

AO ENSINAR MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS, EM QUE SÉCULO ESTAMOS?

Carlos Alberto Nobre da Silva*
Isabel Cristina Rodrigues de Lucena**

Resumo: Esse artigo é resultante de uma reflexão sobre o ensino de matemática nos anos iniciais, referenciados por nossa experiência em projetos de pesquisa e de formação de professores que ensinam essa disciplina. Não se trata de uma pesquisa específica, mas das conexões plausíveis de serem realizadas entre estudos que retratam a Educação Matemática dos anos iniciais e o que é possível de ser encontrado na prática de ensino em uma dada escola. Em particular, tratamos da análise de um tipo de abordagem, remetendo a conteúdos e métodos criticados desde os anos 70 do século passado e que ainda permanecem nas práticas de ensino dos dias atuais. Partimos de referenciais encontrados em atividades selecionadas do livro didático adotado, caderno e fichas de exercícios elaboradas por uma professora que ensina matemática – 4º ano do Ensino Fundamental – em uma escola pública. Algarismos Romanos, usos de signos matemáticos e Multiplicações - assuntos registrados nos referenciais didáticos da turma citada – conformaram temas para a discussão sobre o ensino de matemática praticado nas primeiras décadas do século XXI. As análises expostas auxiliam a construção argumentativa sobre sugestões/condições/ações voltadas à formação de professores que ensinam essa área de estudos nos anos iniciais como fundamentais.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem de matemática. Professores que ensinam matemática. Anos iniciais do Ensino Fundamental. Multiplicação.

BY TEACHING MATHEMATICS IN THE EARLY YEARS, IN WHICH CENTURY ARE WE?

Abstract: This article is the result of a reflection on the teaching of mathematics in the early years, referenced by our experience in research projects and training of teachers who teach this discipline. This is not about a specific research, but the plausible connections to be made between studies that portray Mathematics Education in the early years and what is possible to be found in the teaching practice in a given school. In particular, we deal with the analysis of a type of approach, referring to content and methods criticized since the 1970s and that still remain in the present-day educational practices. We start from references found in selected activities of the adopted textbook, notebook and exercise sheets prepared by a teacher who teaches mathematics – 4th year of Elementary School – in a public school. Roman Numerals, use of Multiplication and mathematical signs – matters registered in didactic references of the mentioned class – conformed topics for discussion on the teaching of mathematics practiced in the first decades of the twenty-first century. The exposed analysis help the argumentative construction on suggestions/conditions/actions aimed at training teachers who teach this area of studies in the early years as fundamental.

Keywords: Teaching-learning of Mathematics. Teachers who teach mathematics. Early years of elementary school. Multiplication.

Introdução

Folheando o caderno de História de uma criança estudante de escola pública federal (para efeito de tratamento nesse artigo a denominaremos de Escola R), cursando o 4º ano do Ensino Fundamental (antiga 3ª série), deparamo-nos com atividades que lembram as aulas de matemática. O assunto era a contagem do tempo. Tratava sobre a contagem do tempo em anos e séculos fazendo as relações entre eles. Havia até uma *regrinha mágica* para encontrar de modo mais rápido e, talvez, com menos erro, qual o século de um determinado ano. Mais ou menos assim: *se o ano terminar em “00”, tipo 1500, para saber o século desse ano, basta que “cortemos os zeros” e o século será o mesmo número que restar após o “corte dos zeros”, ou seja, século 15. Uma correção: século XV. Uma curiosidade: por que o século tem que ser representado por algarismos romanos?*

No inglês, por exemplo, o século refere-se a uma contagem de ordinais. O século vinte e um para eles é representado por *21th Century (twentieth one century)* – traduzindo: vigésimo primeiro século. Se usássemos essa lógica no Brasil, teríamos a seguinte notação: 21º século. Então, a contagem estaria diretamente relacionada a uma ordenação temporal logo na apresentação escrita do número: 21º século ao invés de século XXI. Essa apresentação dispensaria a compreensão da representação do próprio algarismo romano que, por se tratar de letras representando quantidades, é estranho ao cotidiano de adultos, quiçá de crianças.

Há pelo menos três raciocínios lógico-matemáticos a serem realizados quando precisamos encontrar o século ao qual pertence determinado ano se tratando do uso de algarismos romanos para esse fim. Por exemplo, saber o século ao qual pertenceu o ano de 1500 é compreender que, em primeiro lugar, em 1.500 anos, existem 15 centenas de anos. Além disso, que 15 centenas de anos equivalem a 15 séculos, e que ao escrever a quantidade de séculos, o registro deve ser em algarismo romano. Além do que, 15 em algarismo romano significa escrever a letra “X”, que equivale a 10, seguida da letra “V”, que equivale a 5, de acordo com regras convencionais e lógicas estabelecidas para a composição de algarismos romanos (o que por si só já exige um estudo próprio).

Nos dias de hoje, tudo isso ainda é exigido dentro do ensino de matemática às crianças a partir de 8 ou 9 anos de idade. Apesar de que a ênfase a esse tipo de conteúdo estivesse mais

presente na década de 70 do século passado, e que os Parâmetros Curriculares Nacionais (publicados em 1997 – também no final do século passado) já indique desnecessário esse tipo de ênfase para os anos iniciais, mesmo que a avaliação dos livros didáticos dentro do PNLD¹ também não indique a necessidade desse conteúdo como imprescindível ao aprendizado da matemática e, por fim, ainda que as matrizes de referência para a realização de provas de larga escala no Brasil (Prova Brasil²) não cite a habilidade de compor algarismos romanos como essencial ao desempenho matemático de crianças nos anos iniciais. Ou seja, não obstante, não haja exigência dos indicadores nacionais de avaliação e de currículo em matemática, também baseados em pesquisas na área da Educação Matemática para os anos iniciais, ainda é possível encontrarmos ênfases no ensino de certos conteúdos dispensáveis à aprendizagem da atualidade vigorando nas aulas de matemática nos dias de hoje.

