

"Professora, afinal, quando é que meu filho vai começar a 'fazer continhas?' Já estamos em junho!"  
Vamos tentar uma primeira explicação.

Ensinar a "fazer continhas" (automatizar os algarismos das operações) é a fase final de um processo, não o seu início, quando queremos desenvolver estruturas operatórias de inteligência e evitar que a criança copie um modelo, passando a repeti-lo sem elaboração pessoal.

Se um aluno nos perguntar:

"Este problema é de mais ou de menos?" de que lhe serviu ter aprendido a fazer adições e subtrações? Isso nos leva a indagar se terá ele realmente construído algum conceito de operação!

Nossa decisão é, por isso, identificar os pré-requisitos para a programação seqüencial do ensino e determinar as melhores condições para a organização das experiências de aprendizagem, baseando-nos, na teoria psicogenética de Jean Piaget, em Dienes, em Licheranowicz, em Bruner, de um lado, e nas estruturas fundamentais da Matemática, determinadas pelos matemáticos Bourbaki, de outro lado.

— O que é uma operação?

É a mudança de um estado determinado para um novo estado, a possibilidade de voltar ao estado inicial. A operação é uma ação que pode se realizar nos dois sentidos, e a própria compreensão de um dos sentidos garante a compreensão do outro. Assim, por exemplo, no caso da adição, compreender que dois mais três é igual a cinco, é compreender que cinco menos três é igual a dois, que três é igual a cinco menos dois. E, sobretudo, afirma Piaget, as operações são desde o início integrantes de um sistema de conjunto. "Uma operação é assim necessariamente solidária a outras operações, sua própria natureza tende a esta capacidade de composição móvel e reversível no interior de um sistema."

— E quando a criança começa a aprender operações matemáticas?

Seria ingênuo crer que a primeira vez que opera é quando "soma e diminui" números.

Quando um bebê de 10 a 12 meses começa a organizar, de maneira sistemática, seus deslocamentos no espaço mais próximo, exemplifica Piaget, ao deslocar um caminhãozinho, um chocalho, uma almofada, qualquer objeto, de um ponto A para um ponto B, realiza uma transformação de estado. Ele pode anular essa

# OPERAÇÕES MATEMÁTICAS NO 1.º ANO

LÉA DA CRUZ FAGUNDES



## OPERAÇÕES...

transformação pela transformação inversa, empurrando o objeto de B para A, o que equivale a um movimento nulo. Mas pode também deixar o objeto em B e deslocar-se ele mesmo de B para A, produzindo o estado, a situação inicial, em que o objeto estava diante dele, não anulando nesse caso o movimento do objeto, mas compensando-o pelo deslocamento recíproco de seu próprio corpo, o que constitui uma outra transformação. Sem querer colocar em fórmulas de lógica a conduta de um bebê, o geneticista suíço chama nossa atenção para esta diferença essencial entre a negação ou inversão e a reciprocidade ou compensação, que constituem, desde o início, duas formas essenciais da reversibilidade, as quais encontraremos lado a lado durante todo o desenvolvimento da inteligência e que só serão sintetizadas num único sistema ao nível das operações formais depois dos 11-12 anos.

Entretanto, entre as ações realizadas e a capacidade de representá-las decorre um longo período para que haja garantias de representações adequadas a abstração matemática das transformações reversíveis às operações, e chegue a criança, finalmente, às imagens antecipadoras das transformações.

Como ajudar a passagem da ação à operação "concreta" do pensamento?

Após os dois primeiros anos de vida, aproximadamente, quando as construções da inteligência se efetuam através de uma coordenação sensório-motora das ações, sem que intervenha a representação porque a criança ainda não tem a função de simbolizar — inicia-se um período de nível pré-operatório que se prolonga dos 2-3 aos 7-8 anos.

O aparecimento da função simbólica (mais precisamente semiótica) e a aquisição da linguagem vão lhe permitir a interiorização progressiva das ações realizadas, mas "a criança terá necessidade de reconstruir nesse novo plano — o da representação — o que havia adquirido na ação. Essa reconstrução comporta, ainda, um processo formativo — a passagem de um estágio em que tudo está centrado em seu próprio corpo e em suas ações para um estágio de descentralização em que irá estabelecer relações objetivas no conjunto de objetos e de conhecimentos de seu universo".

É por isso que trabalhamos com as noções topológicas organizando a exploração do espaço, sua representação, estimulando a construção de seus esquemas operatórios; com a discriminação de atributos e sua simbolização; com estabelecimento de relações; com conjuntos.

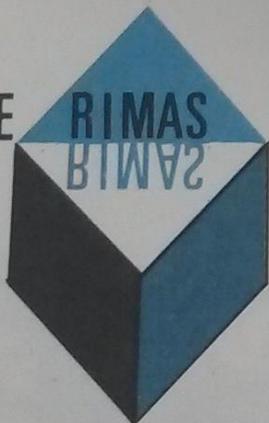
O sintoma evidente que uma criança de 7-8 anos ainda não interiorizou, pela representação da transformação, a reversibilidade da ação é a ausência das noções de conservação — conservação das invariantes que asseguram a possibilidade da operação inversa, em diferentes operações nos mais diversos conjuntos.

É oportuno, então, organizar um ambiente rico e propiciar, entre outras, atividades exploratórias, que ajudem a corrigir as percepções parciais e momentâneas, os esquemas operatórios incompletos, e construir as noções de conservação das substâncias, dos comprimentos, das superfícies, das quantidades, em conjuntos contínuos e discretos, aproveitando o momento ótimo de cada indivíduo, favorecendo a fecundidade da nova estruturação mental para futuros estágios.

É necessário alertar que "as operações não derivam do simbolismo de imagens, nem da linguagem, mas da própria ação que a criança deve realizar e depois interiorizar, refletindo sobre ela, para só então representar". ■

LÉA DA CRUZ FAGUNDES é professora de Didática da Matemática da Clínica de Aprendizagem do Laboratório de Matemática do Instituto de Educação "General Flores da Cunha" e integrante do GEEMPA-RS.

## CAIXINHA DE RIMAS



ESTER MALAMUT  
— da equipe da RE

### CHUVA

Vejam! que chuva miúda  
vem caindo de mansinho.  
Molha o verde graúdo  
do jardim e do caminho...

### DUAS NUVENS

Uma nuvem vem rolando,  
passa aqui, passa acolá...  
outra nuvem vem voando,  
bem depressa, para cá!

### PASSARINHO

Olha a água passarinho,  
molha bem o teu biquinho...  
olha a água passarinho  
e, depois, vai pro teu ninho!

R. Ens., Porto Alegre, 19(145): nov. 1972