História do Ensino de Aritmética no Brasil: Análise do manual "Metodologia do Ensino Primário" - 1932

Rosemeire dos Santos Amaral

Irani Parolin Sant 'Ana

Claudinei de Camargo Sant'Ana

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar o manual pedagógico "Metodologia do Ensino Primário" de Artur Carbonell e Migal, professor do Instituto Normal Masculino de Montevideo, publicado em sua edição original na Espanha sob o título "Metodologia de La Enseñanza Primaria", traduzido e adaptado por Narciso Berlese para o Brasil e Portugal pela Livraria Globo em 1932. Especificamente, interessa-nos o Programa escolar dos anos de 1930, com destaque para o ensino de Aritmética enquanto constructo da História do Ensino de Matemática no Brasil, ora pautada na educação popular e nos princípios ativos da pedagogia moderna, com a divulgação de métodos e técnicas para o ensino e a aprendizagem no Curso Primário. No documento em questão estão dispostas relevantes informações sobre a Aritmética, tais como a importância da disciplina, o caráter abstrato, numeração, as quatro operações, problemas mentais e escritos e frações decimais e ordinais.

Palavras-chave: Brasil. História do Ensino de Aritmética. Metodologia do Ensino Primário. 1930.

History of Arithmetic Teaching in Brazil: Analysis of the manual "Methodology of Primary Education" - 1932

Rosemeire dos Santos Amaral
Irani Parolin Santana
Claudinei de Camargo Sant'Ana

Abstract

The article has for objective to analyze the manual pedagogic Artur Carbonell and Migal's "Methodology of Primary Teaching", teacher of the Masculine Normal Institute of Montevideo, published in his/her original edition in Spain under La Enseñanza's title " Metodologia de La Enseñanza Primaria", translated and adapted by Narciso Berlese for Brazil and Portugal for the Livraria Globo in 1932. Specifically, it interests us the Program of the school in the years of 1930, with prominence for the teaching of Arithmetic while constructo of the History of the Teaching Mathematics in Brazil, now ruled in the popular education and in the active beginnings of the modern pedagogy, with the popularization of methods and techniques for the teaching and the learning in the Elementary school. In the document in subject are relevant willing information on the Arithmetic, such as the importance of the discipline, the abstract character, numbering, the four operations, mental problems and written and decimal and ordinal fractions.

Keywords: Brazil. History of the Teaching of Arithmetic. Methodology of the Primary Teaching. 1930.

Introdução

Jan Amos Komenský (1592-1670), em latim, Iohannes Amos Comenius e, em português, João Amós Comênio, o irreverente Comenius foi considerado o pai da pedagogia moderna com a publicação de seu livro Didactica Magna, em 1627,[131] também conhecido como "Tratado da Arte Universal de Ensinar Tudo a Todos", despontando, com sua investigação a respeito da infância, a ideia de uma educação popular e embasando elementos que comporiam, algum tempo depois, princípios fundamentais da chamada Escola Nova e dos métodos ativos.

Foi a partir de ideias como as de Comenius e outros escritores que o interesse por adoção e/ou adaptação de modelos pedagógicos, em especial, ligados ao movimento da Escola Nova avançou em várias partes do mundo e grandes obras traduzidas para alguns idiomas. Peres (2005, p. 119-120) listou as temáticas mais evidentes nas referidas publicações:

coeducação, tempos e programas escolares, métodos ativos de ensino, fundamentos e leis psicológicas da Educação, educação moral, social e física (educação integral), autonomia dos educandos, interesses e necessidades das crianças, relações dos pais com a escola e corresponsabilidade na condução da tarefa educativa, modelos e referencias de Escolas Novas em várias partes do mundo, principalmente da Europa, exemplos a serem seguidos, etc.

O grande nome do movimento escolanovista na América foi o filósofo e pedagogo John Dewey (1859-1952) que teve como um de seus tradutores o baiano Anísio Spínola Teixeira (1900-1971). No Brasil, um dos preconizadores, em 1882, Rui Barbosa (1849-1923), e podemos destacar outros como Manuel Bergström Lourenço Filho (1897-1970), com "Introdução ao estudo da Escola Nova" e o próprio Anísio Teixeira.

Dentre os clássicos, o manual pedagógico "Metodologia do Ensino Primário" de Artur Carbonell e Migal, professor do Instituto Normal Masculino de Montevideo, foi publicado em sua edição original na Espanha sob o título "Metodologia de La Enseñanza Primaria", traduzido e adaptado para o Brasil e Portugal por Narciso Berlese e impresso em sua 4ª edição pela Livraria Globo em 1932. Berlese (1931, Prólogo) sublinhou que o mesmo "encerra idéas e princípios gerais sôbre métodos, programas, horários, lições, processos de ensino, e estudo especializado sôbre o desenvolvimento das disciplinas nas escolas".[132] Um dos aspectos que o prefaciador destacou é o fato de que a obra incentivava a "liberdade do professor" e enfatizou que

> a metodização não deve esterilizar ou obstaculizar a espontaneidade e a iniciativa pessoal. Toda a obra deve ser espontânea e livre. O professor se não deve restringir exclusivamente ao programa. Regras de acção, cheias de

---

[131] A data mais precisa da primeira publicação parece ser a do ano de 1627. No entanto, há registros entre os anos de 1621 e 1657.

[132] Em respeito para com as fontes histórico-documentais, a escrita da época (ortografia e gramática) foi mantida, considerando não haver prejuízo para a compreensão do público leitor.