Portanto, tudo indica que o uso dos algarismos romanos para a contagem dos séculos está mais associado a uma convenção social do que a uma orientação didático-matemática para a medida do tempo. Convenção essa que já não é mais tão presente, por exemplo, para a contagem do tempo em horas. Atualmente, já não é tão comum o uso de relógios analógicos com a descrição de seus números em algarismos romanos, como eram os relógios anteriores aos anos de 1950, por exemplo. Aliás, atualmente, o uso de relógios analógicos de qualquer tipo já é menos frequente em nossa sociedade a cada dia.

Então, cabe perguntar: qual o objetivo de atividades como a ilustrada a seguir (Figura 1), presentes em livro didático atualmente adotado na Escola R - referida no primeiro parágrafo desse texto, e selecionada pela professora da turma de 4º ano?

¹Programa Nacional de Avaliação do Livro Didático – Ver Guia de Livros Didáticos Recomendados pelo MEC.

² SISTEMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB

Figura 1: Livro didático de uso na escola R, 4º ano, página 49.

4 Copiem e preencham a cruzadinha usando o sistema de numeração romano:

a) 3003 a)

b) 201 b)

c) 66 c)

Agora, usando o nosso sistema de numeração, escrevam o número que está na 3ª coluna.

5 Copiem, substituindo o pelos símbolos > ou <:

a) DCCXIII DCIX c) CCCXXXIII CD

b) CM MC d) DIX LIV

Fonte: Material de análise dos autores

Também ao folhear fichas de exercício dessa mesma criança, agora não as de História, mas as de Matemática, elaboradas por professores dessa disciplina nos anos iniciais, e encontrar como exigência de aprendizagem os algarismos romanos, de acordo com o que temos ilustrados na Figura 2, é no mínimo um espanto.

Figura 2: Questão 5 da “2ª Atividade de Retomada de Conteúdo” (material específico da Escola R elaborado por professores que ensinam matemática nos anos iniciais) – 4º ano.

5) Dê o resultado em símbolos romanos:

a) $60 + 9 =$ LXIX C

b) $100 + 6 =$ CVI C

c) $30 + 3 =$ XXXIII C

d) $600 + 66 =$ DCLXVI C

e) $1000 + 15 =$ MXV C

Fonte: Material de análise dos autores

Isso sem dizer das chamadas “Fichas de Exercícios de Fixação” dedicadas para a escrita de algarismos romanos. Para a referida turma de 4º ano da Escola R, houve uma ficha dedicada exclusivamente para o desenvolvimento da habilidade.

Com isso tudo, não queremos passar o entendimento que o estudo dos algarismos romanos é impertinente em nossos dias. De maneira alguma. A profissão acadêmica, por exemplo, nos faz deparar constantemente com leituras que remetem à compreensão de fatos históricos situados em períodos temporais identificados por séculos. Congressos, simpósios, seminários, enfim, eventos científicos em geral possuem uma periodicidade em suas edições

sob o registro de contagem usando os algarismos romanos.

Compreendemos que a aprendizagem desse conteúdo deveria estar voltada ao sentido que ele poderá ter dentro do nível de escolaridade em que será ensinado. Seguramente, nos anos iniciais, os estudantes na faixa etária de 6 a 10 anos raramente terão experiências significativas para com a construção de conhecimentos, os quais exigem tal compreensão dos algarismos romanos, a fim de justificar a cobrança demasiada desse conteúdo durante as aulas de matemática.

Nesse sentido, a aprendizagem da matemática está mais para a imitação do “como se faz” e menos para um pensar em contagem do tempo relacionado a números e quantidades. Para que contar o tempo? Qual a importância disso? Quais os processos? Quais os instrumentos para medi-lo? Quais representações? Essas, talvez, fossem questões mais próximas à vida dos estudantes. O ensino de matemática não deveria fugir a isso em se tratando de aprendizagem de crianças nos anos iniciais de escolarização.

Há quase duas décadas, Hoff (1996) publicou um estudo sobre as teses e dissertações de 1983 a 1994, tratando de críticas ao ensino de matemática de épocas anteriores, indicando tendências inovadoras principalmente a partir da década de 90. Já naquela época, a autora afirmava:

Em resumo, tendências renovadoras no ensino/aprendizagem da Matemática contrapõe-se ao ensino tradicional por uma mudança de eixo epistemológico, de consideração aos processos cognitivos do aluno e de consideração às relações entre cultura e Matemática, repousando na idéia de professores críticos que tomem a atitude científica de reflexão, questionamento e problematização como norteadora da sua ação docente; que, assim atuando, participem de modo politicamente consciente e deliberado na formação de pessoas capazes de também pensar autonomamente, assegurando-lhes, solidariamente, o acesso ao conhecimento matemático (HOFF, 1996, p.80-81).

O desconforto atualmente é encontrar, ainda com bastante incidência, uma ação docente na contramão dos processos de questionamento e problematização desejáveis para um ensino de matemática, mais fortemente preconizado, desde o final do século passado.

A questão vai muito além de um conteúdo específico que, no caso desse artigo, elegemos para título de ilustração, os algarismos romanos. Pois, se o grande problema fosse

somente o ensino contundente dos algoritmos romanos, a situação seria mais fácil de ser contornada. No entanto, os conteúdos da matemática ensinados nos anos iniciais, juntamente com as práticas de ensino desses conteúdos, parecem ter congelado no século passado.

Talvez, o encontremos mais precisamente em manuais didáticos da década de 70 – no auge do advento da *Matemática Moderna* como referência de ensino da Matemática no Brasil - ao lado do anunciado, em 1973, “O Fracasso da Matemática Moderna”, como título do livro do professor Moris Klein, nos Estados Unidos (KLEIN, 1976).

