



3º Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática *História da Educação Matemática e Formação de Professores*

Universidade Federal do Espírito Santo - Campus São Mateus
outubro 31, 2016 – novembro 2, 2016

SABERES PARA ENSINAR CÁLCULO MENTAL NA ESCOLA PRIMÁRIA: programas e manuais pedagógicos em meados do séc. XX

NEUZA BERTONI PINTO¹

Pontifícia Universidade Católica – PUC/PR

RESUMO

O presente estudo discute saberes para ensinar cálculo mental na escola primária, nos anos de 1950. Analisa o Programa de Aritmética do Ensino Primário do estado do Paraná de 1950 e manuais pedagógicos que tiveram grande circulação em cursos de formação de professores primários: Práticas Escolares, de Antonio D'Ávila (1955) e Aritmética da Escola Nova, de Everardo Backheuser (1946). Na perspectiva da história das disciplinas escolares, as fontes constituídas destacam saberes para ensinar o cálculo mental, recomendados em programas de ensino e em obras didáticas destinadas a professores do ensino primário. Tratam-se de saberes articulados à psicologia instrumental em voga no período e que conferem ao cálculo mental um papel relevante enquanto recurso didático para a resolução de problemas que estimula o pensamento matemático das crianças e auxilia no desenvolvimento de percepções inteligíveis para os raciocínios requeridos pela escola ativa.

Palavras-chave: Escola Primária. Saberes para ensinar. Cálculo mental. Manuais Pedagógicos. Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Em meados do século XX, resolver as quatro operações aritméticas era um saber nuclear na programação da Aritmética da escola primária. No entanto, desde a instalação dos primeiros grupos escolares em nosso país, ao final do séc. XIX (SOUZA, 1998), essa matéria de ensino foi sofrendo transformações como indicam análises de programas de ensino do estado de São Paulo, realizadas por pesquisadores envolvidos no projeto

¹ Professora Titular do Programa de Pós Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Email: neuzabertonip@gmail.com

nacional do GHEMAT - Grupo de História da Educação Matemática², como as de Frizzarini *et al.*³

Na condução da matemática da escola primária, diferentes matrizes pedagógicas deixaram suas marcas, seja nos saberes *a ensinar*, seja nos *saberes para ensinar*⁴. Vestígios das transformações nos *saberes para ensinar* podem ser localizados na passagem de uma pedagogia geral, orientada pela filosofia, para uma pedagogia científica sob a égide da psicologia instrumental. Tratam-se de saberes que supondo assegurar aos professores uma formação de qualidade traziam para o cenário educacional a promessa de grande avanço no sistema de ensino.

O historiador Julia (2002), corroborando com as premissas de Chervel (1990) observa que a história de uma disciplina escolar está atrelada aos saberes, por ela constituídos ao longo de sua trajetória histórica, os quais marcam a cultura escolar. Para o historiador tal compreensão requer, além de análises de fontes oficiais, interrogar fontes portadoras de informações sobre o desenvolvimento profissional dos professores, espaço de formação que envolve uma complexa rede de saberes teóricos e práticos.

Discutindo saberes profissionais em programas de formação de professores para o ensino primário e secundário, na Suíça romanda⁵, Borer (2009) concebe como referência desse campo, “a *expertise* profissional (*saberes profissionais* ou *saberes para ensinar*” (p.42).

Por *saberes para ensinar*, nós compreendemos os prescritos nos programas de formação para o ensino primário seguintes: pedagogia teórica, pedagogia prática, didática/ metodologia geral, psicologia. Os dados proveem da análise dos planos de estudo que se sucederam nos cantões de língua francesa (BORER, 2009, p.44) ⁶.

² O projeto “A Constituição dos Saberes Elementares Matemáticos: a Aritmética, a Geometria e o Desenho no curso primário em perspectiva histórico-comparativo (1890-1970)”, é coordenado por Wagner Rodrigues Valente.

³ Ver Frizzarini *et al.* Os Saberes Elementares Matemáticos e os Programas de Ensino, São Paulo (1894-1950). In: COSTA, D.A.; VALENTE, W. R. (Orgs.). *Saberes matemáticos no curso primário: o que , como e por que ensinar?* São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, p.p. 191- 231.

⁴ Esses saberes foram discutidos por Rita Hofstetter *et al.* (2009). *Savoirs en (trans)formation – Au cœur des professions de l’enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université. Os *saberes para ensinar* referem-se a saberes que dão direcionamentos *ao como, ao porque e ao para que ensinar* um determinado conteúdo escolar, enquanto os *saberes a ensinar* tratam dos conteúdos a serem ensinados em determinada matéria escolar.

