

Iniciação Aritmética

Prof. LEONARDO POCHTROP

Todo professor sabe que o estudo minucioso dos melhores compêndios não o salvará de que na aula, a cada momento, lhe surjam problemas, incertezas, questões abertas, onde sente que, entre as teorias "cristalinas" e sua realização na prática, existe um passo muito grande. Sendo assim, nutro esperanças de que minha modesta colaboração não seja totalmente despida de interêsse entre os colegas, que diariamente lutam pela realização exata dos grandes programas e dos grandes ideais.

Nortearam-se minhas observações e experiências pelas ideias expostas pelo Dr. Johannes Kühnel, no seu livro "Neubau des Rechenunterrichtes" — ("Reconstrução do ensino da aritmética"), 1.^a Ed. de 1916.

Iniciando, Kühnel faz a seguinte afirmação: "É geral a queixa de que a escola, atualmente, não alcança no ensino da aritmética seus principais fins visados." Cita então como os homens da vida prática — negociantes, engenheiros, industriais, etc. — não se cansam de repetir a queixa amarga, que nossa juventude, depois de 6, 7, 8 anos de preparo escolar, entrando na oficina, no escritório, no gabinete, na loja, etc., falha de um modo impressionante em face dos problemas mais simples, mais elementares, tais como surgem a cada instante do respetivo meio. Atinge esta queixa

também aos ex-alunos dos ginásios, apesar de apresentarem, talvez, boas e até ótimas notas em álgebra.

E Kühnel pergunta: "Não mostra grande parte de nosso povo, pelo modo infeliz de gerir seus negócios particulares, que não sabe calcular? — seja fazendo economias onde não deviam ser feitas, seja iniciando empresas, sem que disponham dos conhecimentos indispensáveis, das experiências imprescindíveis e das necessárias reservas monetárias?" O que o autor diz a respeito da Alemanha, por ventura não podemos tal e qual dizer do nosso ambiente? Quanta existência já não se estragou pelo simples fato de que o indivíduo não soube calcular certo. Sentimos aqui a relação direta de nosso trabalho escolar com a grande vida. Sentimos a enorme responsabilidade do professorado perante a nação, mormente nesta época histórica, da qual temos a ventura de participar, época de reconstrução nacional, política e economicamente, em que a nação conta com a colaboração de todos os cidadãos, e sobretudo dos que dirigem os maiores valores duma nação: a juventude, para que esta seja conduzida à capacidade e à moralidade, para que, mais tarde, sua vontade seja propensa e capaz de contribuir eficazmente na solução dos magnos problemas da nação.

A queixa, acima citada, (e que é uma verdadeira queixa internacional) — não

pode, entretanto, atingir ao professorado. Pois é justamente no terreno da aritmética, que, por parte do professorado, foram feitos os maiores esforços, e é justamente sobre o ensino da aritmética, que existe maior número de colaborações e de métodos, fato que exprime a ansiedade com que o professorado tem procurado dar uma solução satisfatória ao problema. Quem estuda ligeiramente tudo quanto existe neste sentido, os programas diversos, as lições-modelos, o sem-número de colaborações nas revistas pedagógicas, os mais variados métodos, tudo isto resultados da prática e escrito para a prática, vê logo à primeira vista a soma respeitável de esforços e de experiência que aí está depositada, e chega à conclusão de que neste terreno tudo deve estar nas melhores condições.

Donde então as constantes queixas?...

Será que a aritmética é uma matéria não destinada a todos, privilégio de um reduzido número de indivíduos de aptidão pronunciada?...

Uma resposta satisfatória nos veio das pesquisas da psicologia infantil e da psicologia experimental. Demonstraram estas pesquisas que é mister adaptar o ensino da aritmética ainda muito mais ao desenvolvimento natural da criança. Até os nossos dias dirige-se a atenção em primeiro lugar à aquisição de conhecimentos, à obtenção rápida da técnica, à mecanização imediata das operações, etc., sem nos lembrarmos de que conhecimentos somente transmitidos, recebidos só passivamente pela criança, sem que sejam ministrados na forma adequada, nem em tempo oportuno, — de maneira que permitam uma assimilação lenta, ativa, e profunda, — não podem produzir um interesse pessoal, profundo, única garantia contra um esquecimento mais ou menos rápido.