Cabe ressaltar que, ao referirmo-nos à prática de ensino de conteúdos matemáticos, frisamos a ação docente em sala de aula em prol da aprendizagem dos alunos e não daquilo que justifica sua ação. Também, esclarecemos que ao mencionar práticas de ensino de um dado professor, não a compreendemos de modo ingênuo, destituídas da complexidade a qual faz parte, a qual inclui aspectos da formação docente, da experiência profissional e das condições de trabalho.

Nossa reflexão e análise nesse artigo pauta-se pela ação do ensino de matemática a partir da seleção e organização de conteúdos matemáticos para a realização de aulas nos anos iniciais, realizadas por uma professora ou pelo conjunto de professores de uma dada escola pública da região Norte do Brasil e, também, pelos estudos e experiências em pesquisas e em formação de professores que ensinam matemática que vimos acumulando durante a realização de nossas funções acadêmicas.

Ao problematizarmos uma prática de ensino de matemática em uma escola em particular, estamos a destacar uma singularidade de um dado espaço-tempo da Educação Matemática realizada em um local específico. Mas não somente. Estamos também a problematizar um cenário que se encontra multiplicado em várias outras escolas de nossa região e de nosso país, haja vista que as práticas de ensino são construídas culturalmente ao longo do tempo, mediadas por paradigmas de formação docente, de sociedade, de valores, por acesso a conhecimentos e recursos, enfim, por condicionantes comuns à pluralidade global, que fazem e refazem o universo profissional do professor que ensina matemática.

As reflexões registradas nesse ensaio, embora não discorram sobre uma pesquisa em específico e, portanto, não explicitadas por objetivos e metodologias próprias das pesquisas

científicas, partiu do incentivo de estudos e pesquisas desenvolvidos pelo GEMAZ³, grupo do qual pertencemos. Ao acessarmos o material da escola R, aliado às leituras e discussões feitas no grupo e, ainda, às experiências com a formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e com crianças estudantes desse nível de ensino, decidimos sistematizar nossas reflexões de modo a poder partilhar com outros sobre o tema em questão.

O material ilustrado nesse artigo foi gentilmente cedido por pais de estudantes da escola R, alguns deles também professores egressos de pós-graduação na área de Educação Matemática, após constatarem dificuldades, desinteresse e desafeto demonstrados por seus filhos para com as aulas de matemática dessa escola.

Enfoques praticados para o ensino de matemática nos anos iniciais – em pleno século XXI

A Escola R, assim como observamos na maioria das escolas públicas em Belém, não exige que os professores utilizem todas as atividades propostas no livro didático. Inclusive, há uma prática comum entre os professores dessa escola, que é a elaboração de “Fichas de estudos complementares” ou “Fichas de exercícios de fixação”. Esse material, elaborado exclusivamente pelos professores de cada disciplina, também serve para que os alunos se orientem na seleção dos assuntos a serem avaliados por meio de provas bimestrais.

A título de ilustração sobre conteúdos e práticas de ensino, ainda em atuação nos anos iniciais, mesmo que superados do ponto de vista das orientações de pesquisas na área de Educação Matemática da atualidade, trazemos outro exercício do caderno da estudante do 4º ano da Escola R, copiado da página 49 do mesmo livro didático que, mesmo não obrigatório para toda e qualquer atividade de ensino, foi indicado pela professora para ser exercitado por seus alunos:

³ GEMAZ – Grupo de estudos e pesquisas em Educação Matemática e Cultura Amazônica da UFPA. Projeto em vigência no grupo, chancelado pelo Programa Observatório da Educação (CAPES/INEP/MEC): Alfabetização Matemática na Amazônia Ribeirinha: condições e proposições.

Figura 3: Livro didático de uso na escola R - 4º ano - página 49.

9 Podemos escrever que 320 é **maior** que 210 assim: $320 > 210$.
E que 450 é **menor** que 615 assim: $450 < 615$.
Copie e compare estes números, escrevendo entre eles os símbolos
> (maior) ou < (menor):

a) 3 378 3 400 b) 8 706 8 607 c) 3 140 3 033

10 Copie e escreva os símbolos < > ou = no lugar dos :

a) 5 234 $5 000 + 200 + 30 + 4$
b) 5 600 $3 000 + 1 000 + 1 000 + 60$
c) 2 806 $2 000 + 800 + 60$
d) 4 560 $4 000 + 50 + 6$

Fonte: Material de análise dos autores

Há um reforço nesse tipo de solicitação, quando também o professor valoriza demasiadamente o conteúdo referido, por meio da elaboração de questões semelhantes as que estão propostas no livro. Ressaltamos que os materiais elaborados pelos professores passam por uma revisão técnica (do serviço de coordenação pedagógica) antes de adentrarem as salas de aulas. Porém, não há obrigatoriedade de aceitação pelos professores das sugestões indicadas por essa revisão. Vejamos a questão presente na primeira prova bimestral de matemática da escola R, turma de 4º ano:

Figura 4: Questão 6 da primeira prova bimestral – 4º ano – da Escola "R".

6ª) Compare, efetue os cálculos e complete com os símbolos = (igual), > (maior que) ou < (menor que): (0,5 pts – 0,1 pt cq)

a) 9.815 > ~~4~~ 9.158

b) $4.000 + 300 + 20 + 3$ = 4.323

c) $306 - 124$ < ~~#~~ 190

d) $116 + 387$ > $135 + 245$

e) 909 < 989

(0,2)

Fonte: Material de análise dos autores

O uso de signos como “<” para expressar a comparação entre quantidades (menor que ou maior que, dependendo da posição usada na escrita desse sinal) é extremamente

inadequado para as crianças dessa faixa de ensino, pois, trata de um assunto que só tem pertinência àqueles que irão lidar com um conhecimento próprio e interno à Matemática, provavelmente, interessante ao estudo superior dessa disciplina, ou seja, nos cursos de Licenciatura ou Bacharelado em Matemática ou, ainda, em cursos que demandem a linguagem matemática em enunciados de comunicação e expressão.

