

# INFLUÊNCIA DO MÉTODO MONTESSORI NA AQUISIÇÃO DA NOÇÃO DE SERIAÇÃO \*

MARLENE GUIRADO \*\*  
MÔNICA J. UNGER \*\*  
JOSÉ FERNANDES \*\*  
ELSA KUNZE \*\*  
ANA LÚCIA NABHOLZ \*\*  
MANIA DEWEIK \*\*

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi comparar o desempenho operatório numa prova de noção de seriação em crianças provenientes de dois meios escolares: um caracterizado pela utilização do Método Montessori (Grupo M) e outro por outros métodos educacionais (Grupo O), na cidade de São Paulo. Foram utilizadas 84 crianças, metade do Grupo O e metade do Grupo M. Todas frequentaram o Pré-Primário nas respectivas orientações. Os sujeitos de ambos os grupos eram equiparáveis segundo idade (6, 7, 8 ou 9) anos e nível sócio-econômico. Foi aplicada, também, uma prova de noção de conservação de líquido, como controle. A prova de seriação constou de duas fases: uma de ordenação de bastonetes, entregues à criança de uma só vez e outra de interposição de bastonetes entregues um a um numa série fixa previamente ordenada. Em cada fase desta prova, os resultados obtidos foram classificados em não seriação (NS), seriação intuitiva (SI) ou seriação operatória (SO). A maior diferença — 22 casos para M, e 12 para O — ocorreu em SO na primeira fase. Neste sentido, deve-se considerar que o êxito nesta fase é diferente do êxito na segunda fase, onde a solução implica em uma operação de transitividade. A discussão baseou-se, sobretudo, nas críticas feitas por Piaget ao Método Montessori, no sentido de que a ação deste está mais voltada ao aperfeiçoamento do desempenho com materiais do que à aquisição de estruturas operatórias.

## ABSTRACT

This study was designed to compare the effects of two different educational methods on children's operatory performance in Piagetian's seriation tests. 84 children were divided into 2 groups — one from schools which use the Montessori Method (GM) and the other from schools which use any other educational method (GO). These groups (both from São Paulo) were watched by age (6, 7, 8 or 9 years) and socio-economical status. A volume conservation test was used as control. The seriation test consisted of 2 phases: in the first one, children were asked to order the sticks, which were given all at once; in the second phase, the sticks were given one by one and the children had to insert each stick in the serie. The results of each phase were classified into non-seriation (NS), intuitive seriation (SI) or operatory seriation (SO). The main difference — 22 subjects in group M and 12 subjects in group O — occurred in SO, in the first phase. It can be considered that success in this phase is different from success on the second phase, where the solution implies an operation of transitivity. The discussion was mainly based on Piaget's criticism of Montessori Method in terms of its emphasis on performance's training rather than operatory structure's acquisition.

Está havendo recentemente um interesse crescente em relacionar os trabalhos de Jean Piaget e Maria Montessori. Este interesse, no entanto, mos-

tra-se essencialmente especulativo, quase não havendo estudos de caráter experimental (Elkind, 1975).

Um dos poucos trabalhos nesta linha é o de Campbell e Ball (1969) cujo objetivo foi o de verificar se o treino com os blocos cilíndricos utilizados no método Montessori pode afetar a aquisição da noção de conservação de líquido. Os resultados do pré-teste indicaram que, além de não haver transferência positiva de treino, houve transferência negativa.

De qualquer forma, a razão do interesse que ora se revela, encontra-se provavelmente na possibilidade de aproximar certos princípios educacionais do méto-

\* Os autores agradecem à Irmã Valentina pelo acesso às escolas de orientação montessoriana; à professora Dra. Zélia R. Chiarottino pela cessão das instruções das provas utilizadas e muito especialmente ao professor Dr. Lino de Macedo pela colaboração na redação e revisão final do manuscrito deste trabalho. Agradecem ainda a Nagib L. Ferez o auxílio prestado no tratamento estatístico dado à pesquisa.

\*\* Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

do Montessori a aspectos da teoria de equilíbrio de Jean Piaget.

