que se recobrem em parte e, em tal caso as crianças de cabelos loiros e que estão de sapatos pretos podem ficar na parte comum às duas argolas. Elas estarão no interior das duas argolas ao mesmo tempo. Este jogo pode facilmente ser descoberto em um jogo com três arcos (ou três voltas), lançadas

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL FLORES DA CUNHA"

LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

DIENES, Z.P. e GOLDING, E.W.

Trad. A.B. Krebs

"Les premiers pas en mathématique"

LOGIQUE ET JEUX LOGIQUES

Segunda Parte

(Pág. 53)

Jogos Lógicos

Os jogos que seguem provêm 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 analogos foram empreendidos sob nossa direção na Escola Mater - nal de Cowandilla, na Austrália, e não desejamos exprimir aqui o testemunho de nossa gratidão aos professores desta escola e, especialmente a Mrs. D.M. Vinck e a Miss J. Harrett, por algumas ideias que seguem. Um certo numero desses jogos já foram descritos mas, e 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, encontra-se um certo numero que, em falta de melhor, nós os chamamos "jogos conceituais" e é preciso jogá-los antes de introduzir os blocos lógicos. Queremos falar dos jogos imaginados para descobrir qual é a extensão da experiência anterior da criança e a amplitude do desenvolvimento de seus conceitos, de jogos destinados a reforçar esses conceitos fundamentais, de jogos destinados a introduzir e consolidar as noções de cores, e assim por diante. Os professores devem começar por repetir e introduzir outros tantos jogos desse tipo quanto possível, antes de abordar os jogos que se seguem.

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

Assim, nossas crianças antes de verem o universo dos blocos lógicos serão iniciadas (quando se trata de um simples recordar) nos conceitos de "redondo", "grande", "pequeno", e assim por diante, e nos conceitos de "perto de", "vizinho de", etc. Bem como em um certo numero de formas e de cores (incluindo as que vamos utilizar) e nos nomes da maioria delas. Elas terão, igualmente, uma pequena experiência com varios universos, tais como as crianças da classe, o mobiliário, o material de escrita, e assim por diante, e de conjuntos escolhidos no interior desses ~~universos~~ universos como o conjunto das meninas, o conjunto das crianças da classe que estão de calçado preto, etc.. Elas terão experiências com materiais concretos - conjuntos de p-erolas, de bptões, de brinquedos e de outros objetos da vida quotidiana. À medida que estas experiências prosseguirem as professores não terão necessidade de se apressarem em introduzir os blocos lógicos mas, não é necessário retardar esta introdução.

1.1. Introdução dos blocos lógicos

É necessário jogar o seguinte jogo sem mostrar à criança os blocos. A caixa aberta será colocada sobre uma mesa, a uma certa distância das crianças, afim 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, "asseoprando" 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 "É ele o azul", ou "É um bloco quadrado" e, assim por diante; pouco importa de momento no que a resposta está baseada.

Uma vez adivinhado que se trata de blocos e obtida uma resposta válida, a professora pergunta: "Podem adivinhar que outras espécies de blocos há na caixa?" Suponhamos que uma criança adivinhe "Um bloco vermelho" e que é exato porque há muitos blocos 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 adivinhar "um bloco redondo", aí então, a professora procura tirar um redondo amarelo a fim de fazer as crianças pensarem que há blocos amarelos na caixa e, assim por diante.

Se há uma pausa, se nenhuma criança adivinha mais nada, a professora pode perguntar: "Per, como é um bloco?", e tira um outro para reavivar o jogo; mas, de fato a experiência nos mostrou que raramente é necessário, porque a classe, geralmente, adivinha os nomes de todos os blocos da caixa, sem muito auxílio (coups de pouce - pitapaté). Se a professora pronuncia uma palavra de encorajamento quando a criança emprega mais de uma palavra para adivinhar o bloco seguinte, a tendência para adivinhar mais atributos aumenta na medida da progressão do jogo, mas não é necessário insistir muito. Um só atributo é suficiente.

Pode-se recommençar o jogo um ou dois dias mais tarde a fim de familiarizar ainda mais, as crianças com os blocos e, para permitir às crianças mais lentas mais participação. Desta vez será muito mais rápido; pode-se necessariamente 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: "Tiram 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: "Acreditas que podem fazer um modelo secreto, ou uma construção desconhecida que ninguém jamais tenha feito antes?"

