Classes do 1º ao 3º ano

Cálculo

1° ano

Antes de fazer cálculos, os alunos deveriam saber contar. Usando os dedos das mãos e dos pés, contaremos até 20 e mais adiante até 100. "Na realidade, contamos de 1 a 10 pelos dedos das mãos, e 11, 12, 13, 14 pelos dedos dos pés. É isso que fazemos até chegar aos 20. Aquilo que se faz pelo corpo, se espelha na cabeça" (Rudolf Steiner) 69 . Uma vez que a seqüência dos números é conhecida, passamos a introduzir ritmos, fazendo com que as crianças falem em voz alta ou baixa, batam palmas, corram e pulem. Isso também nos pode levar à sensação de que a formação de números é um processo rítmico interior desencadeado pelas atividades físicas.

Ao mesmo tempo cabe-nos transmitir às crianças a essência intrínseca dos números. Aí é importante partir do "um" como sendo a unidade original divina; os números que seguem, decorrem dela. Podemos basear-nos em nosso corpo. Ele também é uma unidade individual. Mas logo encontramos o "dois", nos braços, nos olhos, nas orelhas, nas pernas e nos pés. Também o "três" pode ser descoberto pelas crianças em seu próprio corpo. O braço se divide em braço, antebraço e mãos. Uma articulação em três partes existe também nas pemas e em cada dedo. O número "quatro" aparece nos membros (pernas no animais, 4 elementos), o "cinco" nos dedos da mão e do pé. Além disso, formamos uma estrela de 5 pontas quando esticamos os braços e as pernas. O "seis" se encontra no favo das abelhas e nas pernas de escaravelhos, o "sete" nos dias da semana e nas cores do arco-íris, o "oito", nas pernas das aranhas.

Em muitas classes tem sido um passo positivo começar com os números romanos, os quais falam à nossa visão. O "V" é o símbolo de uma mão e o "X" corresponde a duas mãos em posição cruzada. Não convém ficar nesses números durante muito tempo 69. No cálculo não há lugar para um aprofundamento por meio de imagens e de histórias, como tinha sido o caso na escrita.

Isso se aplica também aos sinais das operações. Por outro lado, existem motivos para introduzi-los de modo que se relacionem nas crianças pela vivência. Assim, o sinal "+" poderia ser uma figura humana que separa ou liga dois grupos de crianças, o traço "-" poderia ser o caminho no qual algo se perdeu. O sinal "x" da multiplicação poderia ser deduzido de um indivíduo que, num movimento de "rolar”, sobe uma escada em passos que se estendem por vários degraus; e o sinal da divisão pode nascer da separação de um todo. E, quando passamos aos números arábicos, o zero não precisa ser considerado como um "nada", mas, por exemplo, como um saco que contém os nove primeiros números. Isso não deve impedir-nos de introduzir o zero como sinal do "nada".

O cálculo propriamente dito começa com objetos concretos, palpáveis (por exemplo: sementes, pedras, cadeiras), exduindo inicialmente toda abstração. O pensar da criança procura se desenvolver, inicialmente, no contato com a vida exterior, caso contrário, ela se intelectualiza prematuramente, e "se estraga toda a criança" (R. Steiner) " . Mas se a criança aprende a dividir de várias maneiras o fenômeno exterior visível, por exemplo, um montão de sementes, indo do todo às partes, proporciona à criança o esteio do qual ela necessita. Mais tarde, com a interiorização crescente, ela mesma rejeitará tais esteios. Para evitar que a criança se fixe excessivamente em um dos objetos usados para "visualizar" o processo, por exemplo, as castanhas, convém recorrer a vários objetos diferentes (variar a concretização).

Pelo ensino dos cálculos, atuamos de uma maneira decisiva sobre a evolução caracterológica e moral da criança. Rudolf Steiner insistiu, em várias ocasiões, na importância do princípio de ir do todo às partes e ele revelou vários processos evolutivos, que nasceram dessa maneira nas almas infantis.

Portanto, dando às crianças um certo número de pedrinhas, por exemplo, quinze e formando com elas vários montes, pode ocorrer que uma criança tenha, montes de 3, 4, 5 e 7 pedrinhas, ou seja,

■ 15=3+5+7

Numa outra criança, teremos

■ 15=4+9+2

e numa terceira

■ 15=1+8+6, etc.

Isso terá um efeito totalmente diferente do processo, que consiste em partir das parcelas da adição. Se realizarmos a adição da maneira tradicional, indo do "pouco" ao "maior", acostumando a criança a sempre acrescentar algo, criamos nela o pendor de querer sempre mais, de desenvolver a cobiça.

Quando, porém, dirigimos o olhar primeiro ao todo, indo de lá às partes, orientando-nos, portanto, por meio daquilo que está disponível, evitamos despertar a cobiça de ter sempre mais. O nosso ensino de cálculo terá, nesse caso, um elemento de autolimitação ao que está disponível, e isso pode dar origem à qualidade moral da moderação.