ISSN 2526-2882

> minucias, tolhem a espontaneidade do educador; cerceiam-lhe, além de outros predicados indispensáveis á eficiência da educação, a imaginação e o sentimento. (BERLESE, 1931, Prólogo).

Considerando o “estudo especializado sobre o desenvolvimento das disciplinas nas escolas” de Curso Primário, aos professores, o manual “oferece os conhecimentos mais modernos no campo da educação, relativos á prática do ensino, á técnica escolar” (BERLESE, 1931, Prólogo) daquele período. Visto isso, o artigo tem por objetivo uma análise do Programa para o ensino de Aritmética nos anos de 1930, embasada no supracitado manual com foco nas relevantes informações, tais como a importância da disciplina, o caráter abstrato, numeração, as quatro operações, problemas mentais e escritos e frações decimais e ordinais, enquanto constructo da História do Ensino de Matemática no Brasil, ora pautada na educação popular e nos princípios ativos da pedagogia moderna, com a divulgação de métodos e técnicas para o ensino e a aprendizagem no Curso Primário.

O ensino de aritmética no manual “metodologia do ensino primário”

O manual “Metodologia do Ensino Primário” aborda, em suas 224 páginas, um extenso catálogo de disciplinas/conteúdos, na sequência, a saber: Métodos; Programas; Horários; Lição; Deveres; Leitura; Linguagem; Caligrafia; Aritmética; Geometria; Lições de Coisas; Ciências Naturais; Anatomia, Fisiologia, Higiene e Economia Doméstica; Física e Química; Geografia; Moral; História; Constituição; Trabalho Manual; Agricultura; Cortes e Labores; Educação Estética; Desenho; Música e Canto; Exercícios Físicos.

Por metodologia, Carbonell e Migal (1932, p. 10) entendeu “um tratado dos métodos, é uma parte da pedagogia; apresenta regras e orientações para o ensino de cada uma das disciplinas que constituem o programa escolar” e fez uma exposição dos métodos analítico, sintético, intuitivo, dedutivo e combinados.

No conjunto do seu texto e programa para o ensino de Aritmética, Carbonell e Migal (1932, p. 89) utilizou a palavra “necessidade”, em alta constância, sublinhando que “na existência humana, tudo se relaciona, mais ou menos, com esta ciência. Em todos os países ha os que não sabem ler, mas não ha quem ignore os numeros, na medida do necessario. Talvez seja o dinheiro a causa deste saber relativo”. Em um parâmetro comparativo, serviu-se do exemplo das sociedades iletradas (ágrafas) ou ainda das comunidades africanas e americanas desprovidas de desenvolvimento técnico-científico e de capital financeiro para fundamentar o emprego e evolução do conhecimento aritmético nas sociedades modernas, guiadas pelo sistema capitalista, envoltas à industrialização:

Os povos selvagens, sem comercio, sem industrias, sem moeda, têm conhecimentos aritméticos muito rudimentares; algumas tribos da Africa e da America não contam alêm de

ISSN 2526-2882

quatro. Nos meios civilizados, porêm, o facto é outro; todos precisam de conhecimentos mais extensos, sob pena de serem enganados a cada passo. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 89).

Especificamente sobre a disciplina Aritmética, Carbonell e Migal (1932, p. 89) fez uma retrospectiva histórica de seu crescente uso pelo homem: "Ler, escrever, contar e rezar, era o programa sintético da escola antiga. Nele já figurava, pois, a aritmética. Já se considerava a necessidade do conhecimento dos números e do cálculo". Porém, a Aritmética e sua finalidade ultrapassaram o âmbito escolar e a ciência configurou-se como "uma necessidade universal. Cada vez mais se torna necessario conhecê-la. A experiencia pessoal já terá notado o valor e a utilidade do conhecimento desta disciplina, que é um elemento de cultura e, em certos sentidos, uma das materias de maior valor educativo (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 89).

Ampliando o campo de sua importância, a Aritmética adentrou outros espaços sociais, muitas vezes, tendo a escola como via de sua mobilidade, atingindo a vida humana em sua lida cotidiana: "Não percamos de vista nunca o lado util deste conhecimento. A aritmética é ensinada na escola sobretudo porque é necessária, é amplamente util na vida. Tudo quanto a ela se refere ha de ser principalmente pratico, util e verdadeiro" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 89).

Independente da modalidade ou da estrutura do Programa de ensino, bem como da construção predial escolar, localização e público alvo, sobrepondo umas às outras disciplinas escolares, em caso de ação emergencial, a Aritmética deveria manter-se obrigatoriamente no currículo do Curso Primário:

Si muitas outras materias do programa podem ser sacrificadas, em caso de necessidade, a aritmética é das que não o podem. Numa escola de programa mínimo, dominical, noturna ou de horario breve, hão de figurar forçosamente a leitura, a escrita e a aritmética, ainda que não seja possivel incluir mais nenhuma. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 90).

O autor distinguiu metodologia e prática, a medida que "a metodologia determina como se deve fazer as coisas e a prática consiste em fazê-las. Há uma grande diferença entre uma coisa e outra" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 10), pois não há uma determinação unívoca e imutável, fato comprovado pelas chamadas aulas experimentais, seguindo os preceitos do método ativo, em voga, e ressaltou a responsabilidade por parte dos professores em conhecer oportunidades outras para o ensino e aprendizagem no Curso Primário, perscrutando planejar, executar e inovar sua prática pedagógica:

É indispensável que os professores conheçam os mais recomendáveis processos de educação; ... Convém que conheçam alguns princípios fundamentais para o ensino de cada disciplina, e, depois de compreendê-los, procurem empregá-los, não esquecendo que no ensino tudo é modificável e que geralmente **oferece melhor resultado o que o professor**

ISSN 2526-2882

planeja e executa, com vantagem sobre o que faz seguindo simplesmente um exemplo ou uma rotina. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 10 – Grifo nosso).

