
DOS PRIMEIROS PASSOS AOS PRIMEIROS NÚMEROS

Mário Magnusson Júnior*
Mirna Mameri**

Para que servem os números?
Para que servem as letras?

As respostas a estas questões parecem simples de serem respondidas por uma criança no início de sua escolarização.

Pela sua intuição sensível as crianças poderão responder que as letras servem para "escrever palavras" e os números para "contar as coisas".

Por que o aluno vai à Escola?

Para que se atenda uma das suas funções básicas que é a de colocar o aluno, de forma intencional e sistemática, em contato com um Sistema de Representação do Mundo que o cerca, através da codificação dessa realidade, utilizando-se para isto diferentes caminhos.

A escolha desses caminhos é muito importante para a criança, pois a trajetória construída por ela é que poderá dar significado a uma experiência viva e atuante.

Um desses caminhos diz respeito à construção da noção de número pela criança.

A criança, desde a mais tenra idade, tem contato com os números: repetindo a ordem numérica, aprendendo cantilenas e até mesmo representando, por escrito, quantidades.

No entanto repetir a ordem numérica não lhe proporciona uma compreensão efetiva dos números. Assim como a escrita dos símbolos também não o garante. São atividades que não devem ser vistas isoladamente, mas como componentes de uma totalidade a ser construída pela criança, ao perceber uma quantidade,

relacioná-la com uma palavra e com um símbolo e perceber uma seqüência que se faz, sempre, pelo acréscimo (ou decréscimo) de um.

O que é "número"?

Encontramos inúmeras respostas para esta pergunta. Cada uma tem um enfoque de acordo com as diferentes escolas matemáticas ou concepções filosóficas. Vejamos algumas:

- "É a classe de todas as classes equivalentes a uma classe" (Bertrand Russel).

- "É o resultado da comparação de qualquer grandeza com a unidade" (Benjamim Constant).

- "É o símbolo criado pelo espírito humano para caracterizar os diferentes estados de uma grandeza científica." (Sodré da Gama).

- "É uma coleção de objetos de cuja natureza fazemos abstração." (Boutreaux).

- "É a expressão que determina uma quantidade de coisas da mesma espécie." (Baltzer).

- "É a adição sucessiva de uma unidade." (Kant).

- "Relação existente entre qualquer quantidade e uma outra tomada como termo de comparação e que se chama unidade". (Pequeno Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa).

- "Um número é uma classe formada por todos os conjuntos que têm a mesma propriedade numérica e que ocupa um lugar numa série,

série também considerada a partir da propriedade numérica". (Doc. do Laboratório de Psicomatemática - México).

Os números são conteúdos culturais construídos pelo homem; são abstrações feitas pela mente humana, a partir da correspondência de quantidades. Mas, para serem uma abstração, eles passaram, historicamente, por todo um processo de construção que implicou uma operação concreta e a utilização de linguagens variadas (sinais, desenhos, símbolos escritos e linguagem falada). O uso de símbolos e sinais convencionais tem auxiliado o homem no mundo moderno. Vem de certa forma substituir parte da ação efetiva dos homens, servindo também para perpetuar o legado de experiências que tradicionalmente a humanidade vem acumulando ao longo de sua história.

O perceber uma quantidade é uma operação mental que atinge um alto grau de abstração quando a criança atinge "mentalmente" este grau de representação de um número.

Apesar de muitos autores afirmarem que o ensino sistemático dos números inicia-se com a contagem, vemos que a "idéia" de número na mente da criança não se inicia pela enumeração e sim pela correspondência quantitativa.

A intuição sensível sobre números, na criança, parece-nos mostrar como mais provável que ela passe do corresponder ao enumerar e não deste para aquele.

E mesmo quando a criança conta (e até o adulto), o que faz é estabelecer uma correspondência entre os objetos a serem contados e uma série de palavras que guardou mentalmente, palavras estas que correspondem a uma quantidade historicamente estabelecida dentro de padrões culturais: um, dois, três, ...