⁵ Lussi Borer informa em nota de rodapé (p. 42) que os cantões universitários que forneceram as fontes para a pesquisa foram os de Friburgo, Genebra, Neuchâtel e Vaud.

⁶ A tradução e adaptação para o português do capítulo de Lussi Valérie Borer “Les savoirs: un enjeu crucial de l’institutionnalisation des formations à l’enseignement. IN: Rita Hofstetter *et al.* (2009). *Savoirs en (trans)formation – Au cœur des professions de l’enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, p. 41-58”, foi realizada por Martha Raissa Iane Santana da Silva e Wagner Rodrigues Valente.

Um dos saberes para ensinar a calcular e resolver problemas, o cálculo mental, foi abordado em manuais pedagógicos que circularam em meados dos anos de 1950, principalmente naqueles que por conterem uma base pedagógica alinhada aos ideais da Escola Nova, tiveram grande circulação e foram recomendados em programas oficiais de formação de normalistas ⁷.

Este estudo analisa ensinamentos acerca do cálculo mental na escola primária, recomendados em meados do séc. XX em manuais pedagógicos, adotados em cursos de formação de professores, como o livro *Práticas Escolares*, v. 1, de Antônio D'Ávila⁸, edição de 1955 e *Como se ensina a Aritmética na Escola Primária*, de autoria de Everardo Backheuser⁹, 4a edição, 1946, considerando que as referidas obras repercutiram saberes de grande utilidade para a prática profissional de normalistas, os chamados saberes de ofício para o magistério da escola primária ¹⁰ A primeira, contendo uma variedade de saberes¹¹; a segunda, saberes específicos para ensinar uma nova Aritmética¹² na escola primária. Tratam-se de saberes da base profissional para o exercício do Magistério em um período de

⁷ Sobre a circulação desses manuais, ver Silva (2001).

⁸ Antônio D'Ávila (1903-1989) foi professor primário, secundário e superior, iniciando sua carreira em 1920 quando concluiu o Curso Normal na Escola Normal Caetano de Campos, em São Paulo. Iniciou como professor de escola primária no interior do estado de São Paulo e a partir de 1931 passou a atuar como professor da escola secundária e superior. Assumiu a função docente em diferentes instituições na capital de São Paulo. Em 1933 foi contratado como Professor Assistente de Prática de Ensino no Instituto de Educação da Universidade de São Paulo e, em 1934, prestou concurso e foi indicado professor de Metodologia do Ensino Primário, cargo que deixou em 1936 quando passou a atuar como professor de Escolas Normais e, Orientador Pedagógico do Departamento de Educação do Estado de São Paulo. De 1946 a 1952, exerceu a docência no SESI, SENAC e posteriormente ocupou cargo administrativo no SENAI. Dentre outras obras, publicou pela Editora Saraiva, a coleção de 3 volumes *Práticas Escolares*, sua importante produção destinada a professores da escola primária (PINTO, 2016, p. 3).

⁹ Everardo Adolpho Backheuser (1879-1951), engenheiro, geólogo, geógrafo, jornalista e pedagogo destacou-se como professor catedrático de Geografia no Colégio Pedro II, em 1927; em 1933, no Instituto Católico; de 1941 a 1948, na Faculdade de Filosofia Santa Úrsula. Professor de Geopolítica na Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Foi Diretor do Museu Pedagógico do Rio de Janeiro, na administração de Fernando de Azevedo e como pedagogo escreveu diversas obras educacionais, dentre outras : *O Professor; Manual de Pedagogia Moderna (Teórica e Prática) – para uso das Escolas Normais e Institutos de Educação e Como se ensina Aritmética na Escola Primária*.

¹⁰ Ver análises de saberes elementares matemáticos presentes nos referidos manuais, em Pinto (2016).

¹¹ A obra “*Práticas Escolares*”, de autoria de Antônio D'Ávila, publicada em 3 volumes, foi um guia poderoso não apenas para alunos do curso normal, como para todo o professorado primário. Muito utilizada em Escolas Normais de São Paulo, nos anos de 1950, foi recomendada em programas oficiais e adotadas, principalmente, nas disciplinas Didática e Prática de Ensino. No primeiro volume, encontram-se configurados códigos da profissão, desde a escola em seus aspectos materiais como questões higiênico-pedagógicas da sala de aula, mobiliário escolar, ornamentação, utensílios e materiais didáticos (PINTO, 2016, p.8).

¹² Desde a escola de primeiras letras, essa matéria esteve presente na programação do ensino primário. Ver SOUZA (2008).

grande propagação da escola ativa, tempos em que uma nova didática dava o modernidade que emoldurava o ensino primário de meados do séc. XX.