Analisando o grau de utilidade das propriedades aritméticas, elegeu uma hierarquia no quadro dos assuntos mesmo tendo em conta que "o conhecimento de aritmética é incontestavelmente necessario a todos. Nem toda esta disciplina, porêm, tem a mesma utilidade pratica" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 10). Um aspecto curioso é a colocação que fez em relação às frações ordinárias, as quais ocupam um lugar secundário nessa classificação e, no entanto, não se tornam dispensáveis para o ensino e aprendizagem de Aritmética:

a numeração, as quatro operações fundamentais, as fracções decimais e o sistema métrico são de uso tão comum que entram no quadro dos conhecimentos mais necessários e uteis. As fracções ordinárias não estão no mesmo caso. Usamo-las, mas na realidade não tanto como as questões anteriores. Nelas, entretanto, está quasi todo o processo de arrazoamento aritmético; **são uma gimnástica de valor inestimável para o desenvolvimento do raciocínio em questões de matemática**. Daqui o seu grande valor educativo. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 10 – grifo nosso).

Ao relativizar o papel da escola na sociedade, bem como do ensino da aritmética no Curso Primário, discutiu o embate entre a educação e a instrução: "não raro se diz na escola o fim principal é a educação, sendo a instrução reduzida a objecto secundário. Sem dar inteiro assentimento a este exagêro, uma vez que a instrução é também um fim principal da escola, não devemos esquecer a finalidade educativa" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 10-11). Seguindo esse parâmetro, ponderou que um programa escolar, respectivo a todas as ciências, não exclusivamente a Matemática, "que considere essas duas finalidades, deve preceituar o ensino dos números inteiros, decimais e ordinários; uns por motivos de utilidade pratica, outros como matéria educativa" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 11). Mas, e o caráter abstrato da Aritmética?

A abstração aritmética

O caráter abstrato da aritmética, segundo Carbonell e Migal (1932, p. 90), acaba por se formar em um confuso entendimento, pois "a aritmética é uma ciencia; trata dos numeros, que são abstrações, de suas relações e propriedades, que são abstractas, e do cálculo, que é uma série de regras gerais também abstractas", ou seja, a aritmética é constituída de abstrações. Por outro lado, a quantidade é o ponto chave de toda a aprendizagem, influindo em outro paradigma:

base de todo o conhecimento aritmético; é sempre necessariamente concreta. A aritmética, porêm, não considera nem calcula as qualidades reais. O calculo é feito pelos

ISSN 2526-2882

números, que são, nos problemas, representações abstractas das quantidades reais e, nas operações e exercícios, abstrações puras. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 90).

Representações abstractas versus abstrações puras, discernimento cabível aos sentidos, partindo da realidade, do contexto local, da vivencia das crianças:

Para chegarmos a esta concepção abstracta, temos de partir necessariamente da realidade. Adquirimos a idéa de cinco vendo primeiramente cinco objetos, logo outros, e outros, de diversas classes. Deste modo compreendemos que o material não age com respeito ao numero. Assim podemos pensar em cinco pães, ou em cinco cadeiras, sem que as tenhamos á frente, e logo, sem aplicação a nenhum objecto determinado, pensar simplesmente em cinco. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 91).

Para Carbonell e Migal (1932, p. 90), "a quantidade como todas as coisas que percebemos pelos sentidos, é para as crianças perfeitamente compreensível. Uma porção de nozes, de laranjas, um pacote de caramelos, ou uma bacia dagua, são coisas que percebemos pela aplicação dos sentidos". Não obstante, quantidade e número são elementos que devem ser analisados com cuidado, porque "temos idéa de quantidade aplicando os sentidos, e idéa de numeros somente quando antes estudámos a serie dos numeros e a conhecemos, sabendo que esta é independente da matéria ou da qualidade dos objetos" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 90-91).

Outro exemplo foi dado, pelo conhecimento, repetição e memória, denominado de "mecanismo mental": "uma cinta verde, um papel verde, um lápis verde, uma esmeralda, uma folha e um louro, fazendo-nos compreender que há uma coisa independente da fórma, tamanho, materia, uso e todo o atributo – coisa que iguala todos aqueles objetos: é a côr, a que chamamos *verde*" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 91). Assim, ao examinar diferentes coisas, auxiliado pelo predomínio da cor e sua frequência, a criança não se prende ao formato, tamanho, qualidade, etc., culminando no desenvolvimento da capacidade de abstrair o aspecto central, no caso, a cor, o verde.

Compreendidas as finalidades prática e educativa da Aritmética e da aquisição de abstração, passemos à numeração.

O ensino da numeração

Do mesmo modo que se procede à introdução da abstração no ensino de Aritmética deve ocorrer com a numeração: "não basta ensinar tres bolinhas ou tres livros, para dar a idéa de tres. Precisamos mostrar vários grupos de tres objectos diferentes, para que possamos fazer perfeitamente a abstração do numero, do qual temos noção quando o podemos aplicar á formação de grupos de tres" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 91). Todavia a identificação do numero que corresponde aos grupos, por si, não garante que houve um aprendizado completo. Esse ciclo fecha-se ao se perceber que a criança apresenta corretamente que "a cifra indica tres coisas, seja qual fôr a sua qualidade, material ou classe" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 91).

