

A FRAÇÃO ORDINÁRIA

I

Prof. Leonardo Tochtrop

Nossa exposição no artigo anterior baseia-se na convicção imperturbável de que toda aprendizagem se apoia, inicialmente, no observar de objetos, no ouvir de ruídos, no apalpar de formas, no fixar de fenômenos, no sentir de estados, na formação de representações claras dos objetos. Assim entendemos o antigo enunciado: "nada será compreendido senão através dos sentidos", como querendo dizer que o conhecimento sensitivo é a condição do conhecimento mental. "Pela intuição forma-se do *pouco claro*, mas bem acessível aos sentidos, o *claro* e mais adequado à inteligência."

Falamos nas abstrações, que são atos e efeitos de nosso pensar. Para formarmos pensamentos precisamos de conceitos. O conceito é um valor adquirido pela inteligência; é porém praticamente ligado à expressão verbal, que quer dizer: nós pensamos em palavras. Mas errado seria crer que por isto as palavras deveriam ser idênticas com os conceitos por elas expressos. Pois quantas vezes não se esconde atrás da palavra um conceito bastante vago, bastante errado! É de grande perigo na idade infantil o manejo de palavras mal entendidas ou ócas. Um ensino só poderá ser profícuo quando seus ensinamentos forem rigorosamente baseados na intuição.

Receiando que o ensino primário em aritmética não labore bastante tempo, nem com a devida intensidade, na intuição, de modo que a criança não ligue a cada expressão numérica sua representação mental, mas operando meramente com palavras ócas, procurou Kühnel

aperfeiçoar os sistemas já existentes, apresentando o que acabamos de expor, isto é, um sistema que, associado ao trabalho manual, permite proporcionar à criança, representações claras dos números...

Para repetí-los de maneira simples: não basta que a criança decore que... $4+5=9$, pois os termos desta abstração, tanto o 4, como o 5, como o 9 podem ser meras palavras, e sua enunciação de valor bem duvidoso. Nosso esforço deve ser de fazer com que cada palavra seja a expressão verdadeira da idéia que deva representar. E não podemos alimentar esperanças de que a demonstração rápida, (embora repetida), por parte do professor, e a qual a criança acompanha apenas olhando, imóvel, passivamente, garanta a formação da representação mental. Resultados satisfatórios obteremos somente com o trabalho manual executado de início com os objetos e, a seguir, com os símbolos, por todas as crianças.

E aproveitamos a ocasião para apontar outro erro ainda muito em voga. Há mais de 2.000 anos escreveu Aristóteles: "Não se deve sair dos princípios, da teoria, mas do ponto de onde é mais fácil pôr em movimento o aprender." Foi seu gênio que, para todos os tempos, fundou o processo de aprendizagem no conhecimento sensitivo, na intuição. E o que vemos hoje? Métodos de Geografia que começam com as perguntas como: "Que é geografia? Que é terra? Que é sol? Que é orientar-se? Que é uma montanha? etc. etc." Métodos de aritmética que começam:

"Que é grandeza? — Que é unidade? Que é... , que é... , que é???" Embora seja necessário que o professor tenha clareza em todos estes pontos, êles não são *elementos psicológicos*, sendo condenável em absoluto empregá-los como ponto de partida no ensino elementar. Reza Rousseau, no seu célebre livro "Emile": "Nas primeiras operações do espírito somente poderão ser os guias de Emile." Não se deve esperar portanto que Emília comece decorando "que é grandeza?, que é número?" — nem "que é montanha" — "que é um corpo sólido, etc." E sim deduzir estas noções com vagar e por sua própria inteligência e esforço, na justa proporção do seu desenvolvimento natural.

Sucede entretanto, que 2000 e tantos anos depois de um Aristóteles, 300 anos depois de um Comenius, 150 anos depois de um Pestalozzi, em plena época da Escola Nova, há em uso milhares de livros, que desprezam em absoluto os mais rudimentares princípios da psicologia, permanecendo na altura dos combatidos por Comenius!...

No desejo de estender melhor o princípio da intuição, abandono por hoje a ordem das cousas e passo à exposição de um capítulo considerado especialmente difícil e complicado: *a introdução ao ensino da fração ordinária*, como julgo deva ser ministrado de conformidade com os métodos da *Escola Nova*.

Dissemos inicialmente que a aprendizagem na idade escolar se baseia no fato de observarmos as cousas tal como as sentimos. Dissemos ainda que este processo da observação não adquire uma nota de intensidade especial, enquanto a criança fôr espectador passivo das escassas e rápidas demonstrações do professor, acreditando na infalibilidade de sua palavra. Ela deve ser convidada e animada a agir pessoalmente, pois só assim pode ser assegurada a formação de representações claras, que podem constituir a base para o pensar matemático.