A professora deve encorajar, mas não dirigir, elogiar sempre que possível, e mesmo ajudar um pouco em caso de necessidade. Se uma criança é um pouco lenta podemos dar-lhe um companheiro, mas sem mostrar de maneira muito evidente que a estamos ajudando.

É necessário deixar cada criança, individualmente, continuar até que se fatigue e reclame outra coisa e pode-se 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 chato?" ou "Crês que seria mais bonito se tivesse mais peças azuis dentro?" e, assim por diante.

1. 3. Descoberta de atributos

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

Começamos por construir com um só atributo para fazer a discriminação. 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 dela.

Uma vez as construções acabadas, o que demora poucos minutos, joga-se o "esconde-esconde". Um dos pequenos construtores volta as costas e 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 certa, mas se ela responde "um quadrado" não é suficiente porque todas suas peças são quadradas. Prossegue-se 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. Reconheça-se a construção mas cuide-se para que as crianças não "copiem" o que foi construído com as peças na vez anterior. Depois se joga escondendo de novo as peças.

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

Pode-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 um ponto. Por exemplo, "um quadrado vermelho" lhe dará um ponto mas, "um quadrado vermelho grande" valerá dois pontos. Consta-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 quem desempata pois se trata, em princípio, de crianças que ainda não sabem contar.

Pode-se reconhecer os mesmos jogos repartindo as peças por cores, de modo que são precisas só três crianças para repartir um conjunto base. Cada criança toma todas as peças de uma mesma cor e faz suas construções. A seguir joga-se "de esconder uma peça".

Do mesmo modo pode-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, as duas crianças voltam as costas e devem adivinhar, cada uma por seu turno, a peça escondida.

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

O objetivo principal dêsses 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"

É um jogo que será jogado por toda a classe, ou por um grupo de crianças mas, como alguns outros jogos, pode-se variar para adaptá-lo a uma criança isolada. Diz-se para uma criança "levar um pacote a vovô" que mora do outro lado da cidade, mas chveu e há peças d'água pelo caminho; é preciso saltá-las. Outras crianças são encarregadas de decidir quantas peças terá e onde elas serão colocadas.

Haverá assim, uma "poça vermelha", "poça redonda" e, assim por diante, e as crianças colocam no chão xx uma, e somente uma peça tendo o atributo correspondente a poça. O pequeno mensageiro pega o pacote, chega a primeira poça, diz-lhe o nome "poça vermelha", salta-a, chega à segunda, nomeia "poça redonda", salta-a, e assim por diante, até entregar o pacote a vovó.

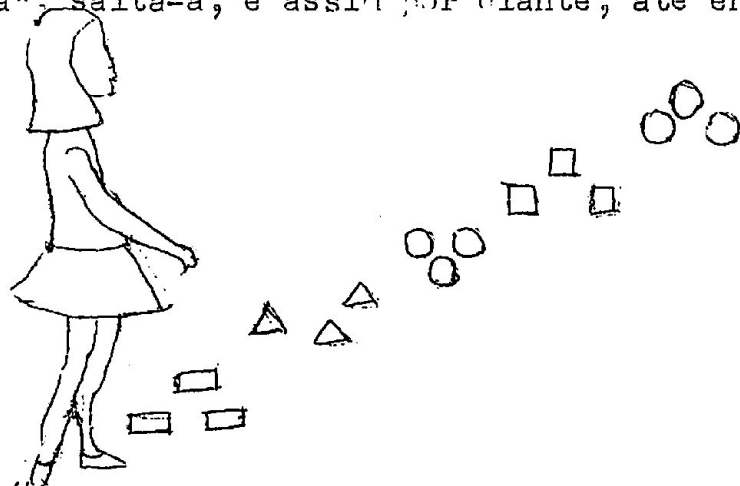


Fig. 12

Dá-se, então, um outro pacote a um outro mensageiro e escolhe-se um outro grupo de crianças dada uma das quais junta uma peça a uma poça, uma peça vermelha a poça vermelha, uma peça redonda e, assim por diante. O segundo mensageiro pega o pacote, chega a primeira poça, diz-lhe o nome, salta-a, continua e, ao final do caminho entrega o pacote.

