

# Diagnóstico e Prevenção de Falhas em Cálculo na 1.<sup>a</sup> Série

Irene de Albuquerque  
Prof. Catedrática do Instituto de Educação do D.  
Federal

## I — O PROGRAMA DE ARITMÉTICA DA 1.<sup>a</sup> SÉRIE

1. Os programas de Matemática (\*) foram traçados, tendo em vista:

a) As necessidades de aprendizagem de Matemática no curso primário.

b) A idade mental necessária a cada aprendizagem e a idade mínima dos escolares em cada série escolar.

c) A necessidade de fixação de certos conhecimentos, antes que outros sejam introduzidos.

d) A distribuição quantitativa das noções pelas séries escolares, de maneira a não sobrecarregar umas séries em relação às demais.

2. O programa de Aritmética da 1.<sup>a</sup> série, em resumo, seria:

a) Desenvolvimento da noção de número; contagem e numeração até 100.

b) Adição e subtração de números dígitos com total até 12 ou minuendo até 12.

c) Adição e subtração sem reservas e sem recurso à ordem superior; total ou minuendo até 99.

3. A nosso ver, o programa ainda é extenso, levando em conta:

a) O tempo despendido, na 1.<sup>a</sup> série, com as aprendizagens ligadas à leitura.

b) O caráter abstrato da Matemática, que terá que ser apoiado em sólidas bases concretas, para adquirir significado.

Em si mesmo, ainda, se pensarmos em aprendizagem real, que é o que desejamos, o programa não é curto: São 158 os fatos fundamentais da adição e da subtração, são oito os casos da adição e da subtração, desdobrados em dificuldades sentidas pela criança.

4. Só a medida objetiva da aprendizagem, dar-nos-á segurança para qualquer modificação do programa; a construção dos programas foi feita o mais objetivamente que se podia, dentro dos dados existentes e da necessidade de vencer certo nível de conhecimentos que articulem a escola primária com o curso secundário, uma vez que, infelizmente, tal articulação ainda não se faz num trabalho conjunto de especialistas de ambos os níveis.

## II — MATURIDADE PARA OS VÁRIOS ASPECTOS DA APRENDIZAGEM

1. Assim como há um grau de maturidade necessário para a leitura, também é exigida maturidade para a aprendizagem da aritmética; da mesma maneira que para a leitura, a maturidade não é necessária apenas para o início da aprendizagem; a cada estágio de aprendizagem corresponde um grau de madureza, necessária para o seu êxito. A maturidade em Matemática poderia ser apreciada nos seguintes aspectos:

a) *Maturidade de inteligência* — A Matemática é uma aprendizagem ideativa e, de tal maneira, que, até, antigamente, era considerada matéria "formativa" da inteligência.

Cada noção exige certa idade mental, para ser assimilada; uma idade mental de 7 a 7 anos e meio é necessária para as aprendizagens do programa de 1.<sup>a</sup> série.

b) *Maturidade de experiência* — Uma vez que conceitos abstratos se têm que formar, é preciso que haja riqueza de experiência anterior, para que eles se firmem e generalizem. Quanto mais avançado o que se deseja ensinar, tanto maior o cabedal de experiência necessária. As crianças pobres têm maior acervo de experiência em Aritmética do que as de classe média ou as mimadas.

O pensamento da criança é concreto, é sobre bases concretas de sua experiência que se tem que assentar o ensino. Essa maturidade de experiência é desenvolvida não só no início (fase preparatória), como no decorrer do ano letivo.

c) *Maturidade social e emocional* — Aprender Aritmética consome energia e esforço. A criança que não é independente, que se vale sempre dos demais, é incapaz dêsse esforço.

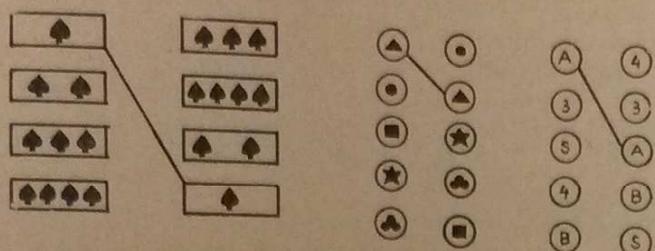
Capacidade de concentrar-se numa tarefa, certa estabilidade de atenção é importante para a aprendizagem.

d) *Maturidade visual, motora, auditiva e de prolação* — Embora não exigindo nível tão elevado quanto para a aprendizagem da leitura, são, ainda, necessárias, até certo ponto.

