

As experiências implicando frações são para a criança, extremamente limitadas. A criança encontra a idéia de meio, de quarto, de um terço, dois terços ou de três quartos, não encontra outras frações com a mesma frequência. As variações matemáticas necessárias para se familiarizar com as propriedades das frações não se encontram em seu meio imediato. É portanto, ao meio escolar que cabe fornecê-las. Na idade em que as crianças começam o estudo das frações, estão no estágio em que aprendem melhor a partir de sua experiência pessoal e concreta, que a partir da experiência dos outros. Também será necessário que a escola forneça experiências de onde a idéia de frações e de relações entre frações se elabore nas crianças. Para êsses exercícios, um material didático concreto será necessário, sob a forma de blocos multibases, de fatôres em côres, de barinhas embutíveis ou de outros pequenos objetos. Alguns professores construíram seu próprio material com o auxílio dos alunos.

1.1 Caracter arbitrário das unidades

Antes de atender a fase onde se aprende as frações, as crianças terão feito um grande número de experiências, utilizando unidades de medida. Terão feito pesagens, se servindo de gramas, decigramas, kilos. Terão medido comprimentos em metros, decímetros, centímetros. Por outro lado terão, sem dúvida, ouvido falar em quilômetros, milhas e talvez, anos luz. Por vêzes, as quantidades medindo o número de elementos de um conjunto terão sido avaliadas em unidades diferentes. Por exemplo, nós não fazemos normalmente alusão à população do globo ou mesmo àquela dos diferentes países em unidades simples. Avaliamos estas populações em milhões. Aquelas das grandes cidades são medidas em milhares e assim sucessivamente. Os ovos se medem por dúzias. Há, portanto, diferentes espécies de medidas que nós utilizamos para diferentes espécies de objetos ou diferentes espécies de conjuntos de objetos, segundo a importância de seus conjuntos. A idéia de que uma quantidade tomada como unidade é arbitraria deverá já ser familiar às crianças. Então, será necessário discutir suficientemente sobre este ponto antes de abordar o estudo explícito das frações e suas propriedades. Pode-se, por exemplo, fazer as crianças sentarem-se em torno de mesas, a razão de quatro crianças por mesa. Pode-se então contar o número de crianças na peça por grupos em torno das mesas. Suponhamos que hajam seis mesas e duas crianças sobrando. As crianças compreenderão logo que isso faz seis mesas e meia, que uma criança representa "um quarto de mesa" duas crianças "um meio" e três crianças "três quartos de mesa". Mas, certamente, se contamos as crianças e não os conjuntos de crianças em torno das mesas, não diremos, então, "seis mesas e meia" mas, vinte e seis crianças. No primeiro caso utilizamos grupos de quatro como unidade de medida, no segundo,

mesm o que estejam desenhados exatamente da mesma maneira, o primeiro conjunto não é o mesmo, porque a composição do primeiro conjunto não é a mesma que esta do segundo. Pode muito bem precisar muita discussão antes das crianças compreenderem claramente que quando se diz o "mesmo", não se trata das imagens dos objetos, mas dos próprios objetos. Se desenhamos uma árvore num pedaço de papel e uma outra árvore em um outro pedaço, por mais semelhantes que as façamos, eles não representarão a mesma árvore, a não ser por um ato de vontade de nossa parte, claramente manifesto. Se, de súbito, nós pensamos em um dos dois desenhos como representando uma árvore de nossso jardim e no outro como representando uma árvore do jardim público fronteiro, então, o primeiro dos dois desenhos não é mais "igual" ao segundo.

Nós podemos recorrer à idéia de igualdade dos conjuntos para indicar que certos conjuntos são vazios. Por exemplo, poderemos escrever

$$\{ \text{círculos quadrados} \} = \{ \}$$

Isto significa que o atributo "círculos quadrados", aplicado ao universo dos blocos lógicos não se aplica, de fato, a nenhum elemento. O atributo "círculos quadrados" define o conjunto vazio em nosso universo. Do mesmo modo, "vermelho azul", e assim por diante. Ou ainda, podemos empregar o sinal igual para marcar a igualdade entre a definição de um conjunto por certos atributos e a definição de um conjunto pela notação simbólica de todos os elementos deste conjunto. Por exemplo, a propósito dos blocos lógicos, podemos dizer :

$$\{ \text{redondos espessos vermelhos} \} = \left\{ \begin{array}{c} \bigcirc \\ \vee \end{array} \right. \left. \begin{array}{c} \bigcirc \\ \vee \end{array} \right\}$$

Desta maneira, as crianças compreenderão que as definições de conjuntos sob a forma de enunciação do gênero de coisas que eles contém podem ser equivalentes às definições de conjuntos sob a forma de enumeração exata do que eles contém. A primeira é uma definição por atributos. Nós dizemos que queremos considerar em nosso conjunto todos os elementos de nosso ~~XXXXXXXX~~ universo que são este e aquêle. Na segunda definição, nós dizemos: "Nós queremos considerar em nosso conjunto todos os membros de nosso conjunto". Se, em cada caso, nós conseguimos definir exatamente o mesmo conjunto de objetos, nós podemos colocar um sinal igual entre o conjunto definido pelos atributos e o conjunto definido pela enumeração dos elementos. Por exemplo, suponhamos que há três meninas loiras de olhos azuis na classe, e que elas se chamem Valéria, Rosina, Catarina. Nós podemos então dizer

$$\text{meninas loiras de olhos azuis} = \text{Valéria, Rosina, Catarina}$$

Os professores não terão dificuldade em imaginar exercícios para permitirem às crianças de ~~XXXXXXXXXXXX~~ praticarem essas equiva-

lência s. Eles poderão, por exemplo, fazer jogos nos quais um primeiro grupo de crianças enumere certos camaradas enquanto que um segundo grupo deve adivinhar quais são os atributos que definem apenas aqueles camaradas e não outros. Ou inversamente. Algumas crianças propõem um atributo e, as outras devem descobrir os elementos que pertencem ao conjunto possuindo o atributo proposto pelo primeiro grupo de crianças.

As crianças têm, muitas vezes, necessidade de meios materiais para separar os elementos de um conjunto do resto dos elementos do universo. Se são as crianças da classe que constituem o universo, poderemos, para isolar as crianças que nós consideramos como formando um conjunto, por exemplo, os meninos da classe, tomar uma corda grande e passá-la ao redor de todos os meninos. Ou ainda, se a classe não é tão grande, poderemos usar um arco, ou marcas de giz. Estas últimas não ~~mantêm~~ têm a mesma eficácia que uma coisa que se pode materialmente passar ao redor das crianças. As crianças pequenas têm dificuldade em conceber que quando traçamos com giz um círculo sobre o solo e eles entram dentro, eles estão, com efeito, no interior da curva. Eles pensam provavelmente que estão em cima, enquanto que se eles são rodeados por um arco ou por uma corda, eles sentirão verdadeiramente que estão dentro. Esta "interioridade" pode constituir a ajuda material graças a qual as crianças podem ser conduzidas a descobrir a pertinência a um conjunto. Toda pessoa que está no boucle é membro, elemento do conjunto, e toda pessoa que não está dentro não é membro.