Se para aprender um número existe essa cautela, para se ensinar uma série de números, uma atenção maior, pois, de acordo Carbonell e Migal (1932), é um processo lento e gradual, onde cada unidade deve ser explorada e agrupadas às demais nas lições posteriores. Assim,

alêm de darmos a idéa de numero, temos de ensinar a criança a escrever a cifra correspondente. Este procedimento encerra as mesmas razões do ensinar a ler e a escrever simultaneamente, com a diferença de que, neste caso, o saber traçar a cifra não é sempre indício seguro de pleno conhecimento de sua significação. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 92).

Tornando-se um pouco mais complexa a noção de número para a criança, combinações são utilizadas: "o 5 deve ser conhecido como 4 e 1, como 3 e 2; o 6 como 5 e 1, como 4 e 2, como 3 e 3, como 2, 2 e 2, e como 6 vezes 1. Tudo isto motiva uma larga serie de exercícios, que dão interesse ás lições, que despertam a atenção e preparam para o aprendizado das operações" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 92). O próximo passo seria a ideia de dezenas e ensinar a contar por dezenas.

Tanto Carbonell e Migal, como Berlese – notas acrescentadas em rodapé do livro – teceram críticas ao uso da tabuada no ensino de Aritmética, em especial a numeração, as quatro operações e a contagem por dezenas. O primeiro sugestionou que

a taboada é a preparação geralmente usada para este fim. Póde ser aplicada, mas é preciso não esquecer que as crianças a decoram com facilidade e, como consequência, passam a não ter fóra dela idéas muito claras. Convem, por isto, que lhes demos estes exercícios com pequenos cartões, ou atados de 10 botões, ou palitos, etc. Alêm da variação dos objectos, que despertam o interesse dos alunos, conseguimos assim dar mais solidez e generalidade ao conhecimento. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 92).

O segundo, complementando, lamentou: "Infelizmente ainda ha professores que dão a taboada aos seus alunos e exigem lições de cór de varias disciplinas. Esquecem que os exercícios mnemônicos, desacompanhados de assimilação, deminuém o poder assimilativo da inteligência (BERLESE, 1931, p. 92), o que impede que eles representem "gráfica e objectivamente estas nove combinações. É essencial que as crianças conheçam os numeros não sómente pela enunciação, mas também pela sua composição de dezenas e unidades" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 92-93). As nove combinações a que se referem são as possibilidades que compõem de junção dos numerais que variam de 0 a 9.

O ensino das centenas obedece aos mesmos procedimentos realizados com a numeração, objetivação e intercalo, porém, nada muito exagerado para não forçar o raciocínio da criança e causar-lhe bloqueio. É notável dois detalhes que reforçam essa ideia. Um determina que "até as centenas, podemos ensinar a escrever os numeros mecanicamente, isto é, sem entrarmos em explicações, o que ele conceitua como arrazoamentos. Quando chegarmos a 100, podemos observar que os algarismos simples têm valor absoluto e, nos compostos, os que se acham á esquerda de outro, valor relativo" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 93). O outro, imprime que muita informação de vez para a criança a sobrecarrega e é desnecessária, quando "como exercício escrito, podemos fazer series de numeros, até 100, ou 200 no máximo" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 93).

As progressões aritméticas são importantes aplicações para revisões de conteúdos, que o autor intitula "recapitulação", tanto quanto para a preparação à introdução das somas (adição): "sua utilidade está em, sabidas de memoria, tornarem mecânico o progresso da adição. Tomemos como exemplo a serie – 2, 4, 6, 8, 10. Uma vez aprendida de memoria, observemos que toda a progressão termina nas mesmas cifras e na mesma ordem" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 93). O autor dispõe então uma série de progressões (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 93-94):

a) De 10 em 10, com números pares:

2 12 22 32

4 14 24 34

6 16 26 ...

8 18 28 ...

10 20 30...

Faz-se observar que o exercício de série, por meio da memória, sem a execução da contagem propriamente dita, pode ser empregado aos números pares e ímpares.

b) Série por repetição ou adição do número em questão:

Para o 3 há uma única serie: 3,6,9,12,15,18,21, 24, 27, 30.

Para o 4, duas: 4, 8, 12, 16, 20 e 5, 9, 13, 17, 21.

Para o 5 ha cinco: 5, 10; 6, 11; 7, 12; 8, 13; 9, 14.

Para o 6, duas: 6, 12, 18, 24, 30, e 7, 13, 19, 25, 31.

Para o 7, uma: 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70.

Para o 8, duas: 8, 16, 24, 32, 40 e 9, 17, 25, 33, 41.

Para o 9, uma: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90.

O autor denomina esse tipo de atividade de progressão como “inofensivo trabalho de escrever numeros”, e o seu sucesso corresponde “a chave da adição, a única rápida e a menos exposta a erros” (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 94), item de grande preocupação por parte dos professores e alunos.

Por fim, Carbonell e Migal (1932) justificou que todo este tratamento para com o ensino tem como objetivo evitar que a aritmética seja “um simples passatempo”, um entretenimento para a criança e salientou que a aprendizagem da adição é imprescindível para a aprendizagem das outras três operações, em particular, da multiplicação.