Cada novo mensageiro junta uma peça a cada poça e, o jogo continua.

Quando em outra ocasião se jogar novamente, ~~introduzindo~~ ~~introduzindo~~ a professora propõe a formação de outros tipos de poças introduzindo outros ~~tipos~~ atributos, especialmente os de tamanho e de espessura. Se algumas crianças mostram alguma dificuldade em ver esses atributos, dá-se-lhe um par que o ajude a nomear as peças.

1.5. Definição por um só atributo

"A adivinhação com música"

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

Enquanto a professora cantava rapidamente, alguns compassos de uma pequena ária, uma criança previamente escolhida junta um ou dois blocos qualquer no arco e retorna ao seu lugar antes que a professora possa surpreendê-lo. Quando a criança escolhe 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. Então, pergunta ela a uma das crianças de uma equipe "Qual é a cor?" e a uma criança da equipe seguinte: "Qual é a forma?" e, assim por diante, até que ela consiga adivinhar o bloco. Fig. 13

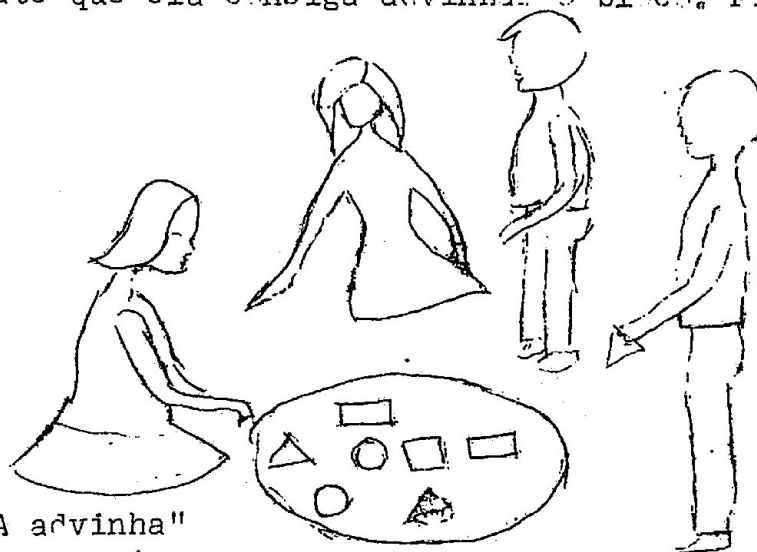


Fig. 13 "A adivinha"

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

Joça-se com detetives

Disponemos quatro arcos no chão e, alguns blocos de cada forma em cada arco, à medida que a professora os nomeia. (Não é necessário se dispor de arcos, podemos desenhar curvas fechadas em papel de embrulho que se põe no chão ou nas mesas - N.D.T.). Por exemplo, a professora diz: "um triângulo grande azul" e as crianças colocam no "arco dos triângulos" e, assim por diante. Todos os quadrados vão num mesmo arco, todos os redondos 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 e 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". Às vezes as crianças não chegam bem a explicar porque esta errado e se ra necessário ajudá-las com algumas perguntas.

Podemos então pedir a uma criança para tomar o lugar da professora. Que alegria enganar-se de propósito e ver se se pode passar despercebida! 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 toma uma, e uma só, forma de bloco: todos os quadrados para uma equipe, todos os triângulos para outra, todos os redondos para uma terceira, enfim, todos os retângulos para a última.

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

Uma vez estas operações terminadas, faz-se colocar todas as peças grandes de toda a classe em uma só pilha, 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 pega uma peça e diz: "um quadrado pequeno", a 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 ainda 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 e as delgadas. Uma vez a operação acabada, colocam-se todas as peças espessas em uma pilha, todas as finas em outra e, agora também 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 conjuntivos neste caso, são a forma e a espessura.

Para o jogo seguinte as crianças vão começar por repartir as blocos segundo sua forma, depois cada equipe fará uma sub-repartição segundo a cor, o que dá três pilhas por equipe: azul, vermelha e amarela. A seguir a professora pede que as crianças ponham todas as peças vermelhas "lá". 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 para descrever cada peça.