Quando muito, no âmbito do Ensino Médio, pode-se ter o uso dessa simbologia para comunicar resultados usando a linguagem matemática. Para a criança dos anos iniciais, a qualidade do ensino sobre comparação de quantidades está na oportunidade de desempenhar a habilidade comparativa entre quantidades. Os resultados podem ser expressos de maneira oral ou escritos em linguagem materna. A inclusão da cobrança da leitura dos símbolos como “<” ou “>” nessa fase da aprendizagem, ajuda mais a confundir a criança no estabelecimento de relações comparativas, que ajudá-la a estruturar raciocínios para o sucesso desse tipo de operação cognitiva.

Ao depararmos com esse tipo de enfoque em práticas de ensino de matemática para os anos iniciais, é provável identificarmos a aprendizagem matemática como um decorar fórmulas e algoritmos, seguir, reproduzir e aplicar regras transmitidas pelo professor ou pelos livros, ou ainda, que a matemática é um corpo de conceitos verdadeiros e estáticos (SILVA, 2002, p.65). A preocupação do professor parece estar mais voltada em dar conta de repassar conteúdos indicados pelo livro didático, do que com o significado e objetivos desse tipo de conteúdo à aprendizagem matemática dos alunos, deixando passar despercebido o objetivo principal do processo educacional, que se trata do maior aproveitamento dos alunos e não da quantidade de conteúdos ministrados em aula.

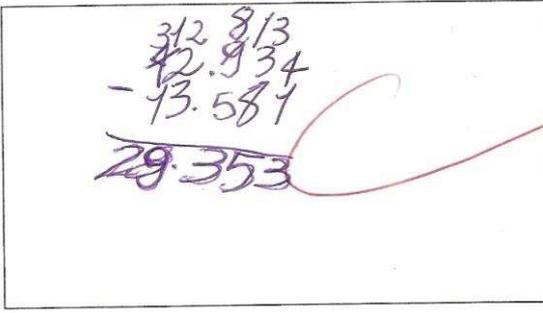
Neste enfoque, para o ensino de matemática, baseado numa metodologia caracterizada pela predominância de exercícios de conteúdos com fins em si mesmo, o ambiente de aprendizagem escolar é desprovido de situações de investigação, exploração, questionamento e reconstrução (SILVA, 2002, p.67). Além do mais, oferece pouco espaço para a discussão, reflexão e análise crítica dos conteúdos, tornando os educandos passivos, isentos de estímulos para o desenvolvimento de estratégias de pensamentos críticos-criativos e tolhidos na exposição de suas ideias, argumentos e raciocínios.

Um exemplo deste tipo de ensino mecânico, repetitivo e desinteressante é observado

nas aulas sobre as operações fundamentais, particularmente no ensino das quatro operações. Ainda na Escola “R”, é frequente o investimento de tempo e esforço de crianças e professores na tarefa de que os alunos aprendam os algoritmos tradicionais das operações fundamentais (Figura 5), ancorados na memorização/repetição da tabuada (Figura 6), haja vista que, equivocadamente – até porque era essa a forma que os cursos de formação de professores há décadas costumavam preconizar para o ensino de matemática –, existe uma prática de ensino balizada na crença de que se a criança fundamentalmente memorizar a tabuada, não terá grandes dificuldades em realizar as operações.

Figura 5: Questão 3 da primeira prova bimestral – 4º ano - Escola "R".

3ª) Arme e efetue as operações:
a) Pelo algoritmo. (0,3 pts)

$$42.934 - 13.581 =$$


Fonte: Material de análise dos autores

Figura 6: Ficha de exercício "tabuada da adição" - turma de 3º ano da Escola "R".

0 + 1 = 1	0 + 2 = 2	0 + 3 = 3	0 + 4 = 4	0 + 5 = 5
1 + 1 = 2	1 + 2 = 3	1 + 3 = 4	1 + 4 = 5	1 + 5 = 6
2 + 1 = 3	2 + 2 = 4	2 + 3 = 5	2 + 4 = 6	2 + 5 = 7
3 + 1 = 4	3 + 2 = 5	3 + 3 = 6	3 + 4 = 7	3 + 5 = 8
4 + 1 = 5	4 + 2 = 6	4 + 3 = 7	4 + 4 = 8	4 + 5 = 9
5 + 1 = 6	5 + 2 = 7	5 + 3 = 8	5 + 4 = 9	5 + 5 = 10
6 + 1 = 7	6 + 2 = 8	6 + 3 = 9	6 + 4 = 10	6 + 5 = 11
7 + 1 = 8	7 + 2 = 9	7 + 3 = 10	7 + 4 = 11	7 + 5 = 12
8 + 1 = 9	8 + 2 = 10	8 + 3 = 11	8 + 4 = 12	8 + 5 = 13
9 + 1 = 10	9 + 2 = 11	9 + 3 = 12	9 + 4 = 13	9 + 5 = 14
0 + 6 = 6	0 + 7 = 7	0 + 8 = 8	0 + 9 = 9	0 + 10 = 10
1 + 6 = 7	1 + 7 = 8	1 + 8 = 9	1 + 9 = 10	1 + 10 = 11
2 + 6 = 8	2 + 7 = 9	2 + 8 = 10	2 + 9 = 11	2 + 10 = 12
3 + 6 = 9	3 + 7 = 10	3 + 8 = 11	3 + 9 = 12	3 + 10 = 13
4 + 6 = 10	4 + 7 = 11	4 + 8 = 12	4 + 9 = 13	4 + 10 = 14
5 + 6 = 11	5 + 7 = 12	5 + 8 = 13	5 + 9 = 14	5 + 10 = 15
6 + 6 = 12	6 + 7 = 13	6 + 8 = 14	6 + 9 = 15	6 + 10 = 16
7 + 6 = 13	7 + 7 = 14	7 + 8 = 15	7 + 9 = 16	7 + 10 = 17
8 + 6 = 14	8 + 7 = 15	8 + 8 = 16	8 + 9 = 17	8 + 10 = 18
9 + 6 = 15	9 + 7 = 16	9 + 8 = 17	9 + 9 = 18	9 + 10 = 19