Ensino das quatro operações

O ensino das quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) é, depois da numeração, um dos fundamentos do Programa Escolar de Aritmética. A operação primeira a ser apresentada à criança é a adição:

Começamos o ensino da adição objectivamente, agrupando unidades aos poucos. Logo que os alunos saibam em que consiste o exercício e com ele se tenham familiarizado, faremos os mesmos ou análogos exercícios em fórma de problemas mentais. Suprimiremos, em seguida, as denominações e, por ultimo, passaremos ao calculo escrito. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 94).

É notável que o ensino é realizado em etapas e o aluno vai para a próxima somente quando aparenta ter domínio na visualização, na abstração e no cálculo. Em seguida, Carbonell e Migal (1932) exemplificou uma série de séries de exercícios, como demonstração:

Objectiva: 3+2 botões, 2 + 2 livros, 3 + 3 bolinhas, 2 + 4 cartões, etc.

Mental: - Eu tinha 4 caramelos, deram-me 3. Quantos caramelos tenho? – Comprei 4 maçãs e depois outras 4. Quantas tenho? – Um homem comprou uma gravata por 6 mil réis e um lenço por 2 mil réis. Quanto gastou em tudo?

Exercícios abstractos: 5+3=, 4+2=, 5+4=, 3+2=.

Exercícios escritos: Os mesmos ou outros semelhantes.

As crianças vendo e manipulando objetos, ativam o raciocínio matemático e dispensam, inicialmente, o uso de definições. Com essa postura, o autor anunciou que “os êrros são possíveis, mas fáceis de verificação” (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 94). O passo adiante é a substituição dos objetos reais por imaginários, sempre deixando a alternativa de verificação por meio dos materiais concretos, o que chamou de “controle”, seguido da supressão das denominações (números abstratos): “esta transição se torna mais fácil por meio de problemas orais, cujos dados não devem ser muito altos, para que permitam a solução mental” (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 94). O professor deve seguir essa ordem de apresentação e dificuldade para melhor assimilação dos alunos em todas as operações.

ISSN 2526-2882

Procedimento: no ensino da adição um digito junto ao outro e posto em coluna. Depois, eleva-se gradativamente a quantidade de dígitos, para três, quatro, cinco, etc. Posteriormente, a união de um dígito ao número composto e finalmente, a adição de números compostos. Mais uma alerta feita pelo autor:

É claro que devemos começar pelos de dois algarismos, cuja soma da primeira coluna não vá alêm de 9. Proporemos logo exercícios de tres e quatro parcelas, e destas de tres e mais algarismos, insistindo sobre a sua boa colocação. Depois explicaremos o caso em que a soma de alguma coluna é maior que dez. Convem comecemos também por duas parcelas de dois algarismos e aumentemos logo as dificuldades. Não esqueçamos de que, neste ultimo caso, é necessario conhecermos as ordens da numeração até o limite a que cheguem os exercícios. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 95).

Sobretudo, esses exercícios teriam um tempo médio, cerca de dois ou três meses para cada operação e com foco em uma dificuldade por vez, visto que "o conhecimento das operações é questão de exercício" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 95).

Na operação subtração, a ordenação seguiria os mesmos passos: objetivação, problemas mentais, cálculo abstrato oral e escrito. Alguns aspectos nessa operação exigem a atenção:

a) contrário da adição, em vez de aumentar, a subtração consiste em diminuir um dígito de um número. Isso influi dizer que essa ordem inversa incide também nas progressões que seriam efetivadas em ordem decrescente.

b) no caso de um número composto, os algarismos do diminuidor podem ser menores ou maiores que os do diminuendo; quando menores, podem causar erros e dificuldades irreversíveis nos alunos se não forem corrigidos a tempo.

A multiplicação, como já citado, serve-se das atribuições da adição o que facilita o aluno compreender a "multiplicação de dígitos entre si, compostos por dígitos e compostos entre si. A multiplicação dos dígitos leva-nos ao ensino das tabuas. É essencial que as compreendamos. Com objectos dispostos de 2 em 2, faremos notar que um 2 é 2; dois montes de 2 são 4", e assim, por conseguinte".

Carbonell e Migal (1932) evidenciou algumas maneiras de expressar uma tábua ou calcular uma multiplicação:

a) Escrita por extenso: 2 repetidos 2 vezes são 4; 2 repetidos 3 vezes são 6.

"A palavra *repetidos* póde ser substituída pelo sinal *X*, e *vezes são* por =".

b) Ordenada em parcelas, repetindo os números quantas vezes forem solicitadas:

 234
+234
____

ISSN 2526-2882

c) Por decomposição em unidades, dezenas e centenas:

324=300+20+4.

d) Multiplicação de um numero por 10, 100, 1000: acrescentando-se-lhe á direita um, dois, três zeros.

e) Multiplicação de um número por outro seguido de zeros, ou ambos seguidos de zeros, basta multiplica-los sem os zeros, acrescentá-los ao produto.

Para ilustrar de outra maneira, Berlese (1931, p. 97) arrematou que para "multiplicar um numero por outro é o mesmo que repetir um deles tantas vezes quantas o outro o indique. Na multiplicação de 234 por 3, acharemos primeiro o produto por 4, depois por 3 e por 2, com o acréscimo dos respectivos zéros, e adicionaremos estes produtos". Armando e efetuando a operação:

3 X 4 = 12

3 X 30= 90

3 X 200= 600

____

= 702

Se o ensino e a aprendizagem da adição são preliminares para a multiplicação, esta é para a divisão. Nesse tipo de operação, é importante observar:

a) um número que se encontra como produto de uma multiplicação, automaticamente, oferece recursos para a criança/aluno entender que é passível de ser dividido.

b) o que representa e a denominação de cada uma das quantidades que entram na divisão.

c) exercícios de divisões sem resto, ou seja, números inteiros.

d) exercícios de divisões com resto, ensinando onde o colocamos e o que significa.

e) divisões por dígitos contidos mais de 10 vezes no dividendo, começando á explicação do por que baixamos os algarismos seguintes á direita dos restos parciais.