(\*) Referimo-nos aos Programas Mínimos para o curso Primário do D. Federal, de 11 de agosto de 1952

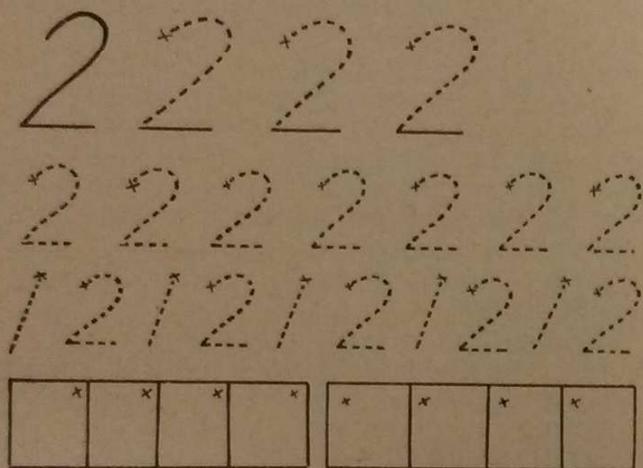
Exemplo de teste de maturidade visual para início da Aprendizagem de Matemática na 1.<sup>a</sup> série (Clark e Otis)

(As dimensões estão reduzidas).



Em geral, a criança de 7 anos apresenta certa imaturidade visual, que se reflete na escrita de algarismos invertidos. É fácil prevenir a inversão: daí os métodos atuais fazerem primeiro o reconhecimento do algarismo, depois a cobertura de linhas interrompidas que representam o algarismo, depois o traçado do algarismo no ar (ou em bandeja de areia), e, finalmente, a escrita do algarismo.

Exemplo: Para o traçado dos algarismos 1 e 2 (Veja-se o tamanho dos algarismos):



Defeitos visuais ou de outra natureza afetam menos a aprendizagem do cálculo do que a da leitura, uma vez que a linguagem matemática é menos rica em sinais gráficos e o vocabulário é reduzido.

### III — CAUSAS DAS FALHAS EM CÁLCULO NA 1.<sup>a</sup> SÉRIE

1. Falhas devidas a:
  - a) irregularidade de freqüência
  - b) falta de saúde do escolar
  - c) imaturidade (principalmente intelectual e de experiência)
  - d) excesso de alunos em certas classes
  - e) falta de professores

2. Falhas educacionais, que se verificam mesmo em turmas de professores brilhantes:

(\*) — Vide Célia C. Abdon, "Meus Exercícios de Cálculo" (Vol. I e II), Editora Conquista.  
 (\*\*\*) — De uma súmula de aula da Prof. Carmem Alonso.

a) *Precipitação no ensino* (pressa em vencer o programa); daí: falta de concretização suficiente, falta de tempo para generalizar conceitos, falta de tempo para fixação de um conhecimento, antes de passar ao seguinte; cada vez mais se acentuará a pequena experiência anterior do aluno em relação às novas aprendizagens.

b) *Falta de individualização do ensino*. Geralmente, é conseqüência do demasiado número de alunos numa classe: O uso do quadro-negro pelas crianças, chamadas em grupos, para que todos tenham atenção individual, é uma forma de prevenir falhas; a individualização do material é indispensável, para que, embora as ordens sejam dadas coletivamente, a manipulação seja individual, a fim de construir a aprendizagem.

Os princípios de que:

"a concretização é necessária à criança"

"toda aprendizagem é autocriadora e automodificadora"

não devem ser esquecidos. Não é ao professor que cabe "transmitir" que "3 mais 2 são 5"; é o aluno quem descobre, cria e incorpora essa aprendizagem; êle o faz *ativa e inteligentemente* e, para chegar a essa conclusão, já tem experiências relativas a:

- quanto são dois
- quanto são três
- quanto são cinco
- que é somar ou juntar.

*Material* como o que transcrevemos a respeito da escrita de algarismos é indispensável ao ensino. No momento, em que há material impresso quase pelo preço do papel em branco, ao alcance das famílias de ínfimo poder aquisitivo, (\*) a criança deve ser levada a trabalhar nêle. Além disso, o professor precisa ter, ao menos, um copiador de gelatina para o preparo de material suplementar. Sem isso, já terá, de início, as mãos atadas para ser um bom professor de 1.<sup>a</sup> série. Material de objetivação é, ainda, colecionado pela criança, para uso individual.

c) *Carência de motivos permanentes para a aprendizagem*. Dentre as fontes de motivação, convém citar as seguintes (\*\*):

- material didático adequado e de boa qualidade
- apresentação dos objetivos do que se pretende ensinar
- conhecimento do progresso próprio
- elogio e censura (bem manejados)
- prêmio e castigo (bem manejados)
- competição (bem manejada): jôgo, concursos
- personalidade do professor

N. da R. — Os algarismos do 2.<sup>o</sup> clichê devem ser apresentados à criança com o dôbro do tamanho dado aqui.

#### IV — PREVENÇÃO DE FALHAS NO ENSINO DE CÁLCULO

Prevenir falhas no ensino de cálculo é, em resumo, guiar a aprendizagem, meditadamente, evitando incidir nos procedimentos apontados como causas de falhas em cálculo, e que possamos resolver. Não discutiremos os pontos que são solucionados pela administração da escola, porque é aos professores de classe que nos dirigimos; quanto à saúde escolar, as providências são as mesmas, quer se trate de ensino de aritmética ou de qualquer outra matéria.

Vejamos vários aspectos da prevenção de falhas:

1. Ter um *período preparatório*, de enriquecimento de experiência em aritmética, e de formação do conceito de número; ver horas, fazer trôco, conhecer dúzias, são aprendizagens que fazem parte do programa de 1.<sup>a</sup> série justamente porque fortalecem o conceito de número.