Um dos pontos para o qual convergem os dois sistemas teóricos é o da atividade. O respeito à atividade de criança é considerado um dos aspectos fundamentais da pedagogia montessoriana: a criança buscaria espontaneamente certas atividades ou certos comportamentos propiciadores de seu crescimento, cabendo ao educador preparar o enriquecer o ambiente de tal forma a permitir-lhe nele agir e orientar-se (Standing, 1962).

Piaget (1970), comentando este princípio montessoriano, ressalta que, de fato, neste método, a atividade está baseada no interesse espontâneo e no exercício sensório-motor, atendendo assim ao duplo sentido da ação funcional; de assimilação e acomodação.

Além disto, o ambiente preparado e enriquecido da sala de aula montessoriana inclui, como um de seus elementos mais importantes, um conjunto de materiais, que uma vez expostos, podem ser manipulados pelas crianças em seu trabalho pessoal ou individual. Esse conjunto, denominado **Material Sensorial de Desenvolvimento**, possui uma série de propriedades dentre as quais a de apresentar, sempre, emparelhamento e ordenação de grandezas. Assim, quando a criança estiver manipulando os materiais que visam a educação do sentido tátil, auditivo, visual, ela estará encontrando os pares de sons, cores ou asperezas e ao mesmo tempo, estará relacionado sons mais fortes, médios e mais fracos, maiores e menores asperezas, cores mais ou menos escuras.

Por outro lado, na teoria piagetiana, o contacto com os objetos é considerado como uma fonte de desenvolvimento intelectual e cognitivo na medida em que propicia à criança, tanto uma experiência física, sensório-motora, quanto uma experiência lógico-matemática (de relação entre os objetos) (Inhelder, 1977). Essa experiência contribui para a construção de estruturas operatórias de pensamento, e desta forma, permite à criança, entre outras coisas, construir a noção de número (que se constitui como produto da fusão operatória de noção de classes e da ordem serial). Ainda conforme esta teoria, estas estruturas operatórias podem ser inferidas do desempenho de crianças a partir da idade de 6-7 anos em provas de conservação de substância, peso, volume, seriação e outras.

Considerando-se que os exercícios montessorianos são aplicados numa idade bem inferior a esta, poder-se-ia supor que, nas crianças submetidas a este método, houvesse um adiantamento temporal na construção das estruturas operatórias.

Torna-se, então, interessante verificar o desempenho de alunos que passaram por exercícios montessorianos desde as classes pré-escolares, nas provas de seriação de Jean Piaget (Piaget 1975).

Dada a ausência de normas de idade padronizadas para a realidade brasileira, quanto a resultados nesta prova, optou-se por um estudo comparativo de crianças provenientes de 2 meios escolares diferentes — um caracterizado pela utilização de método de orientação montessoriana, o outro, de métodos diferentes deste. Além disso, a escolha de sujeitos em diversas idades pareceu necessária, a fim de que se pudesse estabelecer uma possível influência, ainda que tardia, do método na aquisição da noção de seriação.

A utilização de uma prova de conservação de líquido (Piaget e Szeminska, 1941/1975) permitiria o controle da presença ou não de estrutura operatória.

O objetivo do presente trabalho pode ser, portanto, definido como o de comparar o desempenho operatório tal como medido por uma prova de noção de quantidades contínuas (líquido) e de seriação, de crianças provenientes de 2 meios escolares diferentes — um caracterizado pela utilização de método Montessori e outro, pela de métodos educacionais diversos.

## METODO

### Sujeitos:

Nesta pesquisa foram utilizadas 84 crianças, sendo metade proveniente de quatro escolas de orientação caracteristicamente montessoriana (Cf. Pines 1975; Lagoa, 1972) e metade proveniente de quatro escolas que não seguiam esta orientação. Essas escolas foram emparelhadas, uma a uma, segundo proximidade geográfica. As crianças do primeiro grupo serão aqui referidas como pertencentes ao Grupo M, e as de outro grupo como pertencentes ao Grupo O. Só foram introduzidos na amostra sujeitos que tivessem frequentado o pré-primário em suas respectivas orientações de ensino. Os sujeitos de ambos os grupos foram emparelhados, um a um, segundo sua faixa etária e nível sócio-econômico (NSE), como avaliado pela escala de Determinação de Nível Sócio-Econômico em Famílias Paulistanas (Severo, comunicação pessoal).