Carbonell e Migal (1932) revelou que o manual exerceu a liberdade que Berlese frisou no prólogo ao afirmar que:

A ordem para o ensino da numeração e das operações não é a que serviu a esta explanação. Como o programa de aritmética é cíclico, ensinam-se no primeiro ano as partes elementares da materia e completam-se nos anos subsequentes. Não seguimos aqui o programa, para que pudéssemos conservar a unidade da exposição. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 98).

O autor expõe uma decisão por parte de quem ensina a Aritmética, em especial, as operações: "segundo uns, devem ser ensinadas sob arrazoamentos e, consoante outros, mecanicamente, desenvolvendo-se, depois de sabidas, os raciocínios. Dividem-se, deste modo, as dificuldades; não se apresentam simultaneamente" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 98).

Carbonell e Migal (1932) considerou que para o ensino da numeração e das operações os exercícios escritos, sejam na escola ou em casa, como imprescindíveis. Contudo, defendeu a prática de exercícios mais curtos: "Não é boa a pratica de passar contas muito extensas. Duas multiplicações curtas representam o mesmo exercício que uma extensa, com a grande vantagem de que ha menos probabilidade de êrro, e conveniência de manter boa disposição nos alunos" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 98). Assim, os alunos adquiririam um bom hábito, não tendo preguiça de pensar ou repulsa à disciplina.

Problemas mentais e escritos

Os problemas aritméticos, sejam eles mentais ou escritos, não devem ser iniciados separados das operações, devido ao fato de que esses elementos se auxiliam e se completam, visto que "o problema não é mais do que uma aplicação do calculo"; não ha vantagem alguma em separá-los, uma vez que se auxiliam e se completam. Ao ensinarmos a adição, devemos propor problemas mentais e escritos, que se resolvam por aquela. Procederemos do mesmo modo nas demais operações e nas combinadas.

O cálculo mental é um instrumento de grande valia para o ensino de Aritmética e pode ser em forma de problema ou exercício. Aqueles, corresponde a situações do dia a dia. Já os exercícios

"são principalmente para dar desembaraço no calculo e os problemas para ensinar métodos, para calcular e resolver questões. Convem, pois, ordenemos nos dois casos. Não devemos propor series de exercícios á aventura, nem esquecer a finalidade que desejamos" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 99).

Visando um aprendizado mais criativo do cálculo enquanto um exercício, "as observações e os arrazoamentos não são de grande importância. Proporemos deliberadamente problemas e exercícios de raciocínio simples" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 99).

Entretanto, para o ensino de problemas, considerando sua resolução, "o arrazoamento é de grande importância". Temos que seguir um parâmetro, ensinar um procedimento, uma série de exercícios graduados para mensurar o avanço ou não do aluno. Carbonell e Migal (1932, p. 99-100) assinalou:

Si resolvermos e explicarmos bem cada um dos problemas prévios, si insistirmos em cada um variando os dados, ou variando o enunciado e os dados, até que os façamos com desembaraço, ao final saberemos resolver bem as questões delineadas ou apresentadas. É de

ISSN 2526-2882

suma importância que proponhamos em series de finalidade definida os exercícios e problemas mentais. Si de outro modo, serão de pouca eficácia, com dispersão de trabalho.

Um dos princípios da pedagogia moderna está em conceber a aquisição do conhecimento de forma gradual. Nesse caso, os problemas escritos, tratados em series, são trabalhados obedecendo o grau de dificuldades e passando-se dos mais simples aos mais complicados:

Cada vez que propomos um problema escrito, devemos pensar si os alunos são capazes de vencer todas as dificuldades insuladas e si todas juntas não tornam a questão demasiado complicada. Os problemas complicados poder ser resolvidos, mas depois de feitos os exercícios necessários, para que a questão seja nova apenas em parte. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 100).

Também é gradual a compreensão através de materiais concretos (de uso do convívio do aluno) para os mais distantes, abstratos. Por isso, os problemas devem ser elaborados a partir de situações reais, de cálculos práticos e possíveis de serem visualizados pela criança, não apenas hipoteticamente. Trabalhar com preços do comércio em que a criança tem acesso pode vir a ser uma ótima referência e atribui bons resultados.

Outro fator de induz o aluno ao erro ou ao insucesso são os enunciados complexos das questões. Visando não comprometer o desempenho do aluno, os enunciados "devem ser simples e claros. Não devemos juntar á dificuldade do problema a de compreender o enunciado, apresentando este em fórma de enigma ou de quebra-cabeça. Mesmo sendo claro, é preciso sempre que nos certifiquemos si os alunos o entenderam" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 100).

A comprovação desse entendimento sobre aritmética, operações ou problemas por parte dos alunos se daria, de acordo Carbonell e Migal (1932), pela execução e entrega dos deveres (como eram denominados os exercícios para casa) domiciliares, os quais teriam uma gradativa cobrança, partindo de atividades mais fáceis, a fim de

acostumar as crianças a trabalharem sós, fazê-las adquirirem confiança nos seus conhecimentos, dar-lhes iniciativa e desenvolvimento na solução das questões. Um exercício muito difícil desanima a criança; esta acaba por não o fazer, ou o faz mal, ou pédem auxilio a seus pais ou a outrem. As coisas fáceis, ou as que os alunos estão acostumados a resolver, não obrigam a que estes recorram á ajuda de outrem; formam-lhes a pouco a pouco o habito de vencer sem auxilio as dificuldades. (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 101).