2. *Fazer farta objetivação*, não só no período preparatório, como durante todo o ano letivo. A substituição prematura da objetivação e da linguagem matemática oral pela escrita aumenta a dificuldade sentida pela criança. Ela lê, por exemplo,  $7 + 3 =$ , mas não sabe que idéia tirar daí, por isso responde com um número qualquer, ou conta pelos dedos, jamais atingindo à exatidão e velocidade que seria possível conseguir.

A linguagem escrita, em aritmética, é tão reduzida que, a rigor, não há pressa para introduzi-la. Os conceitos numéricos é que são importantes. Em geral, procura-se ensinar cálculo pelos mesmos processos empregados na leitura. O que há de comum entre as duas aprendizagens é que ambas são predominantemente ideativas, isto é, devem sugerir idéias, ponto, aliás, essencial, quer se trate de leitura ou de aritmética. A leitura, entretanto, consiste em tirar idéias de símbolos gráficos (às vezes em relêvo, como para os cegos); quanto à Aritmética, os melhores calculadores são os que prescindem dos símbolos gráficos para resolver problemas elementares, solucionando-os mentalmente, apenas. Os símbolos gráficos, em Aritmética, na 1.<sup>a</sup> série, são apenas treze: os algarismos e os sinais  $+$   $-$   $=$ ; há apenas uma convenção: a primeira ordem é a das unidades e a seguinte é a das dezenas (aprendida apenas objetivamente). Por que precipitar tais aprendizagens, antes de suficiente base objetiva?

Pela objetivação, ainda, aumenta-se a experiência necessária à aprendizagem e torna-se a aritmética acessível a crianças de mais baixa idade mental.

3. *Fazer do aluno o elemento ativo da aprendizagem*, evitando oferecer-lhe o "saber pronto".

4. *Promover a individualização do ensino*, não só através de material didático conveniente e adaptado às diferenças individuais, como pelo uso do quadro-negro, pelas crianças; dar tarefas suplementares aos que o necessitarem.

5. *Graduar o ensino*, distribuindo convenientemente a aprendizagem por todo o ano letivo, em etapas de crescente dificuldade.

Didaticamente, o ensino de música está muito mais adiantado do que o de aritmética. Para tocar acordeão, por exemplo, o aluno recebe um caderno com melodias que vão progressivamente aumentando de complexidade, mas cada uma é, em si, uma melodia, não notas soltas; e o aluno só passa à seguinte depois que sabe tocar a anterior. Em aritmética, só agora começam a surgir, entre nós, os primeiros cadernos de cálculos graduados, e a graduação de problemas ainda é algo a ser feita. Anteriormente, a graduação era empírica, na distribuição da matéria e na organização dos exercícios de treino. Compulsando livros de exercícios, encontramos saltos e omissões em etapas que, para a criança, são diferentes, bem como distribuição e fixação dos fatos fundamentais inteiramente casuais (\*\*\*) e aprendizagens que não constituem um todo, mas elementos desconexos.

6. *Fazer o treino interessado* de cada etapa, até obter êxito, que permita passar à etapa seguinte, por meio de exercícios e jogos bem planejados; os jogos põem em ação justamente as tendências inatas da criança, por isso são fartamente usados como técnica de fixação da aprendizagem. (\*\*\*\*)

7. *Verificar* cada etapa da aprendizagem, antes de passar à etapa seguinte (pequenas provas, concursos); os concursos, nos quais se deve procurar comparar o progresso da criança consigo mesma, através de gráficos ao seu alcance (\*\*\*\*\*), exploram a tendência inata do jogo, mas adaptam-se a uma técnica mais própria de verificação da aprendizagem.

8. *Corrigir* imediatamente as falhas apresentadas em cada etapa, antes de passar à seguinte.

9. *Assegurada a exatidão*, fazer o aluno trabalhar conscientemente para obter a *velocidade* na solução de cálculos e problemas.

10. *Promover o interesse permanente* na aprendizagem, através de *tarefas bem dosadas*, evitando cópias fastidiosas (\*\*\*\*\*) e levando em conta os aspectos apresentados nos itens anteriores.

Em suma, prevenir falhas em cálculos na 1.<sup>a</sup> série é fazer um trabalho calmo, consciente e sistemático, orientado no sentido de oferecer ao aluno, como indivíduo, as mais ricas portunidades para construir sua própria experiência em relação aos números.

(\*\*\*) — Tal crítica já foi feita por Thorndike na sua "Nova Metodologia da Matemática", traduzida pela Editora Globo, de Porto Alegre, pelo menos há vinte anos (em 1936); os conceitos emitidos no livro em questão são, aliás, até hoje, de grande valor.

(\*\*\*\*) — Vide "Jogos e Recreações Matemáticas" (Editora Conquista).

(\*\*\*\*\*) — Vide "Cálculos Graduados", Editora Conquista, Rio de Janeiro.

(\*\*\*\*\*\*) — O trabalho impresso ou mimeografado é sempre o mais aconselhável.