### Material:

**Prova de Conservação de Líquido:** O material para esta prova consistiu de 4 vidros, sendo 2 provetas iguais, de 100 ml cada uma (vidros A e B); um becker de 250 ml (vidro C) e um erlenmeyer de 200 ml (vidro D).

**Prova de Seriação:** Foram utilizados 3 conjuntos de bastonetes de base quadrada (1 cm<sup>2</sup>), de madeira ao natural; 2 deles com 10 elementos e um com 9. Os dois primeiros conjuntos eram iguais e o primeiro de seus elementos variava entre 10,6 e 16 cm, em intervalos iguais de 0,6 cm. Um destes conjuntos foi colado numa chapa de Eucatex de 25 por 35 cm, formando uma série ordenada crescente, com

intervalo entre os bastonetes de 1,5 cm. O terceiro conjunto constava de elementos cujo comprimento variava de 10,9 a 15,7 cm, com intervalos iguais de 0,6 cm.

**Procedimento:**

As crianças foram testadas individualmente numa sala de sua própria escola, especialmente designada para este fim. Após um breve período de contato, as crianças foram submetidas às provas de noção de conservação de líquido e de seriação, nesta ordem.

Os pesquisadores trabalhavam em duplas, cabendo a um deles a aplicação das provas e ao outro a anotação do desempenho da criança. Estas duplas não eram fixas.

**A. Prova de Conservação de Líquido:**

Na situação já mencionada, iniciava-se a 1ª fase da prova. Mostrava-se à criança os dois primeiros vidros (A e B) lado a lado; dizia-se a ela que um deles seria enchido de água (aproximadamente 3/4 de seu volume) e depois o outro, e assim que ela julgasse que os vidros estivessem com a mesma quantidade de água, ela deveria avisar o examinador. Quando a criança afirmava a igualdade, era-lhe perguntado que se ela e um amiguinho bebessem, cada um, da água de um daqueles vidros quem beberia mais e por que.

Confirmada a igualdade, passava-se para a 2ª fase da prova, na qual a água contida em um dos vidros (A ou B) era transvasada para um terceiro vidro (vidro C). Perguntava-se à criança que dissesse onde havia mais água e por que.

Independente da resposta, passava-se para a 3ª fase. A água do vidro C era recolocada no vidro inicial. A criança deveria verificar se os dois vidros (A e B) tinham a mesma quantidade de água, respondendo às mesmas questões da 2ª fase. Se a criança julgasse que as quantidades não eram iguais, o aplicador equilibraria o nível dos 2 vidros, até a criança afirmar a igualdade. Repetiam-se, então, a 2ª e 3ª fases, nesta ordem. Nos casos em que a criança apresentasse julgamento diferentes nas 2ª fases, repetia-se o procedimento usando-se o vidro D para os transvasamentos.

Como critério de avaliação, considerou-se como tendo noção de conservação de líquido (C) a criança que desse todas as respostas corretas ou apenas a primeira resposta errada nas 2ªs fases, acertando nos transvasamentos com o vidro D. Os outros resultados possíveis foram classificados como «não conservação» (NC).

**B. Prova de Seriação:**

Após a prova de conservação de líquido, aplicava-se a de seriação, que constou de 2 fases. Na primeira

fase, (I) a criança deveria construir uma escada com o primeiro conjunto de bastonetes. A instrução dada consistiu em pedir à criança que fizesse uma «escada bonita». Mostrava-se à criança o desenho de uma escada e era-lhe fornecida uma régua, que ela usaria como base, se quisesse. Os bastonetes eram então dados à criança todos de uma vez. Quando ela mostrasse que havia terminado, era-lhe perguntado como ela havia feito para construir a escada. Quando a escada estava sem base, perguntava-se, também, se ela não poderia fazer uma escada ainda mais bonita.