1. 8. Atributos conjuntivos - O ensopado

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 a professora que o põe na "panela". Ela revê-lo, prova, faz uma careta e diz: "Hur! É preciso por outra coisa. Você quer me passar uma cenoura pequena vermelha?"

Uma criança alcança um bloco vermelho pequeno que cai na panela mas, o ressaltado é ainda o mesmo, porque falta cebola. "Passen-me algumas cebolas azuis pequenas!" e depois "Um alho-porco grande bem amarelo" e, assim por diante. E cada vez a professora junta um bloco, mexe, prova... e faz uma careta o 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 dezesesseis crianças para jogar este jogo. Esvaizia-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. Acabada esta operação diz-se a duas crianças de cada grupo para dividirem cada pilha em duas partes: "as grandes" e as "pequenas": temos assim oito pilhas ao todo. Depois das crianças são encarregadas de dividir cada pilha em duas novas subpilhas, as "espessas" e as "delgadas". Há agora dezesesseis pilhas, uma para cada criança, de três blocos cada.

A professora pergunta, então, às crianças como pode chamar cada bloco. Reconhecem 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 denomina de passagem dizendo: "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, é claro.

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

Pode-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 conjuntivos

O que há no saco?

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

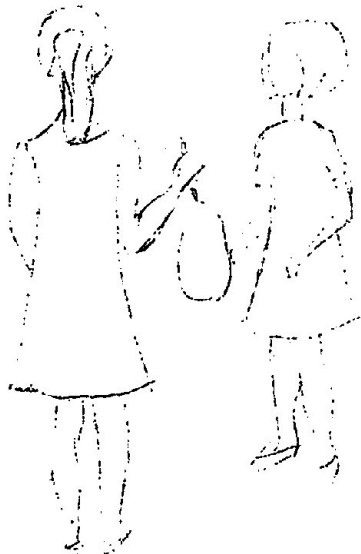


Fig. 14

A criança-piloto passa o saco a um colega e pergunta: "O que podes me dizer deste bloco?" E o outro responde, por exemplo: "Eu penso 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, é colocada no meio da mesa para que todas as jogadoras possam vê-la. A medida que o jogo prossegue isto pode ajudar a adivinhar corretamente a cor. Se por exemplo, o jogador sabe 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 adivinhar corretamente a cor do que está no saco.

1. 11. Blocos com alguns atributos

Eis aqui um jogo muito simples. Esvazia-se a caixa de blocos por terra, não importa em que ordem nem onde, ou um momento em que todas as jogadoras possam vê-los. Um dos jogadores pede: "Quem encontra um bloco pequeno, fino, azul, retângulo?" e o jogador que o encontrar coloca no lugar determinado, toma uma ficha e pede a peça seguinte. O jogo continua assim até que todas as peças tenham sido encontradas.

Recolocar-se, então, os blocos no chão e o primeiro jogador pergunta: "Quantos triângulos há ao todo?" Uma vez a resposta dada, verifica-se reunindo todas as 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 "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 seja o mais importante.

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO "GENERAL LOPEZ DA CUNHA"
LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

DIENES, Z. P. e GOLDING, E. W.

Trad. A. B. Krebs

"Os Primeiros Passos em Matemática"

Conjuntos, Números e Potências

Segunda Parte

Lições e jogos que conduzem à compreensão dos conjuntos e dos números.

1.13 Símbolos e simbolização

(pag. 6)

A primeira experiência da criança é o seu eu, é ela mesma. Depois vem a experiência das "coisas que ela encontra ao seu redor" e, entre estas coisas, bem entendido, sua mãe, seu pai, seus amigos. Os objetos e as pessoas são as primeiras experiências da criança.

Durante o segundo ano de vida ela começa a adquirir as associações de "palavras representativas desses objetos e dessas pessoas" e, durante o terceiro ano de vida, ela aprende a falar. Nesse momento de sua vida, a palavra se torna um poderoso conjunto de símbolos graças aos quais ela pode interpretar, contar, suas experiências. (Todavia é necessário não esquecer que estas palavras lhe são, verdadeiramente, próprias, que elas estão muito solidamente fixadas (ancrês) à sua experiência pessoal e que lhe é necessário muito tempo para se desenvolverem corretamente. Mais de um professor, mais de uma mãe, tem seguido por uma falsa pista, por uma palavra - mal empregada - da criança).