À escola compete trabalhar a construção do número (o que implica compreensão) e não, como é feito, apenas pela repetição do nome e escrita do seu símbolo.

Para que esta meta seja alcançada, propõe-se que, desde os anos iniciais da escolarização (educação infantil) o enfoque seja para proporcionar atividades que visem desenvolver as condições lógicas do pensamento e as operações mentais.

Condições lógicas do pensamento

A coordenação das ações da criança depende das operações de pensamento que ela realiza. Por exemplo: classificar objetos segundo critérios variados ou ordená-los observando determinado atributo.

As operações de pensamento dependem do domínio de certas estruturas lógico-matemáticas possíveis e passíveis de a criança perceber. Essa percepção deve ser corrigida pelos dados empíricos que são fornecidos pela realidade. Por exemplo: a mesma quantidade de líquido colocada em vasilhames de diferentes formas propicia a centração da criança no conteúdo (líquido) ou no continente (vasilhame). E, assim sendo, ela não percebe a invariância da quantidade.

Os fundamentos do número natural dizem respeito às condições lógicas do pensamento tanto quanto às operações mentais: correspondência, conservação, classificação, seriação/seqüenciação.

Correspondência: A correspondência termo-a-termo é a operação através da qual se estabelece uma relação um-a-um entre os elementos de dois (ou mais) conjuntos, a fim de compará-los quantitativamente. É uma atividade que deve preceder a contagem e/ou escrita dos símbolos.

É uma condição lógica do pensamento em relação à quantidade e os começos da quantificação levam a perceber o número como resultado da comparação.

Conservação: A noção de conservação está, também, diretamente ligada à compreensão do número e de outras noções matemáticas.

É um conhecimento que proporciona à criança a aquisição cognitiva de que o todo independe da disposição de seus objetos ou de suas partes.

As atividades de conservação devem abranger a conservação de grandezas descontínuas (composto de elementos contáveis) e contínuas (massa, líquido, medidas).

A correspondência, assim como a conservação, devem proporcionar ao educando uma possibilidade de coordenação de suas ações sobre os objetos. É através desses processos que a criança chega a compreender a equivalência ou não das quantidades.

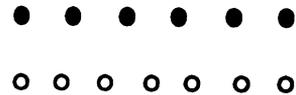
É importante que o educador deixe a criança trabalhar livremente com materiais concretos e explique o que fez, através da intermediação do educador. A utilização da verbalização é significativa para que ela explicita seu pensamento e o professor possa perceber como a criança pensou.

A criança pequena não tem a noção da correspondência e da conservação. Quais são os comportamentos operatórios que ela apresenta em relação à percepção de quantidades?

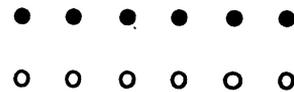
Num primeiro estágio a criança apenas coloca os objetos numa certa disposição sem uma preocupação quantitativa.

As atividades dadas devem estar organizadas de maneira que a criança possa avançar de um comportamento inicial, completamente desordenado, para um outro que abranja, simultaneamente, a quantidade e a disposição dos objetos.

Depois o pensamento da criança evolui para o aspecto da ocupação espacial. Assim é que esta ocupação é que determinará a equivalência.



Mais tarde ela consegue fazer a correspondência termo-a-termo. Assim:



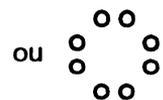
Mas não consegue comprovar a equivalência se o professor aumenta (ou diminui) os espaços entre os objetos.

Num último estágio é que a criança faz a correspondência e, ainda, afirma a conservação apesar da disposição diferente dos objetos.

1º Momento



2º Momento



Sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas:

- Pegar uma quantidade de figuras igual àquela apresentada pelo professor.
- Distribuir os objetos entre os colegas de maneira que cada um receba um.
- À medida que o professor coloca um objeto

sobre a mesa, os alunos devem colocar um outro sobre sua carteira.

-Fazer diferentes figuras com a mesma quantidade de elementos.