Logo a psicologia experimental topou com o contraste enorme entre o desenvolvimento intelectual e as exigên-

cias dos nossos programas escolares. Como não nos será dado corrigir a natureza dando um novo rumo ao desenvolvimento natural da inteligência infantil, teremos de mudar os programas e as exigências.

Os erros em que incorremos são os seguintes:

1) Agimos demais sob o ponto de vista do adulto. Este, sim, está em condições de coordenar um certo número de fenômenos da vida diária, estabelecendo expressões comuns, descobrindo para relações idênticas as relativas regras, leis, fórmulas, — O adulto não se lembra mais de que tais abstrações, para sua formação, necessitam de determinado tempo. Pois vivemos abstraíndo sem parar, distinguindo o essencial do casual, e isto se passa quasi inconscientemente. E assim somos levados a transmitir esta facilidade de abstração à criança. Assim é que, p. ex., aceitamos com a maior ingenuidade, logo desde os primeiros dias de aula, a *formula matemática: um mais um são dois, dois mais um são três*, etc. — Entretanto, a alma humana não se pode constringer a abandonar seu ritmo normal e natural, e antes de certa idade não se presta para quaisquer abstrações. Verdade é que grande número de abstrações se formam, de fato, na idade infantil, mas, mui lentamente e de contôrno concreto ainda, i.é: ainda ligadas a representações concretas. Onde nos quer parecer que a criança tenha realizado abstrações, abstrações no nosso sentido, veremos, com alguma observação, que na grande maioria dos casos, para não dizer na quasi totalidade dos casos, estamos muito enganados. Pois trata-se de simples repetição e imitação, deixando a criança incapaz para concretizações.

2) O adulto sente a necessidade de mecanizar tôdas as operações que se repetem. Pela mecanização aumenta a segurança e a precisão. Erroneamente transmitimos esta necessidade de estabelecer fórmulas para a criança. Queremos

dar fórmulas (receitas) para o maior número de casos possíveis e lenta e despercebidamente a matéria cresce ao infinito.

Assim foi que os programas sofreram e ainda sofrem a influência demasiada do princípio material, descurando o princípio psicológico.

E o ensino da aritmética, em consequência dêste domínio da matéria, tomou tendência utilitarista: Ensina-se o aluno com as vistas dirigidas sobre um sucesso a esperar num futuro mais ou menos longo, — é como se disséssemos ao aluno: o que aprendem agora, será de grande valor e de grande utilidade futura, e — por favor — não se aborreçam, se ainda não estão, por acaso, compenetrados desta verdade! — E os programas correspondem a êste princípio, escolhendo o que será de grande utilidade amanhã, i.é, quando a criança se tornar adulto...

Necessário é que substituamos o princípio *material* e utilitarista pelo *psicológico*, quer dizer: o ritmo do nosso trabalho deve ser determinado, em primeiro lugar, pelo ritmo natural do desenvolvimento da inteligência infantil, para desenvolvermos de uma maneira natural as faculdades e multiplicarmos, passo a passo, as capacidades, e isto ainda na intenção de dotar a criança com o mais importante: inclinação duradoura e o vivo interêsse de assimilar todo o tesouro cultural que esteja ao seu alcance, numa palavra, que a criança seja levada à atividade por si mesma.

Quero limitar-me a falar sobre o ensino da aritmética no primeiro e talvez no segundo ano. Pois, considero êste trabalho da construção dos alicerces decisivo para a vida da maioria das crianças, de maneira que não hesito em afirmar: 1) Caso esta colocação dos fundamentos não seja feita com o devido cuidado e indispensável perícia, a criança se verá prejudicada e retardada para toda vida. 2) O professor que estiver capa-

citado a ministrar bem a iniciação aritmética, está aparelhado para ministrar a aritmética em todos os seus graus.

A criança, ao entrar na escola, por via de regra já tem percorrido duas fases de desenvolvimento:

1) A fase da comparação bruta entre pouco e muito e a aquisição de alguns conceitos vagos e pouco claros.

2) A fase da comparação mais exata e a aquisição dos conceitos do número UM até o número QUATRO.

Na escola é a terceira fase que atrai a nossa atenção: a da aquisição da ordem numérica.