Em resumo, as atividades que apresentam menores dificuldades ou que as dispõem de forma gradativa contribuem para um despertar da autonomia e autoconfiança no aluno, pré-requisitos para que ele encontre por si, resultados tanto nos afazeres escolares quanto nos desenvolvidos em seu contexto.

ISSN 2526-2882

Fracções decimais e ordinárias

Por associação entre a vida cotidiana e a escola, para Carbonell e Migal (1932, p. 101), "o ensino das fracções decimais começa no terceiro ano, pelo conhecimento que as crianças tenham da moeda. A teoria das fracções decimais deve ser precedida de algumas noções sôbre os quebrados, até décimos, pelo menos". O professor disporia de papel ou outro material que pudesse ser dividido na presença, com e pelos alunos, com exposição e exercícios de leitura, escrita e cálculo (tendo esse como suporte o sistema métrico). O espaço escolar, não restrito a sala de aula, deveria ser investigado e explorado: "medir o salão de aula, o recreio, as mesas, os livros, as carteiras, e outras coisas á mão. Do mesmo modo com relação ás medidas usuais de pêso e capacidade. Saber é importante, saber aplicar é mais útil. Aprendemos mais medindo e pesando do que estudando livros e tábuas" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 101).

Uma alerta do autor: "o ensino de fracções ordinárias encerra dificuldades maiores", por conta de seus "quebrados", e demandar mais raciocínio devido ao fato de que a teoria e o calculo prático não tem muita aplicação. Como exercício para testar "as faculdades superiores da inteligência", "o calculo das fracções ordinárias é insubstituível. Demais, não há conhecimento verdadeiro de aritmética enquanto não se souber as fracções ordinárias; conhece-las bem é estar na posse de seus arrazoamentos e leis fundamentais" (CARBONELL E MIGAL, 1932, p. 102).

Carbonell e Migal (1932) trazem como uma última recomendação: "não esqueçamos o cuidado e a assiduidade na correção de deveres e exercícios, principalmente nas operações. Nesta materia os pais dos alunos são fiscais vigilantes; e é muito provável que julguem da capacidade dos professores pelos êrros que deixem inadvertidos".

Por fim, Carbonell e Migal (1932) identifica como primordial para "o prestígio do professor e da escola", o ensino de Aritmética com a devida atenção que a ciência e a disciplina merecem.

Algumas considerações

Ao intentarmos compreender parte da História do ensino de Matemática no Brasil por intermédio da análise do manual "Metodologia do Ensino Primário", traduzida por Berlese para uma versão brasileira (1931) e publicada pelas Edições Globo, em 1932, recorremos aos conhecimentos sobre a infância desenvolvidos desde Comenius, precursor da didática e do estímulo do préstimo dos sentidos na aprendizagem escolar.

Os saberes matemáticos expostos na obra de Artur Carbonell e Migal englobam o ensino de Aritmética, Geometria e Desenho, porém, nos detivemos às indicações sobre as lições aritméticas. Concluímos que, sem dúvida, seria uma perda inestimável a não publicação de um original guia didático como esse, em pleno século XX, no período em que a Escola Nova estava em auge nas discussões acerca das reformas educacionais, prioritariamente, dos cursos primários. Suas colocações são precisas e levam à reflexão do percurso do ensino matemático de base entre os anos 30 do século passado e os dias atuais/vindouros não muito longínquos, ainda no século XXI. Alguns destaques:

a) Metodologicamente, todos os processos possíveis para o ensino de Aritmética devem ser conhecidos pelo professor que, tende a apresentar resultados mais acentuados e desempenho melhor de seus alunos quando, seguindo os princípios fundamentais, planeja, executa, experimenta novas alternativas e reflete sobre sua prática de sala de aula;

b) A Aritmética é importante tanto no âmbito escolar como na sociedade, por seu caráter útil para a vida humana; no entanto, nem toda a disciplina/conteúdo possui uma utilidade prática. Porém, não deve ser deixada de lado por representar parcela imprescindível para o desenvolvimento do raciocínio matemático, como exemplo, as frações ordinárias;

c) A Aritmética é uma ciência que aborda números, suas relações e propriedades, o cálculo e uma série de regras abstratos. Todavia, a quantidade, que pode ser representada abstratamente, é a base do conhecimento aritmético e é concreta, considerada o ponto chave de toda a aprendizagem; para uma melhor compreensão, a realidade da criança, do aluno, é um instrumento valioso, com várias perspectivas e enfoques;

d) Ler e escrever é tão importante quanto aprender a cifra correspondente, seu significado;

e) As tabuadas foram utilizadas em larga escola no ensino da aritmética. Embora possua um aspecto positivo que é a repetição mecânica que, como afirmou Carbonell e Migal (1932), priva as crianças de outras possibilidades, cerceia o poder assimilativo e a criatividade, principalmente quando os exercícios são desacompanhados de assimilação.

f) Muito conteúdo e exercícios demasiados causam um desgaste na criança, e, a depender de como foram aplicados, geram bloqueios irreversíveis, até aversão aos cálculos aritméticos. Sendo assim, as quatro operações demandam um tempo para serem assimiladas e as progressões aritméticas são importantes aplicações para revisões de conteúdo.