Face a imperiosa necessidade de profissionais mais qualificados para a escola primária, já na década de 1920 observa-se em vários estados brasileiros, particularmente no Paraná, uma preocupação com a transformação dos *saberes para ensinar*. Nesse período, a principal Escola Normal do estado inclui, no currículo de formação do professor primário, disciplinas articuladas com a prática desse futuro profissional¹³ propiciando novos saberes em relação a métodos e processos mais modernos para o ensino primário.

O novo currículo para formar normalistas no Paraná ofertava disciplinas, não apenas concentradas na cultura geral, também aquelas cujos objetos eram saberes de caráter profissional, contendo ensinamentos de como ensinar as diferentes matérias que compunham a programação da escola primária, como Língua Portuguesa, Aritmética, Ciências etc. Tratam-se de tempos em que a formação de normalistas propiciava um espaço importante aos métodos, às didáticas e aos modos e processos de ensinar as matérias, fundamentando teoricamente as práticas de estágio levadas a efeito nos cursos de formação de professores para o ensino primário.

Nota-se, portanto, que desde os primeiros tempos dos grupos escolares, os saberes elementares matemáticos foram impactados por teorias pedagógicas predominantes no cenário educacional.

No primeiro período republicano, o método intuitivo que perpassava o ensino primário imprimia novas bases pedagógicas, seja com as Lições de Coisas¹⁴, seja com as Cartas de Parker, alterando e impactando os fundamentos que sustentavam a organização dos conteúdos, a relação professor aluno, principalmente as formas de ensinar e aprender, uma pedagogia tradicional herdada do século XIX.

No Paraná, transformações tanto nos *saberes a ensinar*, como nos *saberes para ensinar*, foram destaques durante a gestão de César Prieto Martinez na Diretoria da Instrução Pública do Estado (PORTELA, 2014).

A formação matemática dos professores primários que desde os anos de 1920 dava destaque às disciplinas de ofício, como metodologias e práticas de ensino, em relação às disciplinas de formação geral, como a Álgebra, Geometria etc, imprimia novos contornos a saberes considerados indispensáveis para os normalistas exercerem a docência. Em meados

¹³ A tese de França (2015), mostra alterações não apenas nas rubricas do novo currículo, também os programas das novas disciplinas de formação voltadas aos fazeres do ofício.

¹⁴ Ver análise dos fundamentos filosóficos do método intuitivo em Valdemanin (2004).

do séc. XX, o espaço profissional desse currículo de formação de normalistas destacava-se pela estreita relação que estabelecia entre teoria e prática.

Eram tempos de consolidação da pedagogia científica em que o curso normal apresentava-se como um verdadeiro laboratório de atividades pedagógicas, realizadas nas escolas de aplicação anexas à Escola Normal.

Na formação de normalistas, os pressupostos da pedagogia experimental concretizavam-se em várias disciplinas, particularmente nas de Didática e Prática de Ensino, espaços disciplinares que oportunizavam, aos futuros professores, experiências próprias do ofício como o planejar aulas, reger classes, aplicar testes, fazer levantamento da realidade dos alunos etc. Auxiliados com os conhecimentos estatísticos propiciados pelas aulas de Matemática os normalistas diagnosticavam a realidade dos alunos que frequentavam a Escola de Aplicação, traçavam o perfil de uma turma de alunos. Tais saberes eram complementados com os conhecimentos sobre a escola primária, como essa instituição funcionava, sobre a escritura escolar vigente, os regulamentos seguidos, sobre como ensinar as diferentes matérias, dentre tantos outros saberes da profissão, incluíam-se os saberes didático-pedagógicos para ensinar a aritmética elementar¹⁵. Como deveria ser introduzida a numeração, ensinadas as quatro operações, que cálculos e tipos de problemas matemáticos eram mais adequados às crianças, nas respectivas séries da escola ativa, todo esse cabedal de saberes tinha uma razão de ser, contrapor-se à antiga escola primária.

A importância desses procedimentos encontrava-se na natureza das atividades propostas aos alunos, como o fato do cálculo mental instigar o aluno a pensar e a resolver problemas de maneira mais flexível e original apresentou-se como essencial para que as crianças fossem estimuladas a praticar técnicas de aritmética ativa.

Borer (2009) afirma que na Suíça, a repercussão dos saberes de referência para as formações profissionais, tanto do ensino primário como secundário, resultou no reconhecimento da pedagogia como ciência da educação, ciência portadora de fundamentos teóricos para a docência.