-Comparar a mesma quantidade de objetos em diferentes configurações espaciais.

-Repartir objetos entre 2 (ou mais) colegas de maneira que eles recebam a mesma quantidade.

-Tornar equipotentes dois grupinhos que apresentam quantidades diferentes de objetos.

-Confirmar (ou não) a equivalência de dois grupinhos com a mesma quantidade de objetos, em diferentes disposições espaciais.

O trabalho com as quantidades contínuas (que dão o embasamento aos números racionais) deve-se processar de maneira análoga, através da comparação de líquidos, de massinha, de tiras de cartolina, pedaços de cordão e de sua conservação, utilizando-se diferentes recipientes e diferentes formatos e tamanhos.

O número como resultado de classificar

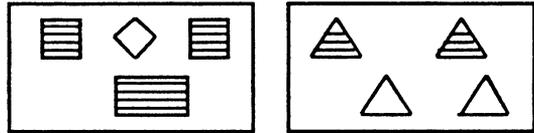
Assim como a correspondência termo-a-termo e a conservação são importantes na aquisição do conceito de número, a classificação também o é, por ser uma operação mental que funcionalmente serve de suporte para os números e quantifica os objetos.

De modo geral, classificar significa "reunir" por semelhanças ou "separar" por diferenças.

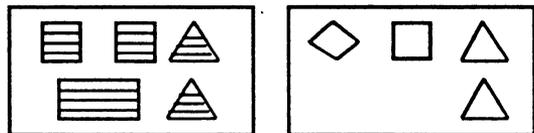
As ações de "juntar" ou "separar" podem ser feitas de forma efetiva (daí a importância da utilização do material didático) ou de forma interiorizada (com o uso de símbolos para registrar sua representação). Em ambos os casos a linguagem usada pela criança representa esses dois níveis de classificação.

Por exemplo:

-reunir as figuras que se parecem, assim:



ou, assim:



Quantas figuras há em cada grupo?

Dependendo do critério que a criança usou para classificar, ela encontrará diferentes números.

A noção de número representa formas interiorizadas de ação do sujeito.

A operação mental de classificação antecede o conhecimento sistematizado que a criança tem sobre número, tanto quanto poderá servir de caminho na aprendizagem deste conceito.

O critério para a criança classificar não está nos atributos dos objetos, mas no seu pensamento.

Assim sendo, para trabalharmos a classificação com a criança podemos pedir a ela:

-Reúna as que se parecem (mostrando um grupo de objetos).

Este tipo de classificação denomina-se **livre**.

Um outro tipo de classificação será a **determinada**, que poderá ser por definição. Exemplo:

-Reúna os objetos amarelos (na coleção de objetos existem várias cores).

E por extensão. Exemplo:

-Reunindo esta, mais esta e mais esta,

etc., que nome podemos dar a esta coleção?

As classificações podem ser ainda: figurativa, não figurativa e hierárquica.

Na figurativa, a criança reúne os objetos que possam representar a sua realidade. Assim, por exemplo, no uso dos Blocos Lógicos a criança poderá fazer um agregado de peças e dizer:

-Aqui estão uns vagões de trem (desenhando-os com os retângulos e círculos);
ou,

-Esta é uma torre de igreja (sobrepondo as peças dos Blocos Lógicos).

Na classificação não figurativa a criança poderá reunir objetos, alinhá-los e dar um nome ao grupo pela seqüência dos atributos percebidos.

Na classificação hierárquica, que muitos chamam de operatória, a criança estabelece uma coleção com os objetos segundo um critério e identifica sub-grupos dentro do agrupamento.

Todas as classificações poderão ser feitas de maneira dicotômica ou não dicotômica.

Na dicotômica a criança faz a partição do grupo em duas categorias que são excludentes entre si e complementares. Por exemplo: alunos com meias e alunos sem meias. Na classificação não dicotômica, a criança estabelece uma divisão da coleção em três ou mais grupos. Por exemplo: os quadrados, os triângulos e o grupo dos que não são nem quadrados e nem triângulos.