Fonte: Material de análise dos autores

A rigor, parece que há uma carência de reflexão/estudos/questionamentos entre professores que praticam um ensino de matemática nesses termos e o que atualmente temos disponível, em termos de pesquisas e estudos, sobre o ensinar/aprender matemática nos anos iniciais. Parece haver uma fragilidade sobre o conhecimento de quais enfoques a aprendizagem da aritmética poderia ter melhor desempenho: decorar a tabuada para fazer contas e memorizar os algoritmos das operações a fim de resolver problemas ou decorar a tabuada, fazer contas e aprender algoritmos operatórios resolvendo problemas?

Além do mais, evidencia-se uma ausência do necessário diálogo entre professor e aluno e entre os alunos entre si, haja vista que a socialização e comunicação estabelecida no ambiente da aula de matemática podem ser um elemento chave para que o professor verifique o nível de aprendizagem dos alunos.

Um elemento no qual se aposta para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem da matemática é exercitar a escuta do estudante, pois quando o aluno fala esclarece ao professor suas dúvidas ou ainda aquilo que aprendeu. Desse modo, professor e aluno irão compartilhar de um canal comunicativo que é comum aos dois “lados”. Neste sentido, as práticas pedagógicas se reinventam num ambiente propício ao aluno (MEIRA; MEDEIROS; SILVEIRA, 2015, p.73)

Em pesquisas, dentre elas a de Alsina e Pastells (2007), pudemos nos informar que durante várias décadas (mais fortemente na década compreendida entre os anos de 1960 e 1970), os alunos que apresentavam dificuldades nas tarefas de cálculo eram submetidos a enormes listas de operações aritméticas, por considerar que a repetição era a base para a aprendizagem e domínio do cálculo (baseada na visão de aprendizagem matemática denominada de associacionista). Porém, os resultados dos trabalhos de Alsina e Pastells (op.cit.) e de outros citados por essa equipe de pesquisa, mostram que a redução das dificuldades de aprendizagem de cálculos não se encontra na repetição de exercícios, tal como defendia a tendência associacionista no início do século XX, embora indique que a memorização é fundamental para o desempenho nas atividades de cálculos.

É possível afirmar que existem diferentes perspectivas teóricas assumidas nas aulas de matemática com relação à resolução de problemas. A não compreensão delas pode gerar

dificuldades para aprendizagem da matemática, a partir dos enfoques estabelecidos pelo professor. Uma orientação encaminhada em cursos de formação continuada para professores que ensinam matemática nos anos iniciais, por meio do material do Pró-Letramento de Matemática⁴, anuncia que:

Podemos encontrar nas salas de aulas duas perspectivas teóricas diferenciadas em relação à resolução de problemas. Uma delas considera os problemas como mero exercício a ser realizado após a explicação dos conteúdos. Nesta perspectiva, a inserção dos alunos no mundo dos problemas matemáticos escolares tem sido determinada pela sequência de conteúdos apresentados nos livros didáticos, em que a resolução de problemas aparece com frequência após o trabalho desenvolvido com as operações aritméticas. Assim, a resolução de problemas assume o papel de exercitar algoritmos e técnicas de solução. Neste sentido, a situação-problema não apresenta significado para os alunos nem desperta a curiosidade, a vontade e a necessidade para solucioná-la, na medida em que existem mecanismos que levam de modo imediato à sua solução mediante utilização de procedimentos rotineiros, mecanizados e repetitivos (MOURA, 2007, p.10).

Ao conhecer um pouco da construção histórica de algoritmos e atividades de cálculos matemáticos, pudemos compreender que foi na busca de resolver problemas que as pessoas iniciaram a realizar cálculos e foram construindo tabelas básicas para obter certos resultados nas manipulações numéricas. De acordo com Mendes (2006, p.3), “A base cognitiva para a construção da ideia de número, historicamente, é definida pela necessidade de registrar quantidades de objetos concretos e não pela necessidade/finalidade de facilitar o desenvolvimento abstrato da aritmética”.

Muitos relatos colocam as necessidades da ação de pastorear como precursoras da necessidade de contagem. E, deste modo, diversos povos, em particular as civilizações do mediterrâneo, desenvolveram tais habilidades. Os egípcios calculavam multiplicações e divisões através de tabelas de dobro do multiplicando e do divisor. Os babilônios possuíam tabelas de quadrados e cubos que eram usadas para resolver equações quadráticas e cúbicas.

Outros povos, por sua vez, utilizaram as partes do corpo, especialmente os dedos das

⁴Programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nos anos/séries iniciais do ensino fundamental. Realizado pelo MEC, em parceria com universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada e com adesão dos estados e municípios.

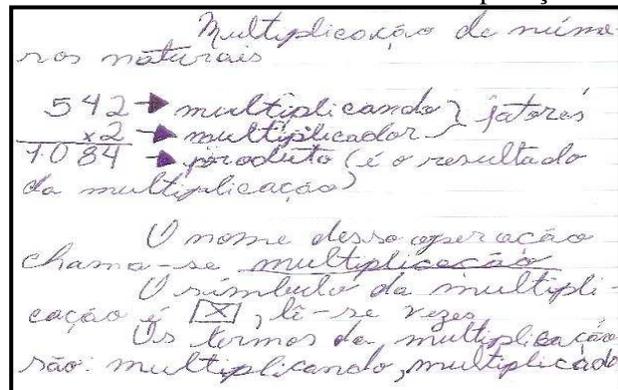
mãos como forma de efetuar contagens e operações das tabuadas. No tocante à multiplicação, é conhecida a “regra turca” para calcular produtos com fatores entre 6 e 9. Essas pessoas, assim como as crianças de hoje, não tinham grandes dificuldades em memorizar os produtos com fatores entre 1 e 5. Uma diferença básica, é que a escola tende a fazer o processo inverso, primeiro se memoriza a tabuada, se decora a regra de resolução dos algoritmos e depois se parte para a resolução de problemas, em vez de partir da exploração ou elaboração de situação-problemas, em que as crianças poderão desenvolver estratégias de resolução próprias e, de acordo com a necessidade, ampliar processos algorítmicos e realizar cálculos, inclusive com o uso de alguma tabela, estratégias mentais ou uso de calculadora.

