

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GENERAL 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 da 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 ensinam 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 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-los mentalmente e descobrir o blo-

do 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, não é um triângulo e 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. Deste modo a enorme extensão do que qualquer coisa não é, tornará mais acessível às crianças.

Ainda uma outra forma deste 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 este 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? Uma 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 ~~xx~~ 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" figuram na mesa das respostas e alguém diz "oh 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 nome e informações as mais coerentes e as mais concisas. Em troca, a mesa das respostas acumulará rapidamente um grande número de informações

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 advinhar 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 advinhar o conjunto com menor número de perguntas será o "campeão", e as outras ensaiam fazer melhor se, é possível advinhar 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 advinhar. 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.

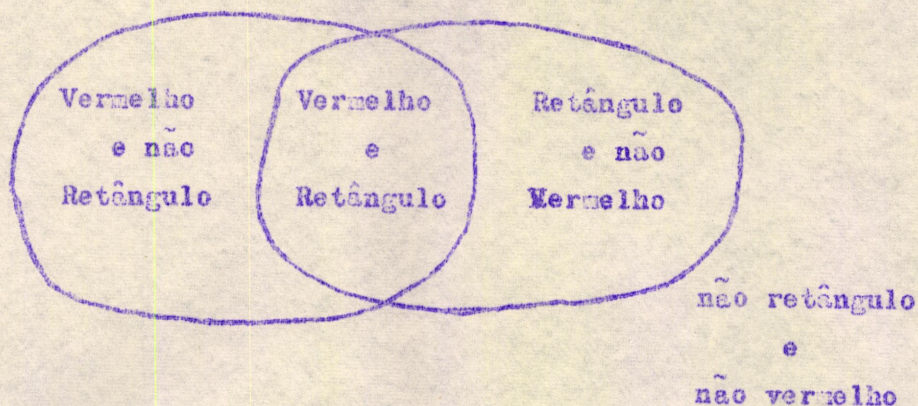
O que é certo é que as crianças não tirariam nenhum benefício de exercícios deste gênero se a professora lhes ensinasse a resolvê-los desta maneira. O fim de tais jogos não é, com efeito, mostrar como encontrar a solução, mas, note-se, a necessidade que faz aprender a jogar, a manejar com uma certa soma 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 assoalho 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 do 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 todas as crianças que têm sapatos pretos a entrarem numa volta da corda. Podemos dizer que todas 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 compreendam 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 desdobrado em um jogo com três arcos (ou três voltas), laçadas)