Rudolf Steiner deu ainda uma outra explicação para destacara importância do princípio "de partir do todo": ele descreveu os efeitos contrários, produzidos em nossa vida anímica, na hipótese de formarmos as nossas representações mentais de um modo sintético ou analítico. Ao passo que a adição de detalhes, para formar um conceito superior, tem algo de coercitivo que não deixa espaço para a liberdade. Eu posso desenvolver em minha atividade mental um elemento de liberdade ao considerar algo dado, a partir de um certo ponto de vista, dividindo-o em suas partes, em outras palavras, analisando-o. É justamente nos cálculos que pode ser usada a capacidade de analisar, da qual a alma tem grande necessidade, deveria ser usada, mas não é. Somando 3+4+6 teremos apenas uma solução: 13. Mas se eu pergunto o que é 13? Várias possibilidades existirão. Aparentemente, a diferença é pequena. Mas ao olharmos melhor, perceberemos a sua importância: essas diferenças podem atuar em nossa vida como sementes de liberdade.

[Rudolf Steiner GA 305, palestra de 21/8/1922. As seguintes palavras de R. Steiner deixam claro como ele julgava o efeito incisivo do ensino da matemática: "Se tivéssemos sido capazes, durante os decênios passados, de levara alma, de maneira correta, ao aprendizado da matemática, não teríamos atualmente o bolchevismo no leste da Europa".]

Um terceiro aspecto reside no fato do cálculo se tomar mais cheio de vida quando partimos do todo. A junção das partes tem algo de definitivo, de morto.

Aquilo que foi exposto em relação à adição, vale também para as outras operações, embora a diferença possa parecer, à primeira vista, menos evidente. Façamos um cálculo: Ana Maria possuía 18 bolinhas. Ao chegar em casa eram apenas 11. M, uma amiga lhe traz as bolinhas que ela perdera no caminho. Quantas são? 11=18-? Isso é diferente do cálculo: Ana Maria possuia 18 bolinhas. Ela perdeu 7. Quantas ficam? 18-7=?.

Também na multiplicação partimos do todo. Se temas 45 sacos e o guindaste pega 5 de cada vez, quantas vezes deve ele operar? 45=?x5.

Na divisão, partimos do todo e queremos um certo número de partes iguais. A pergunta será: qual o tamanho de cada parte? Por exemplo: são 3 crianças e temos 27 nozes. Quantas nozes cabem a cada criança? 27:3=?

Depois de termos realizado a adição, a multiplicação e a divisão da maneira indicada, fazemos com que as crianças calculem de modo inverso. Um estudo detalhado relativo à introdução e à prática das operações básicas se encontra no livro Ensino Inicial da Matemática nas Escolas Waldorf de Emst Schubeith.

Como as quatro operações fundamentais requerem forças anímicas diferentes, nossa atenção sobre as crianças seria unilateral se dedicássemos um tempo excessivo a uma delas. Por isso as quatro operações são introduzidas uma depois da outra e fazemos que as crianças as aprendam quase ao mesmo tempo.

Podemos relacionar as quatro operações com os temperamentos. Na quarta discussão seminarística, R Steiner revela que a adição é afim ao temperamento fleumático, a subtração ao melancólico, a multiplicação ao sangüíneo e a divisão ao colérico '5. Isso é válido para a forma de operação analítica, ao passo que a forma tradicional convém ao temperamento oposto. Assim, cálculos do tipo 16=3+5+2+6 convém às crianças fleumáticas, ao passo que o cálculo oposto (3+5+2+6 = 16) convém às crianças coléricas.

Obviamente, todas as crianças precisam aprender todas as operações e seria absurdo preparar, regularmente, problemas diferentes para os vários temperamentos. Mas será benéfico observarmos as reações das crianças sob esse aspecto e constatarmos as diferenças decorrentes dos vários temperamentos.

Depois de introduzida a multiplicação, o aprendizado das tabuadas pode começar. Várias seqüências podem ser exercitadas, de acordo coma memória, apenas a partir da contagem rítmica. Rudolf Steiner falou da "obrigação" de aprender essas seqüências. Recorreremos sempre à ajuda dos movimentos de andar, pular, bater palmas, etc.

2° ano

Praticamos intensamente as tabuadas até 10 ou 12. Inicialmente, as crianças decoram as seqüências, apenas pela memória, para frente e para trás. Depois, completamos a seqüência pela descrição de todo o cálculo em questão: "quatro é uma vez quatro, oito é duas vezes quatro", etc., também em sentido contrário: "uma vez quatro é quatro", etc. Podemos introduzir vários jogos com a bola ou com a corda de pular.