Para verificar se a criança está no ponto de ser alfabetizada, costumo aplicar diversos testes. Quanto à aritmética, examino, em primeiro lugar, até onde a criança sabe contar. As primeiras falhas revelam o limite, mas, esta prova engana; para ver se a criança de fato sabe contar é necessário uma segunda prova. Entrego à criança um certo número de objetos e mando contá-los. Por via de regra, verifica-se que o limite da contagem é bastante inferior ao que se constatou antes. Mas o quadro deve ser completado ainda por uma terceira prova que revele o limite da *compreensão simultânea* de pequenas quantidades. Sabemos pela experiência que êste limite, também para o adulto, é bem restrito. Também ao adulto será difícil distinguir com certeza, simultaneamente, 7 cadernos empilhados de 8 ou 6. A criança, aos 7 anos, distingue normalmente 4 objetos de 5 ou 3. Afirmando, por experiência, própria: crianças que não sabem distinguir *com segurança e simultaneamente* 3 objetos de 2 ou 1, ou ainda não estão na altura da vida escolar, ou são de inteligência muito fraca. (Nas escolas isoladas do interior podia constatar mais um motivo: deficiência de linguagem: a criança tem o conceito de *três*, mas não conhece a palavra "três".)

Diz Kühnel que a criança adquire

seus conceitos numéricos pela contagem, com o que concordo pelos resultados a que cheguei. E nada mais salutar, nos primeiros tempos, do que contar. Fazamos com que a criança conte tudo que se apresenta. E deixemos que conte sempre adiante, enquanto é a criança que imprime o impulso para continuar essa contagem. Chegará o dia em que sentiremos necessidade de substituir os objetos por símbolos, símbolos reais como botões, pedrinhas, sementes, etc. ou símbolos gráficos como riscos, rodas, pontos, cruzinhas, que desenhamos.

O algarismo, a representação gráfica do número, — nesta altura ainda não aparece. Nem nos damos pressa em introduzi-lo. Por enquanto, a aritmética é exclusivamente oral.

Não esqueçamos da importante máxima de não querer acelerar o desenvolvimento mais do que a própria natureza o permite. O adulto é capaz de trabalhar com o 8 abstrato, a criança liga ao 8 oito objetos, para nós $3 \times 3 = 9$; — a criança fala conosco, mas, na sua consciência aparecem seus soldadinhos de chumbo, seus santinhos, seus brinquedos, etc. a não ser que tenha adquirido, pela constante repetição uma abstração "transmitida". *De modo algum devíamos acelerar precocemente a abstração; este processo se dará, forçosamente, por si mesmo e a seu tempo, e não hesito em afirmar, que a escola fomenta a capacidade de abstrair tanto mais, quanto mais obriga a criança a imaginações claras e, quanto mais reprime as abstrações "emprestadas".*

Kühnel estabelece quatro máximas que deviam reger o ensino da aritmética:

1) Nada, mas *absolutamente nada*, será decorado mecanicamente em aritmética! Tudo deve ser bem concretizado por imagens.

2) Permaneceremos na aritmética concreta, enquanto a criança, por si mesma, não conquistar a fórmula abstrata.

A criança, decorando a regra, pouco se importa em estendê-la aos diversos

casos ou verificar-lhe as exceções, — a não ser uma ou outra já intuitiva por natureza, que estuda sem dificuldades, ou... dada aos estudos por gosto.

Não acontece o mesmo com as pessoas que aprendem por meio da observação, por via indutiva. A observação os leva com vagar de descoberta em descoberta, até se formar, lentamente, o conceito geral.

3) Procuraremos tôdas as formas e todos os meios de concretização dos problemas, para impedir a formação de abstrações precoces e o mero mecanismo.

4) Esforçar-nos-emos para reconduzir tôdas as fórmulas abstratas a casos concretos e reais.

Orientando-se assim, o mestre saberá tornar a aula de aritmética uma ocupação atrativa, interessante, capaz de satisfazer completamente o espírito da criança, despida deste artificialismo que a separa da vida real.

Na escola de hoje, os métodos que se esgotavam num mostrar, num martelar, num transmitir por parte do professor e num aceitar, num imitar passivo, por parte do aluno, não têm mais cabimento. Não é mais o professor que ensina, mas é o aluno que é estimulado a aprender, a adquirir, a avançar ativamente. O professor enlaça, quanto possível, sua atividade às disposições individuais do aluno, mediante uma atividade constante. Dessarte o aluno não se contenta em receber passivamente, mas sente a cada cada momento o estímulo de avançar ativamente.

Falamos, acima, das abstrações *transmitidas*, que pusemos em confronto com as abstrações *conquistadas*. Talvez seja útil aprofundar-nos um pouco mais acerca desta distinção, estabelecida sob o ponto de vista da formação das abstrações.

As da primeira categoria nos foram transmitidas por outros, aceitamo-las passivamente, de modo receptivo. Elas são de enorme importância pela conser-

vação dos tesouros da cultura humana, pois é por meio delas que se depositam e se transmitem estes tesouros. A êste grupo pertencem abstrações como: O milho é nutritivo; Os gregos eram muito inteligentes; Os romanos eram valentes; O mar é fundo; Deus castiga os malfeitores; Os homens são mortais, etc.

As da segunda categoria são adquiridas pela experiência própria. Pertencem a êste grupo abstrações como: O fogo queima; A água apaga o fogo; O pássaro voa; Há no mundo menos ricos que pobres; A riqueza não o faz feliz; As plantas necessitam da água; etc. Tais abstrações têm, em relação à transmissão dos valores culturais, um papel secundário. Seu valor eminente consiste na sua influência profunda sobre o desenvolvimento da personalidade. Pois, enquanto as primeiras, as transmitidas, foram formuladas pelo adulto, e aceitas mais ou menos passivamente pelo aluno, as segundas, que chamei de adquiridas, são resumo de experiências próprias, derivam de observações individuais, ligadas a fatos reais, sendo a cada momento de fácil reconstrução e, conseqüentemente, cheias de interêsse.

A aquisição das abstrações de uma e outra espécie não se efetua de maneira diferente só quanto à rapidez e a dificuldade, como ainda em relação ao afeto que as acompanha. De um modo geral podemos dizer que as abstrações que a criança adquire pelo próprio esforço, vêm acompanhadas de afetos mais fortes, causando maior prazer, maior admiração, mais medo, etc.

Consiste, entretanto, a maior distinção entre uma e outra no fato que as transmitidas já foram formuladas, antecipadamente, por outros, apelando, por isso, somente à imitação e à repetição. Muito diferentes as "adquiridas", que podemos comparar a símbolos linguísticos, que encerram uma multiplicidade de

ações, o nosso ver, agir, procurar. Por isso é desnecessário decorá-las; sua formulação verbal pode muito bem ser esquecida, sem detrimento da imaginação, que em todos os seus detalhes, e associada a sentimentos vivos, jamais se perderá.

Não há dúvida que, para a criança, as abstrações transmitidas oferecem muito maior comodidade do que as adquiridas. Ulteriormente vem a pesquisa psicológica confirmar que a criança, antes de certa idade, é incapaz de formar, por si mesma, abstrações, i.é., abstrações no sentido do adulto; e que, até certa idade, todo pensar está ligado a uma base concreta, e a escola pode inventar os métodos mais perfeitos, que nunca conseguirá mais do que o próprio desenvolvimento natural permitir.

Porisso, mesmo as abstrações minuciosamente desenvolvidas na escola e nitidamente e com facilidade estupenda repetidas pelo aluno, apesar da aparência que engana, na sua quasi totalidade não têm o valor das "adquiridas", mas somente das "transmitidas".

Queremos, então, abster-nos de levar adiante o espírito infantil? — De modo algum! — Mas, achamos que prestamos o melhor serviço em criando as melhores condições possíveis para o trabalho da natureza. Evitando a formação precoce das abstrações, favoreceremos do melhor modo o seu desenvolvimento normal e natural. O que procuraremos evitar é, em outras palavras, o hábito às abstrações formuladas, a assimilação mecânica e passiva de tôdas as abstrações, que podiam e *deviam* ser conquistadas pelo próprio esforço, pela força inata a todo ente humano são.

E a aritmética, em sua totalidade, pertence às abstrações desta espécie: Tôdas as suas abstrações podem e devem ser conquistadas, também nas suas formas, que mais tarde vão ser mecanizadas.