Agirá o professor de conformidade com estes preceitos, se introduzir as frações do modo seguinte: "*Frações são números que constam de partes da unidade, sem formá-la.*" Nesta sentença a palavra *fração* (a "desconhecida") é igualada à expressão *partes da unidade*,

expressão abstrata, que para a criança é também desconhecida, juntando-se ainda a restrição *sem formá-la*, expressão bastante vaga. Sentenças como esta só podem ser compreendidas por um espírito maduro, já intimamente familiarizado com a matéria, mas não por principiantes — mesmo que sejam adultos!

Se o professor depois continuar que: *Uma fração ordinária se torna, 2, 3, 4, etc. vezes maior, multiplicando-se o seu numerador ou dividindo-se o seu denominador por 2, 3, 4, etc.* ferirá outro princípio pedagógico, transmitindo verdades que deviam ser descobertas pela própria criança.

Se depois ainda continuar que: *ajuntando-se uma mesma quantidade aos dois termos de uma fração, ela aumenta quando é própria e diminue quando é imprópria*, incorrerá ainda em novo erro, trazendo para o ensino elementar assuntos que lhe não pertencem, POIS A ESCOLA ELEMENTAR TEM O SAGRADO DEVER DE ORIENTAR-SE PELAS NECESSIDADES DA VIDA DIÁRIA. Esta exigência se torna tanto mais necessária quanto menos tempo dispusermos para cumprir o programa. Podíamos resumir nossas exigências em três proposições! — não ensinar matéria :

- 1) *que não valha nada* (claro está que não pode fazer parte de um programa cultural matéria despidada de valor).
- 2) *que ainda não valha nada*, (i. é, matéria que embora tenha grande

CURSO GOSCH

Secção GINASIAL

Secção COMERCIAL

Secção DESENHO TÉCNICO

Secção AULAS PARTICULARES

ANDRADAS, 1439 — FONE 8638

valor, ainda está fora dos interesses infantis, nas respectivas fases do seu desenvolvimento intelectual).

- 3) *que mais tarde não valha nada.* (P. ex. matérias sem nenhuma aplicação na vida prática.)

Si, por fim, o professor insistir em incutir à força estes conhecimentos, sem possibilidade de poder organizar seu ensino através de intensiva intuição, somente fazendo com que a criança os decore superficialmente, estará realizando genuinamente aquilo, que se costuma chamar "*ensino verbal*", ao qual a didática desde os seus primórdios vem fazendo feroz guerra!...

Qual será, afinal, a solução adequada aos preceitos da Escola Nova?

Tanto o ensino, como a vida já proporcionaram à criança os primeiros encontros com o número fracionário. Por mais valiosos que consideremos estes conhecimentos, por mais necessário que seja aproveitá-los, seria um engano pensar que a criança já possui a necessária clareza a respeito deles. A criança saberá p. ex. que uma metade é maior que um quarto; saberá também que no aniversário, estando a torta dividida entre vinte amiguinhos, caberá menos a cada um do que quando forem dez os convidados. Mas, quasi com certeza acontecerá que a mesma criança afirme que uma maçã tenha p. ex. 5 ou 6 quartos, quando fôr dividida em 5 ou 6 partes iguais. Devemos, antes de tudo, cuidar que se formem preceitos claros. Para tal, nada melhor que o material didático na mão de todas as crianças: executando trabalho manual em relação

direta com o objeto do ensino. Que haverá mais próprio e mais fácil de adquirir e de manejar do que o papel? Cada criança receberá determinado número de folhas iguais, as quais serão sucessivamente dobradas em metades, quartos, oitavos, terços e sextos. E é com êste material, depois de devidamente marcado que realizaremos durante alguns dias os primeiros exercícios, tanto de percepção, como de representação. Submeteremos então as crianças a problemas orais como os seguintes: "Dizei quanto estou mostrando! — Tirai alguns pedaços de modo que sobrem $\frac{4}{6}$, etc. — Comparai $\frac{1}{4}$ e $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{6}$, etc." No fim de cada aula deitaremos fora o papel, para dar nas lições seguintes ocasiões de contar novamente o material necessário.

Numa outra aula escolheremos folhas maiores ou menores, de modo que as crianças percebam que há quartos, décimos, etc. grandes ou pequenos, conforme o inteiro de que foram formados. Na minha aula utilizo, de preferência, de rodas de papel, de uns 10 cm. de diâmetro. Grandes quantidades de rodas são inutilizadas até que todas as crianças desenvolvam a habilidade de cortar com perícia e perfeição seu material. Que dificuldade em acertar o terço! Mas também quantos conhecimentos úteis a respeito do círculo, tais como: circunferência, centro, raio, diâmetro, ângulo reto, perpendicular, etc. etc. resultam dessa série de experiências! Adquirida a perfeição necessária, guardaremos os pedaços todos em um envelope que, daí em diante, servir-nos-ão de material didático.

OS CENTROS DE INTERESSES E O APROVEITAMENTO DO MEIO AMBIENTE

(Revista do Ensino — Vol. 4 — N.º 13 — Setembro de 1940)

Substituir os desenhos, a página 36, pelos seguintes:

