RELATOS DE EXPERIÊNCIA

Onde fica a matemática na ordem das coisas...[1]

Ana Maria Rabelo GOMES [2]

A criação do ensino de 1º grau no Balão Vermelho resultou da vontade de dar continuidade ao projeto de alfabetização pelo qual se havia optado até então: apoiada na teoria de Emília Ferreiro, a proposta era acompanhar as crianças na construção do seu conhecimento sobre a língua escrita.

Essa opção pelo construtivismo não poderia limitar-se à alfabetização, e logo começaram os questionamentos quanto à validade e coerência do trabalho de Matemática comumente desenvolvido. Não fazia sentido estar, num momento, levando a criança a assumir seu papel de sujeito no processo de aquisição da língua escrita e, noutro, levar pronto o conhecimento matemático a ser ensinado.

Colocavam-se ainda outras questões a partir de experiências vividas em outras escolas, que denunciavam o quanto era falho e penoso o processo pelo qual se pretendia que as crianças aprendessem matemática. E, em última instância, era preciso mesmo que se pensasse na intenção da escola, ou seja, no tipo de relação com o conhecimento que queríamos trabalhar com as crianças.

A nossa proposta está sendo construída no dia-a-dia de nosso trabalho. Neste texto, procuro retratar o momento em que estamos hoje.

---

2. Coordenadora do 1º grau da Escola Balão Vermelho e aluna do Mestrado em Educação – FAE/UFMG.

1. Este texto foi produzido originalmente para os pais dos alunos, com a intenção de esclarecê-los sobre a proposta de trabalho com Matemática desenvolvida na escola (o texto foi também discutido em reuniões de pais e professores). Algumas alterações foram introduzidas para esta publicação, mas conservou-se basicamente o caráter de "carta aos pais".

A escola se distanciou a tal ponto da realidade que hoje o que se faz nela tem uma justificativa própria, que parece não ter conexão a médio e a curto prazo com a vida, com o real, com o social. Em outras palavras, o que se vive hoje na escola são tarefas e *atividades escolares* que só fazem sentido dentro dela. E é aí que cabe questionar: a escola não deveria ser um espaço de reflexão sobre a vida? Não seria a escola um lugar onde se pudesse organizar e aprofundar os conhecimentos e aprendizagens que inevitavelmente adquirimos no contato diário com as pessoas e com o mundo? Enfim, o que justifica a transmissão desses *conteúdos escolares* às crianças, num contexto onde os conteúdos vivenciais dessas crianças vão muito além, ou são outros completamente diferentes?

É interessante refletirmos um pouco mais sobre esses dois termos que destaquei no parágrafo anterior. Quando me refiro a um conhecimento (ou conteúdo) como escolar, estou falando daquele tipo de conhecimento que não tem outra utilidade senão a de "passar de ano" ou "ficar sabendo" – no dizer das crianças. Para elas, é como se existisse em separado aquilo que se aprende *estudando na escola* e aquilo que se aprende *vivendo*.

De certa forma, a escola se apossa da atividade de estudo e gera, através desse estudo, aprendizagens desconectadas das demais aprendizagens ocorridas fora dela. Vai-se formando a idéia, errônea a meu ver, de que só se estuda na escola. E, pior ainda, vai-se progressivamente criando um tipo de conhecimento que a maioria das crianças não consegue ligar à realidade extra-escola e que não se aplica muito à vida.

Se pensarmos que a origem e o motivo de todo conhecimento humano é a explicação da realidade, parece incrível que a escola, até mesmo no 1º grau, lidando com conhecimentos básicos, consiga estabelecer essa diferença. Se quisermos, podemos falar disso com as universidades – a distância entre teoria e prática.

Para a criança que começa a *viver esse paralelismo*, vai ficando claro que a escola é um mundo à parte, onde ela deve ir (porque todos vão) e onde ela tem que se sair bem (por uma questão de auto-estima, ou porque os que não se saem bem não têm chances na vida). A escola perde o seu sentido e passa a gerar sentimentos contraditórios: "eu gosto de ir na escola por causa da turma". "A gente vem na escola pra estudar" mas "estudar é chato".

Para os adultos, a confusão que se estabelece é grande: os conhecimentos adquiridos fora da escola são desconsiderados ou têm que ser enformados no modelo escolar (os assuntos são estudados seguindo o programa das séries e na profundidade estabelecida pelos livros didáticos – não se considera nem a demanda das crianças em relação aos assuntos a estudar e nem o domínio que elas já trazem sobre os conteúdos propostos); os recursos didáticos passam a assumir status de conhecimento – como é o caso do famoso QVL (Quadro Valor de Lugar). Não raro encontro crianças que sabem "fazer" QVL e até gostam. Mas continuam sem entender o funcionamento do sistema de numeração, ou seja, não entendem os números, mas entendem o instrumento que se inventou para entender os números! A questão que coloco aqui não é a do uso ou não do QVL. O importante é não se perder de vista o que se quer conhecer, isto é, qual é o objeto e o objetivo do estudo.

Quanto à questão de transmitir conhecimentos, gostaria de lembrar a concepção de Piaget, para quem o conhecimento é construído pela própria criança a partir de sua ação (no sentido amplo) sobre o mundo exterior. Citando o próprio Piaget: "O conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se imporiam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo. . ." [3]

KAMII (1986) nos deixa isso mais claro quando afirma:

"Por séculos os educadores têm acreditado que a criança pequena aprende aritmética através de lições e de descoberta. Mas na realidade as crianças aprendem através de um processo de construção a partir de dentro de si mesmas. . . Ele (Piaget) argumentou que o conhecimento lógico matemático é inventado por cada criança a partir de dentro de si mesma, através de uma interação dialética com o meio ambiente. Não pode ser descoberto ou aprendido por transmissão do ambiente, a não ser os sinais convencionais (como =) e o sistema de notação que constitui a parte mais superficial da aritmética".

Portanto, não faz sentido ensinarmos modelos para serem aprendidos. É preciso, sim, que acompanhemos a criança nessa sua construção, ajudando-a a agilizar o seu processo, a se tornar consciente do que faz. Em outras palavras, levar a criança a conquistar progressivamente sua autonomia intelectual e moral.

Fiz esta introdução para, a partir dela, localizar melhor o estudo da Matemática que pretendemos aqui no Balão.

Em primeiro lugar, gostaria de desmitificar a matemática enquanto disciplina que ensina a pensar. Uma estrutura de frase adequada a uma idéia que se quer transmitir é, muitas vezes, um desafio ao pensamento da criança muito maior do que problemas de

3. PIAGET, 1983. p.6

matemática. É no exercício diário de *uso* da linguagem (quer em leituras, quer na fala) que a criança evolui no domínio da língua como forma de expressão.

Da mesma forma que a língua é instrumento de comunicação de nossas idéias sobre a realidade, a matemática é também uma linguagem com formas próprias de expressão. Daí que, para nós, o fundamental no estudo da matemática é a possibilidade dela ser incorporada ao nosso conhecimento como mais um instrumento de representação do pensamento.

Da mesma forma que reclamamos por textos que falem de nossa realidade, devemos reclamar por uma matemática que retrate a nossa vida, que nos explique os nossos problemas, ao invés de ficarmos exercitando apenas a linguagem matemática, sem ter ganhos de conteúdo.

Procuramos trabalhar com as crianças a capacidade de matematizar a realidade, ou seja, perceber no dia-a-dia onde é que estão presentes situações que podem ser entendidas ou resolvidas com ajuda da matemática. A partir daí, vamos desenvolvendo formas de expressar essa realidade matematizada, buscando, progressivamente, as formas convencionais de expressão matemática.

Segundo Constance Kamii, aprender adição decorre da *capacidade natural de pensar da criança*. (Não é preciso ir à escola para saber contas; analfabetos freqüentemente operam com destreza a partir de sua experiência de vida). Pudemos verificar isso com as crianças da nossa 2ª série, a partir de problemas propostos por elas mesmas que envolviam operações consideradas inadequadas para a série, dentro do quadro de graduação de dificuldades normalmente adotado. No entanto, essas crianças eram capazes de criar recursos próprios para chegar à solução dos problemas. As próprias crianças buscaram a dificuldade e sua solução. O que temos que trabalhar então é a aquisição de conceitos que permitirão à criança entender a forma de representar essas soluções com os símbolos e o sistema convencionados em nossa sociedade.

São, portanto, estas duas vertentes que determinam para nós o estudo da matemática:

– a construção do conhecimento matemático colado à realidade;

– o uso de formas de representação compatíveis com o estágio de desenvolvimento do pensamento da criança.

Para o adulto, pensamento e representação já se encontram tão ligados que por vezes é difícil perceber que existem formas variadas de representar um raciocínio matemático, assim como a representação convencional está ligada a uma determinada forma de raciocínio que pode não ser a utilizada pela criança. Portanto, é preciso saber como a criança está pensando e, ainda, verificar que forma de representação ela é capaz de dominar.

Vale citar o caso da 2ª série que, tendo trabalhado as noções básicas do sistema de numeração decimal, no ano passado, apresentou somente 35% das crianças com domínio do significado posicional dos algarismos, de acordo com o teste que realizamos a partir da proposta de KAMII (1986), no livro "Reinventado a Aritmética".

As crianças trabalharam com dezenas e unidades manipulando material concreto e utilizaram a representação do QVL. Não obstante, o conceito não foi dominado, uma vez que os esquemas mentais de que as crianças dispunham na época não estavam aptos a assimilar os conhecimentos referentes ao valor posicional. Vale também comentar que é raríssimo em nossas salas de aula ouvirmos das crianças a tradicional pergunta "É de mais ou de menos?", ao se depararem com problemas. A representação convencional (o "mais" ou "menos") não pode ser dificultadora do raciocínio. No entanto, se ela é ensinada prematuramente, a criança freqüentemente abandona seus próprios recursos e fica tentando raciocinar via representação – o que gera tal tipo de pergunta.

Apresentarei alguns exemplos para demonstrar melhor nossa proposta.

1. O problema proposto perguntava quantos blocos de 10 folhas conseguiriam formar com 44 folhas.

É interessante comentar que uma criança de 5 a 6 anos conseguiria resolver *concretamente* essa situação – ela montaria os blocos e verificaria o resultado. Com as crianças de 8 a 9 anos o que se pretende é que elas consigam trabalhar essa mesma situação, mas enquanto *operação*, isto é, mentalmente prever o resultado de sua ação (a maioria das crianças não teve dificuldade em entender a situação e encaminhar uma solução).

Uma vez resolvido o problema, coloca-se então para a criança a necessidade de:

a – representá-lo;

b – representá-lo em linguagem matemática;

c – representá-lo na forma convencionalmente estabelecida.

A criança já pensou para resolver o problema. Agora ela precisa *pensar sobre o seu próprio pensamento*, a fim de comunicá-lo (representação). Uma vez que ela consegue explicar seu pensamento (capacidade que PIAGET chama de introspecção),[4] é preciso ainda saber representá-lo em lin-

4. PIAGET. O raciocínio na criança.

guagem matemática e, dentro dessa linguagem , chegar a usar as formas convencionais de representação.

Ao analisar as representações que surgiram a partir desta situação-problema, encontramos as 4 operações:

a – 10 + 10 + 10 + 10 = 40

b – 4 x 10 = 40

c – 44 - 10 = 34
34 - 10 = 24
24 - 10 = 14
14 - 10 = 4

d – 44 : 10 = 4, resto 4

Nos casos *a* e *b* , a criança pensa aditivamente, sendo que a representação da multiplicação indica já o domínio desse caso específico da adição. Nas duas representações a criança omite parte do seu pensamento, uma vez que ela não faz aparecer as 4 folhas que restam.

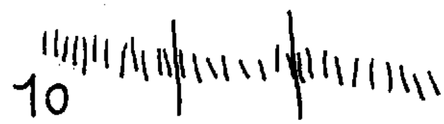
Nos casos *c* e *d*, a criança consegue uma representação que demonstra todo o processo de separação das folhas em blocos, sendo que no caso *d*, ela já usa o algoritmo da divisão, que nada mais é que um caso específico da subtração.

Embora a tendência do raciocínio formal do adulto seja a de considerar a divisão como a operação "correta" para resolver o problema, não podemos de forma alguma considerar incorretas as demais representações. Seria interessante que cada um de nós, adultos, procurasse verificar que tipo de recurso mental utilizamos para resolver uma divisão. Muitas vezes vamos verificar que o nosso pensamento estaria representado também nas demais operações. A diferença é que nós já aprendemos a utilizar o código comum de comunicação desse pensamento.

A nossa intervenção se dá, então, no sentido de ajudar a criança a se apropriar da linguagem matemática e dela fazer uso

REPRESENTAÇÃO 1

Idade: 8 anos
2ª série – Fev/87



30 – 12
30 – 8 – 10

- Representação convencional → 12 + 8 = 20 / 30 – 12 = 18 ou 30 – 20 = 10 / 18 – 8 = 10

- 1ª representação da criança: 30 – 12 – 8
  A própria criança se corrigiu alegando que "eu tiro o 8 não é do 12; é do 30".
- 2ª representação da criança: Ver acima.
  Os traços entre 30 e 12; 30 e 8 são dois sinais de "menos". Os outros dois traços são um "igual grandão".
  A criança se utilizou do desenho de palitinhos para fazer o cálculo.

REPRESENTAÇÃO 2

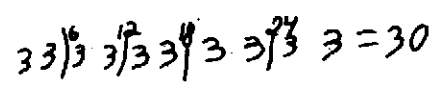
Idade: 8 anos
2ª série – Fev/87

73-10=63-3=60-6=54

- Depois de ter calculado mentalmente 73 - 19, à criança foi requisitado um registro "que mostrasse como ela pensou".

REPRESENTAÇÃO 3

Idade: 9 anos
2ª série – Agosto/87



5+5+5+5+5+5+5+5+5 = 45

Apesar de dominar a representação convencional da adição (usada para 9 x 5), a criança preferiu criar outra representação que a ajudasse a calcular 10 x 3.

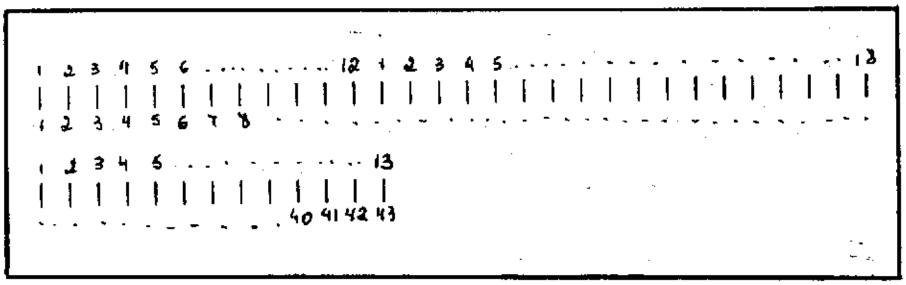
significativo, como expressão de seu pensamento.

2. O problema proposto envolvia uma adição de 3 parcelas com reserva:

12 + 18 + 13 =

Analisaremos 3 recursos diferentes na resolução:

– desenhar todas as 3 parcelas com palitinhos e retomar a contagem no princípio para verificar o total:



(A numeração de cima indica a marcação das parcelas e a de baixo a verificação do total).