A pedagogia ou ciência da educação vai então ser investida como uma disciplina de referência para a profissão, ao mesmo tempo que ela conquista um reconhecimento universitário. Ela é então solicitada a fornecer novos saberes com base nos aportes da ciência, e especialmente da psicologia (experimental). É, assim, que se assiste em algumas

¹⁵ A obra "*Práticas Escolares*", manual pedagógico publicado em três volumes, de autoria de Antônio D'Ávila (1955), apresenta em detalhes os saberes do ofício, considerados imprescindíveis para o professor atuar no magistério primário.

décadas, e em todas as universidades da Suíça romanda, o desenvolvimento do campo da pedagogia/ciência(s) de educação (BORER, 2009, p. 49).

A autora mostra que progressivamente os saberes da profissão, anteriormente fornecidos pela rubrica “pedagogia geral”, transformam-se em “saberes psicológicos aplicados à educação, e metodologias/didáticas - os saberes didáticos se especializam, por sua vez, em função das diferentes disciplinas a ensinar” (p. 49). Trata-se de uma época de ouro da psicologia instrumental e da pedagogia científica, no período de 1930 a 1960, momento em que a formação vai requerer cada vez mais a presença de saberes *para* ensinar que passam a ser buscados no âmbito das ciências de referência, principalmente com especialistas experientes com o ensino primário.

Referindo-se às várias vertentes, presença de grupos e posições diferenciadas na forma de propor a condução do ensino de matemática na escola primária do estado de São Paulo, Valente (2011) ressalta que as instituições presbiterianas promoveram intensa propagação de métodos, materiais e livros vindos dos Estados Unidos e destaca: “essa apropriação vinda dos Estados Unidos assenta-se na existência, de longo tempo, das escolas que formam as elites paulistas” (p. 81). O autor segue afirmando que apesar das diferenças, há um contraponto comum que é o de romper com o ensino verbalístico e memorizante, cunhado de tradicional, no entanto, com o Movimento da Escola Nova, ao final da década de 1920, as referências paulistas vão perdendo força em âmbito nacional, ou seja, os estados organizam seus programas de ensino, apoiando-se em diferentes ideários educativos, com filiações teóricas enraizadas em diferentes países, como Estados Unidos, França, Itália, Alemanha, Suíça, dentre outros.

Transformações que traziam um novo entendimento do processo de ensinar e aprender, ao considerar que da aprendizagem derivam os principais traços da escola ativa, como bem destacou Aguayo:

Quando se estudam com senso crítico as diferenças cardeais que extremam a didática corrente da nova escola ativa, vitalizada ou progressiva, vê-se que a linha divisória mais precisa e clara, a distinção fundamental de ambos os sistemas pedagógicos, está no conceito de aprendizagem. Na escola comum o professor ensina: na escola ativa as crianças aprendem por si mesmas, e o mestre se limita a dirigi-las, estimulá-las e animá-las. Daí a importância que a pedagogia atual atribui à psicologia da aprendizagem. Daí também o uso, cada vez mais difundido da expressão direção da aprendizagem, em substituição ao termo ensino, que costuma ser fonte de muito erro grave na prática profissional (AGUAYO, 1953, Prefácio).

Para o autor, a palavra aprender não significa estudar em livros, memorizar alguma coisa, ou ouvir lições orais. “Aprender é adquirir uma nova forma de conduta ou mudar uma conduta anterior” (p. 18).

Nos discursos oficiais e não oficiais da época, o cálculo mental apresentava-se como uma nova conduta no processo de aprendizagem, um saber prático, instrumental como era vista a Aritmética nesses tempos de escola ativa, um saber imprescindível às lides da vida cotidiana. Recomendado como ferramenta pedagógica para acelerar o raciocínio e alcançar um dos objetivos fundamentais da matemática escolar, ou seja, efetuar de forma rápida os cálculos impostos pelos problemas matemáticos da vida corrente.

Pestalozzi, educador que deu uma atenção especial ao ensino da Aritmética, concedia um lugar especial ao número, por considerá-lo o melhor meio de instrução, dentre os três elementos de sua trilogia intuitiva, o que permite a precisão dos conceitos. Sabe-se que na arte do cálculo, seus ensinamentos tiveram o maior sucesso e que muitos dos seus alunos que maravilhavam os visitantes pelos cálculos feitos de cabeça, obtiveram brilhantes resultados em seus estudos de matemáticas e engenharias. Considerava que o cálculo mental possuía um valor educativo maior que o cálculo escrito. Defendia a ideia de que os primeiros cálculos fossem sejam feitos mentalmente, sem uso de papel. Em sua obra “*Comment Gertrude instruit ses enfants*”, escrita em 1801, Pestalozzi trata na sua oitava carta (p. 131) do número, daquilo que chama de terceiro meio elementar de formação da inteligência. Para ele, o cálculo:

é o único procedimento de ensino que se apresenta sempre, até ao extremo limites de suas aplicações, como a manifestação pura e simples da força elementar que nos permite chegar a uma consciência clara, mais e menos em todas nossas percepções, e de nos representar da maneira mais determinada esta relação até ao infinito (PESTALOZZI, 2013, p. 131).