A etapa que segue a da palavra é, talvez, a do desenho. A criança "faz imagens". Em lugar de dizer "uma casa", ela desenha uma. Quando nos ocupamos dos conjuntos, em classe, somos levados, muitas vezes, a representar os conjuntos por quaisquer símbolos (e como as crianças ainda não sabem ler, não podemos escrever as palavras). Podemos, então, fazer desenhos no quadro ou numa folha de papel e, por exemplo, representar o conjunto composto de uma mesa, uma cadeira e um tamborete, por um esquema grosseiro desses três objetos. Será necessário que as crianças compreendam bem que estas imagens representam os conjuntos de objetos mas, não são idênticos aos objetos que representam. É necessário levá-las a ver que elas não podem entrar na casa, sentar na cadeira que estão representadas no quadro ou no papel, que a cadeira, a casa são apenas imagens, que não podemos colher uma laranja de uma árvore desenhada no quadro. É capital que as crianças compreendam bem a diferença entre o objeto real e o símbolo que o representa. Experiências como a seguinte contribuirão para isto:

A professora mostra às crianças o desenho de um gato e pergunta: "O que é isto?". As crianças respondem: "É um gato". A professora ^{dis} então: "Vem acariciá-lo", ou ainda: "Porque ele não se vai?" As

crianças se divertem muito. Ela pode, então, desenhar no quadro um pássaro bastante simplificado e perguntar: "O que é isto?" Se elas responderem: "É um pássaro", ela perguntará: "Porque ele não voa?" Na seqüências de experiências desse gênero as crianças virão a compreender e, sobretudo, a dizer que "este não é de verdade" que é somente a imagem, o desenho de um pássaro. Depois, pede-se às crianças para desenharem qualquer coisa que tenham visto recentemente, e a professora lhes fará perguntas sobre seu desenho até que elas tenham aprendido a dizer, por exemplo: "É a desenho de uma árvore", em lugar de "É uma árvore". Algumas crianças mais lentas terão necessidade de muitas experiências antes de lá chegarem.

Isto não é bizantinismo. É muito importante para a criança dar-se conta da diferença que há entre o símbolo e o que é simbolizado porque mais tarde, quando ela precisar simbolizar as abstrações como os números, ela necessitará fazer esta diferença, e muito claramente.

Quando as crianças se utilizam pela primeira vez dos conjuntos, elas já têm uma certa experiência das pessoas e das coisas em si, sem nenhuma espécie de simbolização mas, cedo elas descobrem a necessidade de guardar um traço qualquer de sua nova atividade e, esta necessidade conduz à simbolização. Quando elas falam de suas experiências servem-se, bem entendido, de símbolos verbais, mas elas ainda não sabem escrevê-los. Primeiro introduzimos o emprego das chaves para designar a noção de conjunto e, no interior dessas chaves as crianças desenhavam as imagens dos elementos do conjunto em questão. Naturalmente, se há um grande número de elementos no conjunto isto se torna logo fastidioso. Por exemplo, se é preciso desenhar vinte meninos, isto pode constituir para as crianças e, talvez mesmo para certos professores, uma dificuldade intransponível e, é aí que intervem a linguagem. E permite dizer: "O conjunto de todos os meninos da classe", e ao fim de algum tempo as crianças saberão escrever e lê-lo. Pouco a pouco, por sua vez, a palavra escrita toma o lugar da imagem como símbolo do que se fala. Em lugar de colocar os desenhos entre as chaves, aí fazemos figurar as palavras. Palavras e imagens são símbolos, exatamente como a expressão verbal. Elas representam os objetos reais, as pessoas, os elementos do conjunto.

Ainda é importante chamar a atenção das crianças que a palavra "árvore" não é uma árvore. Ela nos lembra uma árvore, isto é tudo. A palavra "azul" não é o próprio azul, e não é indispensável usar o giz azul para escrevê-la no quadro. A palavra "azul" pode, então, muito bem ser branca. É por convenção que ela nos lembra a cor azul.