Ao mesmo tempo, as seqüências são também desenhadas em círculos, quadrados ou estrelas, realçando os números das respectivas seqüências, por meio de cores diferentes ou de arcos. Podemos tomar visível que várias seqüências se encontram em certos números; em uns mais, em outros menos, e em outros, ainda, nenhuma vez. Esses desenhos são muito úteis para as crianças com dificuldade de passar, da prática oral, para uma imagem das seqüências.

Passamos, obviamente, logo aos cálculos fora da sequência dos múltiplos e fazemos com que os alunos escrevam e resolvam as contas. Convém partir sempre de algo concreto, se possível de situações atuais com as quais as crianças têm alguma relação momentânea. Será mais fácil a passagem para a prática abstrata das operações, mais ou menos entre os 9 e 10 anos de idade, quando praticamos concretamente os cálculos. Nas operações com números puros, as crianças praticam um pensar que não está preso aos objetos concretos.

No 2° ano, é também muito positivo lidar com o tempo cronológico. Pode-se partir da idade do ser humano, conhecendo a partir daí os anos, os meses, os dias da semana e o tempo em função do relógio.

Surge logo o problema de os alunos bem dotados se aborrecerem quando se trabalha com os menos bem dotados e, inversamente, destes perderem o ânimo e desenvolverem uma antipatia contra os cálculos. Isso ocorre quando as crianças não acompanham e se mostram incapazes de efetuar os cálculos. Na exercitação oral, devemos exigir dessas crianças, cálculos que elas sejam capazes de realizar. E, quando, nos trabalhos escritos, elas se revelarem capazes de resolver um determinado tipo de problema, dar-lhes-emos muitos desses problemas, mesmo quando aparentemente a solução resulta de um processo não compreendido, de uma "receita". Isso aumenta a sua autoconfiança. Há uma boa chance de a compreensão despertar mais tarde e esta é maior do que quando os alunos se acham super-solicitados e passam a copiar do vizinho.

3° ano

Passamos às 4 operações por escrito. O interesse das crianças é maior quando o resultado tem um aspecto particular: números redondos, números com cifras repetidas, datas de nascimento expressas por números, etc. É também a idade em que desperta a alegria pelo descobrimento de "segredos". O livro Methodische... de Hermann von Baravalle será uma mina para tais curiosidades. Nessa idade, as crianças gostam também de pequenos "truques", de quadrados mágicos " e de problemas do tipo "quebra-cabeças". De vez em quando convém exigir delas a solução de um autêntico problema.

Passando a examinar os números sob o aspecto da sua divisibilidade, descobrimos em primeiro lugar os números pares e ímpares. Escrevendo uma série maior de números consecutivos, descobriremos os números primos que não pertencem a nenhuma série senão àquela dos múltiplos de 1 e à sua própria. Nos outros números, nos quais várias séries se encontram, podemos distinguir três categorias diferentes. Exemplos:

9 contém os divisores 1 e 3, cuja soma = 4

12 " " " 1, 2, 3, 4, 6, cuja soma =16

6 " " " 1, 2, 3, cuja soma = 6

No primeiro exemplo, a soma dos divisores é menor que o número em apreço 9. Por isso 9 é um número "pobre". No 12, a soma dos divisores é maior que o número inicial. Por isso 12 é um número "rico". No terceiro exemplo, a soma dos divisores é igual ao número em apreço. Por isso 6 é um número "perfeito". Estes números perfeitos são muito raros. O próximo é o 28 (1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28). Chamamos de "parentes" os números onde a soma dos divisores é igual.

Por exemplo: 12 (1 + 2 + 3 + 4 + 6 = 16) e 26 (1 + 2 + 13 = 16). Por fim, fala-se de números "amigos" quando a soma dos divisores é igual ao próprio número. Assim, o 15 é amigo do 16 (1 + 2 + 4 + 8 = 15) e do 33 (1 + 3 + 11 = 15).

O cálculo deve permanecer relacionado com a vida prática. As aulas de noções práticas da vida oferecem uma infinidade de problemas. Mas esse tipo de cálculo exige o conhecimento das medidas. Essas, pelo menos as de comprimento, são vividas mais intensamente se partirmos das antigas medidas que eram tiradas do corpo humano: o côvado, o pé, a mão, a polegada. Passaremos, obviamente, bastante cedo às medidas atuais. É importante que as crianças tenham disso uma vivência bem concreta. Elas mesmas precisam medir e pesar. Podemos também tratar de dinheiro e mostrar que ele só tem valor quando relacionado com uma mercadoria. Podemos também começar com cálculos que se refiram às trocas, por exemplo, trigo em troca de aveia. Quando se trata de produtos que não amadurecem ao mesmo tempo, por exemplo, morangos e uvas, surge a necessidade de um "vale".

Sempre exercitamos ao mesmo tempo as tabuadas, mesmo nos anos seguintes. Se não o fizermos, os conhecimentos podem se "evaporar" em muitas crianças.