Na 2ª fase (II) da prova, apresentava-se e chapa de Eucatex, com os bastonetes colocados e explicava-se à criança que ela deveria encaixar os «pauzinhos» que iriam ser dados a ela de modo a fazer uma escada bem bonita. Estes bastonetes ao terceiro conjunto, eram então dados, um a um, na mesma ordem fixa para todos os sujeitos.

Para cada fase da prova de seriação, os resultados obtidos foram classificados em:

a) Não Seriação (NS): Neste caso, a criança construía uma escada incorreta. Este resultado inclui também os casos de escada sem base ou abandono da tarefa.

b) Seriação Inuitiva (SI): A escada construída era completamente correta, após a criança ter apresentado um desempenho por tateios (por exemplo, A B C; A e B já colocados, comparar C com B e C com A).

c) Seriação Operatória (SO): A escada construída era completamente correta, após um desempenho operatório (por exemplo, A B C;) A e B já colocados, colocar C diretamente após B).

Foram obtidas as seguintes combinações de resultados para a 1ª e 2ª fases da prova, respectivamente, NS-NS, SI-SI, SI-NS, SO-NS, SO-SO.

**RESULTADOS**

A fim de se poder realizar uma comparação dos resultados obtidos pelos grupos, em cada prova foram construídas tabelas de frequências absolutas.

**TABELA 1**

Número de casos para cada resultado da prova de conservação de líquido, de acordo com o grupo e idade.

Resultado	Idade							
	Grupo M				Grupo O			
	6	7	8	9	6	7	8	9
C	1	5	5	9	0	1	6	10
NC	9	5	6	2	10	9	5	1
Total	10	10	11	11	10	10	11	11

A Tabela 1 mostra como os resultados da prova de noção de conservação de líquido se distribuíram pelas idades, em cada grupo. Comparando-se os resultados para crianças de cada idade do Grupo M com as de mesma idade do grupo O, nota-se que a maior diferença ocorreu aos 7 anos, ou seja, houve 5 crianças do Grupo M que apresentaram noção de conser-

vação de líquido contra apenas 1 do Grupo O. Esta diferença não foi significativa pela Prova Exata de Fisher (Siegel, 1975), embora quase atinja o valor do nível de significância de 5% ( $p = 0,07$ ). No entanto, esta diferença praticamente se anula para a idade de 8 anos, quando então 5 sujeitos, dos Grupos M e O respectivamente, apresentaram a noção de conservação de líquido.

TABELA 2

Número de casos de cada resultado da prova de seriação, de acordo com a fase da prova e a idade dos sujeitos.

Resultado	Idade									
	Grupo M					Grupo O				
	6	7	8	9	Total	6	7	8	9	Total
NS-I	5	3	2	0	10	8	6	0	2	16
NS-II	8	6	5	0	19	10	6	2	3	21
SI-I	1	3	3	3	10	2	3	6	3	14
SI-II	2	2	5	6	15	0	4	6	3	13
SO-I	4	4	6	8	22	0	1	5	6	12
SO-II	0	2	1	5	8	0	0	3	5	8

A Tabela 2 mostra como os resultados, em cada fase da prova de seriação, se distribuíram pelas idades, em cada grupo. As maiores diferenças entre os totais das frequências (T) encontram-se para os resultados NS na fase I da prova (10 casos no Grupo M e 16 no Grupo O) e para os resultados SO, também na fase I da prova (22 casos no Grupo M e 12 no Grupo O). Para fins de cálculo e conforme os objetivos iniciais deste trabalho, os totais NS e SI foram agrupados (independentemente da idade) para cada grupo e analisados com relação à frequência de SO. O teste  $\chi^2$  (Siegel, 1975) foi feito separadamente para cada fase da prova de seriação. Na fase I desta prova (construção da escada), encontrou-se  $\chi^2_{0} = 4,941$  ( $\chi^2_c = 3,841$ , 1.g.1 5% bi); isto é mais crianças de grupo M apresentaram o resultado SO na fase I, do que crianças do Grupo O. Na fase II (inclusão),  $\chi^2_{0} = 0,00$  ( $\chi^2_c = 3,841$ , 1.g.1 5% bi); ou seja, não houve nenhuma diferença entre os dois grupos, com relação ao resultado SO, quando comparados com as frequências agrupadas de NS e SI.