O processo de ensino/aprendizagem da multiplicação e divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental, via de regra, tem se pautado por um processo de ensino pouco significativo e baseado na transferência de conhecimentos acerca das regras e técnicas dos algoritmos operatórios, como nos mostram as pesquisas de Nacarato *et al* (2009), que concluem que o “ensino de matemática nas séries iniciais é marcado pela ênfase em procedimentos algorítmicos desprovidos de significados com a valorização das habilidades de cálculo” (p.67). Tal prática é centrada na figura do professor, não favorecendo a ampla participação do aprendiz em seu processo de aprendizagem (como se fosse possível aprender sem ativamente participar) e levando o educando a desenvolver habilidades de cálculo (quando muito) sem a compreensão dos conceitos e a necessária (re)construção do conhecimento em oportunidades de colocá-lo frente a situações novas e desafiadoras.

Para refletir a partir do ensino de multiplicação na Escola “R”

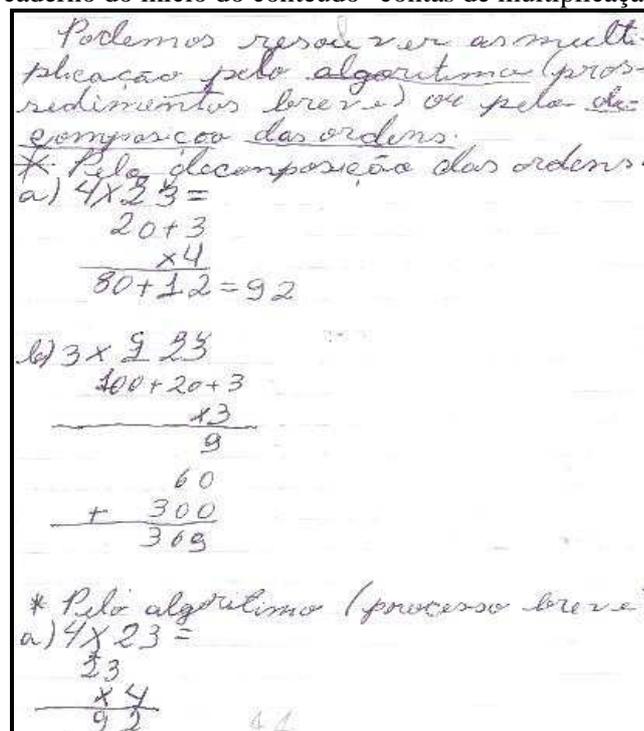
As tarefas relacionadas à aprendizagem da operação de multiplicação na Escola “R” podem ser acompanhadas a partir dos registros no caderno da criança do 4º ano:

Figura 7: Registro em caderno do início do conteúdo "multiplicação" – 4º ano - Escola "R".



Fonte: Material de Análise dos Autores

Figura 8: Registro em caderno do início do conteúdo "contas de multiplicação" – 4º ano - Escola "R".



Fonte: Material de Análise dos Autores

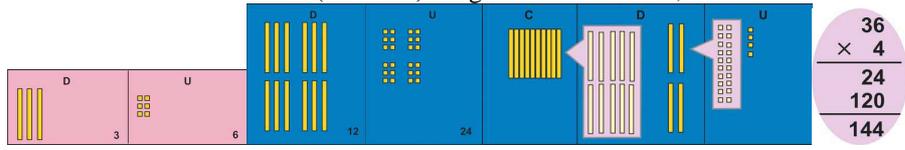
Em contraposição ao tipo de abordagem para o ensino das multiplicações nos anos iniciais, registrada no caderno (Figuras 7 e 8), identificamos uma orientação dada ao professor citada no Fascículo 2 do Pró-Letramento (BELFORT, MANDARINO, 2007, p.19-20), em que a apresentação desse conteúdo deve ser organizada por estágios respeitando o nível de compreensão dos alunos:

Figura 9: Imagens do Fascículo 2 - Pró-Letramento de Matemática, páginas 19 e 20.

1º estágio – Observe como podemos representar a multiplicação de 36 por 4.

30 + 6
× 4
120 + 24 → 144

Com apoio de material concreto você pode ajudar seus alunos a compreenderem que multiplicamos 6 unidades por 4 e 3 dezenas também por 4 e que, depois, juntando os resultados encontrados (120 e 24) chegamos ao resultado, 144.



2º estágio – Incentive o cálculo mental

3º estágio – Multiplicação por números de dois dígitos
Nesta última etapa, veremos o algoritmo da multiplicação de dois números, cada um deles representado no SDN por dois algarismos. Neste momento, as crianças já devem ter uma base para aprender o algoritmo, o que inclui um mínimo de novas técnicas.

Fonte: Material de Análise dos Autores

Por essa orientação, é possível verificar que o grau de exigência para que os estudantes cheguem a realizar algoritmos de multiplicação no estágio 3, necessariamente, devem estar precedidos por pelo menos dois estágios anteriores, que incluem manipulação de materiais concretos e cálculo mental. Certamente, não foi como aconteceu na organização didática estabelecida pela professora da Escola “R”, haja vista os registros do caderno sobre a introdução desse assunto, juntamente com a confirmação dos pais das crianças ao acompanharem as atividades escolares de seus respectivos filhos.