O número como resultado de seriar

A seriação é uma operação mental que intervém na formação do conceito de número e é fundamental no desenvolvimento do pensamento lógico da criança.

Para seriar estabelecem-se relações entre um grupo de objetos, que são diferentes em alguns aspectos, ordenando essas diferenças.

Podemos seriar de diferentes maneiras:

-cédulas de dinheiro com valores diferentes, ordenando-as da que vale mais para a que vale menos.

-carros com datas de fabricação diferentes, ordenando-os do mais antigo ao mais moderno, etc.

-bastões de madeira de tamanhos diferentes.

-fichas de mesmo tamanho, com tonalidades diferentes de uma mesma cor.

-crianças organizadas em fila, pelo tamanho.

-crianças organizadas em fila, pela idade.

A seriação poderá ser efetuada em dois sentidos: crescente e decrescente.

A seriação tem duas propriedades fundamentais: **transitividade e reciprocidade**.

A transitividade estabelece relação entre um elemento de uma série e o seguinte e deste com o posterior; desta maneira podemos deduzir qual é a relação entre o primeiro e o último.

Quando dizemos que Antônio é mais velho que Benedito e Benedito é mais velho que Carlos, necessariamente Antônio é mais velho que Carlos. Ou seja, para estabelecer a última relação não foi necessário comparar Antônio com Carlos de maneira efetiva; pudemos decidir a partir das relações que estabelecemos anteriormente.

Na reciprocidade, cada elemento de uma série tem uma relação tal com o elemento imediato que, ao inverter a ordem de comparação, tal relação também se inverte.

Tanto na classificação como na seriação podemos começar fazendo com que as crianças utilizem atributos de seu próprio corpo, posteriormente usem o material didático (de modo visual ou tátil) para finalmente estabelecerem um símbolo que represente o trabalho realizado.

Seqüenciação

Assim como a seriação, a seqüenciação é uma ordenação de elementos, na qual a criança deverá continuar o critério pelo qual a série foi iniciada.

Para as atividades de seqüenciação podemos usar, inicialmente, a própria criança e, posteriormente, material concreto e exercícios gráficos.

-Utilizando a própria criança:

Fazer uma fila e estabelecer uma seqüência mudando detalhes na mesma.

.a primeira criança leva o braço direito à frente; a segunda leva o braço esquerdo à frente; a terceira leva os dois braços à frente. O quarto aluno leva o braço direito à frente....

-Com material concreto (tampinhas e pauzinho de picolé):



-Exercícios gráficos:



As seqüências podem ser: repetitivas e recursivas.

Na repetitiva existe um motivo na seqüência:



Na recursiva, cada motivo da seqüência é diferente do anterior pelo acréscimo de um atributo:



Finalizando

Os primeiros passos que a criança dá na construção do conceito de número passam, necessariamente, pelo acionamento das operações lógico-matemáticas específicas para este conteúdo, como também devem conduzi-la à aquisição de noções matemáticas que vão-se tornando cada vez mais complexas, à medida que ela avança tanto no seu desenvolvimento cognitivo, como afetivo e social.

Bibliografia

ASSIS, Orly Z. Mantovani. *Programa de Educação Pré-Escolar (PROEPRE)*. Apostilas Mimeo. 1982.

JUNIOR, Mário Magnusson. *Matemática Moderna (Manual para pais e professores)*. São Paulo, Editora Cil.

TEXTO: *Que é número?* Tradução de um trecho dos Documentos do Laboratório de Psicomatemática, DIE-CINVESTAV, México, 1984.

*Professor do Departamento de Fundamentos da Educação, da Universidade Federal de Uberlândia, graduado em Matemática e Pedagogia e Mestre em Educação.

**Professora do Departamento de Princípios e Organização da Prática Pedagógica, da Universidade Federal de Uberlândia, graduada em Pedagogia e especialista em Filosofia da Educação.