Os resultados da prova de seriação também foram analisados por idade, testando-se as frequências absolutas de NS e SI (novamente agrupadas) e SO, para cada fase. Utilizou-se a prova exata de Fisher (Siegel, 1975). Nesta análise dos resultados por idade, não se encontrou nenhum caso de diferença significativa entre os dois grupos o que talvez possa ser explicado pelo baixo número de sujeitos.

TABELA 3

Correspondência dos resultados nas duas fases da prova de seriação com os da prova de conservação de líquido, para cada grupo.

Seriação	Conservação			
	Grupo M		Grupo O	
	C	NC	C	NC
NS-NS	2	8	1	15
SI-NS	1	2	2	3
SI-SI	3	4	5	4
SO-NS	1	5	0	0
SO-SI	5	3	2	2
SO-SO	8	0	7	1
Total	20	22	17	25

A Tabela 3 relaciona os resultados na prova de noção de conservação com os da prova de seriação, para ambos os grupos. Nota-se que no Grupo M, 5 sujeitos que obtiveram resultado SO-MS são NC. Por outro lado, no Grupo O sequer ocorreu SO-NS.

## DISCUSSÃO

Tendo em vista que o objetivo da presente pesquisa foi o de comparar o desempenho de crianças, submetidas ao método Montessori ou a outros métodos de ensino, na prova de seriação, pôde-se notar que não houve diferença entre os dois grupos. Contudo, pôde-se notar, também, que para a primeira fase desta prova de seriação apenas o grupo Montessori apresentou um elevado número de casos de seriação operatória (S.O.).

Em primeiro lugar, é interessante que se faça uma distinção entre as duas fases da prova de seriação utilizada. Para responder a essa diferença cabe analisar, inicialmente, as características inerentes a cada uma destas fases. Poder-se-ia considerar que a primeira fase é de mais fácil execução, na medida em que todos os bastonetes encontram-se móveis e à disposição do sujeito. Isto permite a comparação dos bastonetes num só sentido, não implicando, necessariamente, a noção de transitividade para a construção correta da escada. No que diz respeito à segunda fase, a tarefa do sujeito era a de inserir bastonetes que lhe eram entregues um a um, numa certa ordem, nos vãos de uma escada fixa, previamente construída. Este procedimento permitia ao examinador uma avaliação mais detalhada do desempenho do sujeito, visto que este se obrigava a estabelecer relações do tipo: bastonete C é ao mesmo tempo, maior que B (e dos que o antecedem) e menor que D (e dos que se seguem).

Em segundo lugar, cabe ainda considerar que entre os materiais sensoriais montessorianos de desenvolvimento existe um — o das barras vermelhas — cujo aspecto é muito semelhante aos conjuntos de bastonetes e cujo manuseio leva, também, à formação de escadas. Esta forma de manipulação é proposta através de uma apresentação feita pela professora e é frequentemente sugerido à criança que repita este desempenho.

Como já foi dito, o material montessoriano tem como objetivo desenvolver o pensamento da criança através da estimulação dos sentidos e da manipulação de objetos concretos. Além disso, ele foi construído todo em base decimal, visando levar a criança a seriar sempre que o manipule. Este material, no entanto, parece não ter sido influência favorável no adiantamento da aquisição da seriação operatória e, portanto, da estrutura mental para isso necessária. Provavelmente a criança estaria aprendendo conteúdos novos, e não novas «formas de pensar» (novas estruturas).