Outra perspectiva necessária de ser compreendida por professores que ensinam matemática nos anos iniciais é a superação da ideia reducionista da multiplicação apenas enquanto adição de parcelas iguais, pois, deste modo, não se enfatiza outros aspectos do que se denomina de “estrutura multiplicativa” (VERGNAUD, 1996, *apud* CARVALHO, 2010, p.2), como a resolução de problemas de contagem, com emprego do princípio multiplicativo, oportunizando, também, os primeiros contatos para o desenvolvimento da noção de proporcionalidade, uma grande ideia matemática que precisa ser mais bem enfatizada no Ensino Fundamental.

De maneira mais ampla, compreendemos que, para a aprendizagem dos números

naturais, são necessários vários anos de escolarização, a fim de contribuir para uma maior estabilidade e significações na apreensão dos conteúdos aritméticos, suas relações e suas aplicações. Muito embora tal processo de aprendizagem se inicie na vida escolar, desde a educação infantil, por volta dos três anos, é somente em nível de Ensino Fundamental - do quarto ao sétimo ano - que tais conhecimentos começam a se solidificar e os algoritmos operatórios começam a ter significado e os alunos passam a escolher processos mais práticos e repetitivos (um sinal de que tal conhecimento está virando rotineiro).

Então, cabe refletirmos: por que insistir, nesse nível de ensino, na memorização abrupta e desconectada de situações concretas e mais próximas do aluno? Se isso ocorre com os números naturais, que diuturnamente povoam nosso universo sociocultural e com os quais as crianças têm contato cotidianamente, por que poderiam ser diferentes com outros conceitos, propriedades, símbolos e sistemas numéricos e procedimentos operatórios e algorítmicos?

Se os alunos forem levados a construir os principais resultados das operações elementares desde os primeiros momentos em que forem apresentados a essas operações, dificilmente terão que dedicar grande parte do seu tempo na memorização de tabuadas, pois, a própria construção os ajudará na memorização e garantirá autonomia suficiente para as reconstruções necessárias nos processos de resolução de problemas.

Daí a necessidade de que os alunos experimentem situações concretas e desafiadoras, com as quais possam ir construindo os resultados mais usuais, bem melhor se neste processo for baseado, também, em uso de material manipulativo. Desse modo, “é bastante salutar dar ao aluno oportunidades de vivenciarem experiências significativas, num ambiente de segurança e imaginação matemática criativa” (MENDES, 2006, p. 19)

Considerações Finais

Práticas de ensino como as discutidas nesse artigo não tem levado em conta a atualidade dos estudos da Educação Matemática para os anos iniciais de escolarização. Não são menos preocupantes as desconexões/descasos entre as relações diversas do ambiente escolar, que resvalam, por fim e também, na aprendizagem dos alunos: estrutura física, os

espaços, ambientes, recursos humanos e materiais, formação do corpo docente e técnico educacional e condições para reflexão/estudos/pesquisas com relação à prática pedagógica desenvolvida.

O ensino de matemática nos anos iniciais da Escola R, da forma como foi identificada nesse artigo, não acontece de forma isolada, praticado por um ou outro professor desse local. Portanto, é provável que haja uma escolha pedagógica intencional, praticada e/ou reproduzida em escolas ao longo dos anos, reforçando uma visão educacional que prima pela transferência de conhecimentos (como se isso fosse possível) (FREIRE, 2002), pelo paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2000), pela memorização e pela passividade dos alunos em detrimento da reflexão crítica e da participação ativa dos educandos.

Analisando os referenciais didáticos praticados na Escola “R”, é possível pontuarmos sobre algumas lacunas que precisam ser superadas. Algumas compreensões poderiam auxiliar na ação didática e pedagógica no que diz respeito a um ensino de matemática coadunado com a formação do estudante deste século. Arriscaremos sintetizar algumas:

- Importância da instrumentação para o ensino de matemática nos anos iniciais – mesmo sabendo que a escola possui (ou possuiu em época recente) um Laboratório de Educação Matemática, esse espaço não foi disponibilizado aos estudantes/professores dos anos iniciais. Recursos materiais que possibilitem aos alunos manipular, ver, argumentar e inferir conclusões a respeito do que estão estudando, tendo em vista que a ação física e a experimentação são também uma das bases para a construção de conhecimentos;
- Contextualização do saber matemático - a atividade matemática para o aluno é produto da relação que ele pode estabelecer com ela. Devem ser consideradas as possíveis relações entre matemática e o cotidiano dos alunos, entre matemática e as demais disciplinas, a história desse conhecimento e as conexões intradisciplinar subjacentes aos diferentes temas que compõem o ensino da Matemática.
- Desenvolvimento de objetivos atitudinais e procedimentais pertinentes à aprendizagem matemática – os objetivos do ensino da matemática precisam ir além do sentido de dar respostas certas a exercícios propostos. A valorização da criatividade dos alunos, a oportunidade de refletir sobre situações-problema relacionadas aos interesses das

crianças, a ausência de práticas que contribuam com os desafios para com a matemática (frases do tipo: “matemática é difícil”, “é para poucos”, “não é possível que vocês ainda não tenham entendido isso!”), o descarte de perguntas/proposições que estão fora da capacidade de compreensão da criança ou que não estabeleçam relações significativas para que sejam exigidas em contexto escolar, pode gerar atitudes e procedimentos satisfatórios ao bom desempenho da matemática nos anos iniciais;

- Diversificação de práticas didáticas – o ensino de matemática pode ser abordado em diversas situações, modelos, a partir da História, jogos, projetos, softwares, imagens, relacionadas à situação de resolução de problemas que inclui raciocínios e elaboração de assuntos/temas/conteúdos matemáticos. A diversificação de abordagens é reflexo, também, de pelo menos dois fatores relacionados à aprendizagem: vivências diversificadas de situações geram melhor qualidade na aprendizagem (afirmações feitas pelos estudos da cognição e das neurociências); não existe homogeneização de interesses, histórias de vida, idades, sexo, comportamento e etc. entre as crianças que fazem parte do universo dos anos iniciais. Logo, não haverá uma única prática didática que dará conta de gerar um bom desempenho da matemática escolar para um público tão diversificado.