Cogitando a validação da diferenciação feita por Carbonell e Migal entre metodologia (como se deve fazer as coisas) e prática (fazê-las), a Aritmética e as instruções para o ensino parecem-nos não apresentar grandes modificações ao longo do tempo, ou ainda, alguns preceitos externados no livro foram desvalorizados ou encobertos na prática. A metodologia empregada a partir dessa publicação (1932) e difundida, acreditamos, por diversos tempos e lugares, denota grande repercussão e persistência. A obra detalha plausivelmente o que e como ensinar, submetendo os conteúdos ao respeito às etapas de desenvolvimento da criança e prestigiando o seu entorno, os seus pré-conceitos, a vida cotidiana.

O emprego de objetos para o ensino de números, numeração e cálculos, por via de uma materialidade do quantitativo explorado, com o manuseio, conduz a uma abstração. Carbonell e Migal, ao conceber que a criança possui condições naturais para tal aprendizagem, cada uma em sua tempo e aceleração, utilizando da criatividade que a diversidade a permite, torna perceptível que a aritmética é uma ciência imprescindível na vida humana, um processo de interação gradual e constante.

Mesmo avultando que a Aritmética enquanto disciplina escolar é de suma importância e que parte dessa matéria possui exígua utilidade na vida da criança e desta, quando adulto, Carbonell e Migal entrelaçou instrução e educação, concluindo que todo e qualquer conhecimento é favorável à completude do homem e de seu complexo campo do saber e da cultura.

Referências

BERLESE, N. Metodologia do Ensino Primário. **Prólogo (1931)**. Edição da Livraria do Globo, 4ª edição, Porto Alegre, 1932.

CARBONELL E M. A. **Metodologia do Ensino Primário**. Tradução e Prólogo de Narciso Berlese. Edição da Livraria do Globo, 4ª edição, Porto Alegre, 1932.

PERES, E. A Escola Ativa na visão de Adolphe Ferrière – Elementos para compreender a Escola Nova no Brasil. In: STEPHANOU, Maria; BASTOS, Maria Helena Camara (Orgs.). **Histórias e memórias da educação no Brasil**. Vol. III: Século XX. Editora Vozes, Petrópolis, 2005.

Biografia Resumida

Rosemeire dos Santos Amaral: Licenciatura Plena em História - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB (1998). Professora do Ensino Básico do Estado da Bahia. Especialista em Memória, História e Historiografia – UESB (2006), Gestão Escolar - Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias - FAC (2011), Educação a Distância – Universidade do Estado da Bahia - UNEB/Universidade Aberta do Brasil - UAB (2012). Mestrado em Educação – UESB (2015). Doutoranda em Educação - Universidade Federal de Sergipe - UFS (2016.1). Bolsista Capes. Trabalhou como docente do curso de especialização Mídias na Educação (UESB). É membro do Programa de extensão ACCE (Ações Colaborativas e

Cooperativas em Educação) e GEEM (Grupo de Estudos em Educação Matemática) - UESB desde o ano de 2012.

Link Lattes: http://Link Lattes.cnpq.br/8651722778279146
e-mail: roseamaral25@gmail.com

Irani Parolin Sant'Ana: Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo (UNIAN) com Estágio na Université de Lyon II - França, no período de Outubro/2015 a Setembro/2016 por meio de uma bolsa modalidade sanduíche financiada pela CAPES, sob a supervisão do professor Dr. Jean-Claude Regnier. Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Especialista em Matemática para Professor do Ensino em Educação Infantil e Fundamental pela Universidade Estadual de Campinas, Unicamp (2004) e em Informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras UFLA (2007). Possui Licenciatura em Ciências com habilitação em Matemática - Pontifícia Universidade Católica de Campinas-PUCC (1989). Professora Substituta da Universidade Sudoeste da Bahia-UESB. Atualmente é professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia e coordenadora da Area de Educação Matemática. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: matemática, educação, interdisciplinariedade, ensino e aprendizagem e história da matemática.

Link Lattes: http://Link Lattes.cnpq.br/1104223731121765
e-mail: irani@ccsantana.com

Claudinei de Camargo Sant´Ana: Possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas, PUC-Campinas (1988), em Pedagogia pela Faculdade de Ciências e Letras Plínio Augusto do Amaral, FCLPAA (1990), e especialista em Informática em Educação pela Universidade Federal de Lavras, UFLA (2007), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas, Unicamp (1995), doutorado em Educação pela Universidade Estadual de Campinas, Unicamp (2008), em 2010 realizou estágio de pós-doutoramento na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP/Rio Claro; em 2016 realizou estágio de pós-doutoramento na Université de Limoges Faculté des Sciences et Techniques, Limoges/França. Lecionou em instituições de ensino fundamental, médio e superior. Editor da Revista Eletrônica "Com a Palavra, o Professor", e atualmente é professor Titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, trabalha nos cursos de Matemática, Pedagogia e orienta dissertações de Mestrado no Programa de Pós-Graduação Educação Científica e Formação de Professores (PPG-ECFP), no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn). Atualmente é membro da comissão científica da Sociedade Brasileira de Educação Matemática na Bahia, SBEM/Ba. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, Educação a Distância; atuando principalmente nos seguintes temas: Aprendizagem da Matemática, História do Ensino da Matemática, Tecnologia Informática e Formação de Professores.

Link Lattes: http://Link Lattes.cnpq.br/2970320445020239
e-mail: claudinei@ccsantana.com

ISSN 2526-2882