Piaget criticando o método Montessori valoriza suas «intenções» no sentido de oferecer à atividade espontânea da criança enxertos de exercícios peda-

gógicos que visam a prolongar seus comportamentos adaptativos. Aponta, no entanto, para aquela que seria a grande defesagem entre as «intenções» e a «realização» da educadora. Questiona se a escola montessoriana realiza o programa de atividade espontânea a que se propunha, ou melhor, se o material, com os exercícios que implica, corresponde realmente às necessidades do desenvolvimento da criança. Pergunta se o exercício da sensação, ou percepção, isolada de seu contexto, de sua significação comum, seria o melhor caminho para a educação da inteligência. Segundo ele, o material sensorial acabou se tornando um material artificial.

«Ora M. Montessori que desejava proteger o desenvolvimento livre da criança contra a intervenção inábil do adulto, acaba precisamente limitando, muitas vezes, essa evolução, por um material inspirado na psicologia do adulto, e o que é pior, numa psicologia artificial... o princípio é inatacável: fornecer um alimento aos comportamentos úteis da criança. Mas, o modo como são realizados os exercícios próprios do método não envolvem senão uma meia atividade, ou melhor, senão fragmentos de uma atividade funcional, sem possibilidades para a criança. O todo como são realizados os exercícios a impedem de criar realmente. O aluno permanece passivo e sua ação constantemente limitada por quadros rígidos... O material inibe a atividade adaptativa no que ela comporta de construção e de verdadeira criação». (Piaget, 1970)

É muito provável que essa inibição à atividade adaptativa apontada por Piaget se deva ao fato de que, no método Montessori, é dada grande ênfase à realização de objetivos específicos a cada conjunto de materiais: a educação do sentido visual, educação do sentido tátil e assim por diante. Assim, a manipulação deste material é quase padronizada, permitindo à criança poucas oportunidades de descobrir as relações que ele pretende ensinar. Além disso, a própria professora faz a apresentação da forma como o material deve ser «trabalhado» pela criança. Este pode estar sendo mais um dos fatores que permitem um desempenho apenas aparentemente operatório.

Se estas hipóteses foram, em parte, de encontro aos problemas levantados pelos resultados obtidos, poder-se-ia pensar numa outra forma de utilização do material didático montessoriano que contribuisse de maneira mais adequada ao desenvolvimento cognitivo da criança. Uma tentativa neste sentido poderia estar abrindo perspectivas novas à aplicação do método (perspectivas educacionais, portanto) bem como enriquecendo, através de pesquisas controladas, a compreensão teórica que se tem até o momento dos fatores que se encontram envolvidos na gênese das estruturas operatórias do pensamento.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALL, S. e CAMPBELL, M.L. 1969. The effect of Montessori's cylinder block training on the acquisition of conservation. *Developmental Psychology*, 1(2), 156.
- ELKIND, D. 1975. **I Crianças e adolescentes: Ensaio interpretativos sobre Jean Piaget.** (traduzido por N. de Almeida) (2a ed.). Rio: Zahar.
- INHELDER, B. BOVET, M. e SINCLAIR, H. 1977. **Aprendizagem e estruturas do conhecimento** (Traduzido por M.A.R. Cintra e M.Y.R. Cintra) São Paulo, Saraiva.
- LAGOA, V. 1972. **Estudo do Sistema Montessori fundamentado na análise experimental do comportamento.** Tese de Doutorado.
- PIAGET, J. O Método Montessori em Métodos Pedagógicos I — Educação para o desenvolvimento.
- PIAGET, J. e SZEMINSKA, A. 1975. **A gênese do número na criança.** (Traduzido por C.M. Orticia). (2a ed.) Rio, Zahar. (Publicado originalmente em 1941).
- PINES, M. 1975. **Técnicas revolucionárias de ensino pré-escolar. A criança dos 3 aos 6 anos.** (Traduzido por J. Reis) (2a ed.): Ibrasa. (Publicado originalmente em 1966).
- SIEGEL, SIDNEY. 1975. **Estatística não paramétrica para as ciências do comportamento** Ed. McGraw Hill do Brasil Ltda.
- STANDING, E.M. 1962. **Maria Montessori: Her Life and work.** Mentor-Omega Book. N.Y. (1957).

[Recebido para publicação em junho de 1978]