É preciso pontuar, também, que professores com práticas de ensino como as que nos deparamos na Escola “R” são possíveis de serem encontrados Brasil a fora. Se por um lado estudos e ações dentro do contexto educacional e de políticas públicas tem se efetivado, mais fortemente ao longo dessa década, em prol da superação dos problemas a serem enfrentados, no que diz respeito à prática de ensino de matemática, por outro lado, há um imenso campo de distorções que suscitam transformações.

A Escola “R” é uma instituição pública de ensino. O poder público deve assumir o compromisso com esse espaço de maneira mais efetiva e com a qualidade merecida por qualquer instituição pública de nosso país. Adequação de espaços físicos, ambiente apropriado para o desenvolvimento de atividades educativas, profissionais com formação de qualidade e com dignidade salarial e de condições de trabalho são alguns dos fatores que se relacionam com o fazer de um ensino desejável para os estudantes de nossas escolas.

Porém, no caso específico da Escola “R”, como deve ser de outras tantas, um item merece destaque: condições da formação docente para os professores que ensinam matemática nos anos iniciais. Curi (2005), ao realizar pesquisa sobre cursos do Brasil que formam professores para o ensino de matemática nesse nível de escolarização, mais especificamente a partir do levantamento feito entre os programas das disciplinas dedicadas a preparação desse profissional para a atividade de ensino de matemática durante esses cursos, conclui que:

Um fato importante a ser destacado é que não havia indicações sobre resolução de problemas, nem sobre a historicidade de um conteúdo matemático nas ementas. Cabe ressaltar algumas incoerências que não poderiam acontecer, principalmente em se tratando de disciplina que envolve Metodologia do Ensino como, por exemplo, um mesmo documento que indica como técnicas de ensino as aulas de leitura e seminários, apresenta como recursos didáticos listas de exercícios e quadro de giz (CURI, 2005, p.06).

Se durante a formação inicial do professor que será habilitado ao ensino de matemática nos anos iniciais é possível constatar carências fundamentais, como as destacadas na pesquisa de Curi (2005), há de se enfrentar esse tipo de situação buscando soluções ao problema dentro do próprio contexto de ação profissional docente, a partir de então.

A oferta de cursos de formação continuada, de incentivo aos estudos sistematizados em grupos, a formação de grupos colaborativos para o desenvolvimento de ações/reflexões/avaliações de práticas de ensino que atendam as demandas atuais de aprendizagem de matemática nos anos iniciais, são alguns indicativos que devem ser considerados no âmbito das ações efetivadas pela escola que deseja superar dificuldades no fazer do ensino da matemática. Porém, é fundamental conceber que essas proposições fazem parte do universo profissional do professor e não um apêndice das atividades/compromissos nas respectivas salas de aulas dos professores. Há de se resguardar dentro da carga-horária remunerada do professor condições para a execução do trabalho intelectual que lhe é próprio, a fim de atingir satisfatoriamente as exigências formativas preconizadas pela Educação Matemática da atualidade.

Notas:

*Mestre em Educação em Ciências e matemáticas pela UFPA (2013), Professor de Educação Básica

da Fundação Escola Bosque Eidorfe Moreira – funbosque. E-mail: cansnobre@yahoo.com.br.
**Doutora em Educação pela UFRN (2005), Docente da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: ilucena19@gmail.com.

Referências

ALSINA, Algel; PASTELLS. Por qué algunos niños tienen dificultades para calcular? Una Aproximación desde el estudio de la memoria humana. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. Vol. 10, nº. 3, 2007. Acesso: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2387281>.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. MEC/SEF, 1997. 142p.

BELFORT, Elizabeth; MANDARINO, Mônica. **Fascículo 2** - Operações com números naturais e início do fascículo. Brasília: MEC/SEB, 2007, p. 19 e 20.

CARVALHO, Mercedes. **Docentes dos anos iniciais**: conhecimentos sobre o campo multiplicativo. In: IV Colóquio Internacional em Educação e Contemporaneidade, Laranjeiras – SE/Brasil, 2010.

CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**. Vol. 37, nº 5, 2005. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1117Curi.pdf>.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 24ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. 165p.

HOFF, Miriam Schifferli. A matemática na escola nos anos 80-90: críticas e tendências renovadoras. **Caderno de Pesquisas**. São Paulo, n.98, 1996, pp. 72-84.

KLEIN, Morris. O fracasso da matemática moderna. São Paulo: IBRASA, 1976.

MEIRA, J.L.; MEDEIROS, R.A.B; SILVEIRA, M.R.A. Leitura e escrita na matemática: considerações sobre alfabetização, letramento e numeramento no ensino de matemática. **RPEM**, Campo Mourão, Pr, v.4, n.6, p.66-78, jan.-jun. 2015.

MENDES, Iran de Abreu. **Números**. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 102p.

MOURA, Anna Regina Lanner de. et al. **Fascículo 7** - Resolver problemas: o lado lúdico do ensino da matemática. Brasília: MEC/SEB, 2007.

NACARATO, Adair Mendes. et al. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental**: tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora,

RPEM, Campo Mourão, Pr, v.5, n.8, p.257-277, jan.-jun. 2016



2009. 158p.

SILVA, Josias Alves de Melo. **Educação matemática e exclusão social**. Brasília: Plano, 2002.145p.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários de Investigação. **Bolema**. Rio Claro, UNESP, Ano 13, nº 14, p. 66-91, 2000.