Nesse caso, a criança sente necessidade de recontar *todos os* palitinhos para certificar-se do resultado.

– contar nos dedos, a partir do número da 1ª parcela e ir controlando mentalmente as demais parcelas (ela sabe que para contar 18 ela precisa de passar uma vez as duas mãos e mais oito, e assim por diante).

– decompor mentalmente os números e realizar a soma através das decomposições:

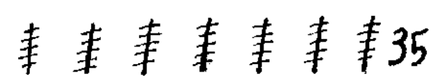
12 + 10 + 8 + 10 + 3

(Este é um exemplo das várias decomposições que as crianças realizam).

É importante observar que a criança sabe *contar e somar*, mas não está pronta para lidar com a classificação dezena-unidade e com as relações que essa classificação implica (como, por exemplo, o "vai um"). No entanto, isso não a impede de operar com situações que, para nós adultos, parecem só ter uma forma de encaminhamento.

3. O problema proposto envolvia a multiplicação 5 x 7.

A criança já havia colocado a resposta ao problema. Pedi, então, que escrevesse "a conta que mostrava o seu pensamento". Ela fez:



Tornei a pedir que ela *escrevesse* a conta, ao que ela retrucou: "mas está escrito!"

Ela inventou um algoritmo próprio que permitia calcular o resultado. Cabe agora um trabalho para levá-la a utilizar significativamente o algoritmo convencional.

4. O problema proposto envolvia cálculo de troco para Cz$ 50,00 em uma compra de cinco lápis a Cz$ 9,00 cada.

Diante da minha insistência em querer ver "por escrito como foi que pensou", a criança escreveu:

18 + 18 + 9 = 45

45 + 5 = 50

Ela usa as formas convencionais de representação. Porém, o faz para representar exatamente o que pensou (no caso do 45 + 5, ela foi adicionando 1 ao 45, até chegar no 50).

Muitas vezes essa representação não é aceita dentro das convenções escolares. Vale questionar: até onde é importante uniformizar raciocínios e representações?

Ao analisar os trabalhos das crianças, consideramos 3 aspectos: raciocínio, representação e resultado.

Se a criança não entende a situação, recorremos ao concreto (se necessário à dramatização), uma vez que ela se encontra no estágio operatório-concreto. No entanto, se ela entende, até descobre a resposta e não sabe representar seu pensamento, nossa intervenção será no nível da representação, sem subestimar o raciocínio que *já existe,* o pensamento que *já aconteceu.*

Quanto ao resultado, é necessário que a criança exercite sua capacidade de raciocinar, é preciso que ela esteja bem familiarizada com seus instrumentos de cálculo, para que os utilize bem e consiga chegar às respostas certas. As atividades de repetição é que vão garantir tal domínio e, por outro lado, o caráter lúdico dessas atividades é que vai garantir o envolvimento da criança.

Para terminar, acho importante retornarmos à questão inicial, ou seja: que tipo de relação com o estudo, com o conhecimento, pretendemos desenvolver nas crianças? Sob o pretexto de discutir ensino de matemática, acredito estar colocando em questão aspectos maiores que dizem respeito ao preparo da criança para viver na nossa sociedade: que tipo de formação vai realmente possibilitar às crianças a criação de alternativas para o futuro?

É preciso aprofundar essa reflexão para não optarmos por saídas que aparentemente respondam às necessidades imediatas, porém criando limitações mais sérias no futuro. Gostaria, ainda, que esta reflexão sobre a matemática gerasse novas conversas, novas trocas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KAMII, Constance. *Reinventando a aritmética.* São Paulo, Papirus, 1986. p. 16

PIAGET, Jean. *A epistemologia genética.* 2ª ed. São Paulo, Abril Cultural, 1983. p. 6

———. *O raciocínio na criança.* 2ª ed. Rio de Janeiro, Record, s.d.