A aritmética não é, para Pestalozzi, um simples exercício de memória, um saber mecânico e rotineiro, porém, resultado de uma percepção clara e precisa que conduz à verdade. Nesse sentido, é considerado um dos promotores do cálculo mental, ao defender a ideia de que os cálculos, sem que sejam abreviados ou mecânicos, para serem educativos devem ser graduados e ter estreita relação com a vida real da criança. Tal observação não deixa dúvidas de que ele foi um precursor da Escola Nova. Como representante do método

intuitivo discutiu sobre as relações dos números pela observação intuitiva, observando que conhecer as relações entre os números pressupõe uma capacidade que pode ser desenvolvida pelo exercício da comparação. Para a criança estabelecer tais comparações, o mestre irá levá-la a observar objetos comparáveis, distinguindo o mais, o menos, ação que parte de observações simples às mais complexas.

Comumente, o cálculo mental é denominado de cálculo oral e o cálculo escrito, de cálculo dos algarismos, aquele efetuado no papel. No entanto, todo cálculo escrito é mental, feito de forma livre, sem convenções impostas para o pensamento. Empregado com números maiores e problemas mais complicados, tais diferenças podem ser localizadas em programas do ensino primário do início do séc. XX.

Lembram Pais e Freitas (2015) que o processo de institucionalização do cálculo mental na França remonta a meados do sec. XIX, bem antes de existir um sistema organizado de instrução pública.

Os professores estavam orientados a não apresentar aos alunos qualquer aspecto teórico que eles não tivessem condição de entender. A prática de ensino do cálculo mental era então conduzida pelos princípios mais simples que pudessem ser aplicados a resolução de problemas mais elementares. Em consonância com a época, entre esses problemas simples estavam as questões relacionadas ao sistema métrico dos pesos e medidas (PAIS; FREITAS, 2015, p. 120).

No Brasil, o cálculo mental surge na Reforma Benjamin Constant:

Os bacharéis Eduardo de Sá e Benjamin Constant mantiveram um curso particular noturno no Rio de Janeiro que ensinava matemática, problemas de câmbio, escrituração mercantil, caligrafia e *cálculo mental*, conforme anúncio publicitário publicado na página 3 do jornal do Rio de Janeiro, Correio da Tarde, de 11 de Maio de 1862. [...] Desse modo, duas décadas antes da Reforma Benjamin Constant de 1890, estava em curso a institucionalização da distribuição do cálculo mental em todas as classes do nível primário (PAIS; FREITAS, 2015, pp. 121-122).

Trata-se, portanto, de uma prática antiga que acompanhou o ensino da Aritmética desde os tempos imperiais. Entretanto, traços da herança pestalozziana permaneceram no programa experimental do Paraná, ao final da década de 1950, época em que o estado já contava com 288 grupos escolares, 1796 escolas isoladas e 8 casas escolares, perfazendo uma matrícula de 297.816 (PARANÁ, 1950a).

O programa de ensino deste período priorizava processos de cálculo, como a resolução de problemas práticos da vida cotidiana que tenham grande significação social dos fatos e relações quantitativas do meio. Recomenda o uso do cálculo mental para o

desenvolvimento da rapidez das operações e para abreviá-las na resolução de problemas. São recomendados exercícios como: achar o complemento aritmético dos nove primeiros números inteiros: 1-9, 2-8, 3-7; contagem rítmica de 2 em 2, de 5 em 5, etc ; cálculo oral e escrito, com auxílio de material concreto somente enquanto for necessário, de adição e subtração em que não se exceda a 19. Ainda no quesito Matérias é recomendado como cálculo oral: arredondar um número, isto é, ver quanto lhe falta para chegar à dezena seguinte. (PARANÁ, 1950b, p. 74).

No 2º ano, o cálculo mental é estimulado com atividades que simulam compra e venda de objetos e que exigem estimativas e raciocínios para dar o troco, como também invenção de problemas aritméticas, de historietas curtas envolvendo cálculos das quatro operações, sem uso de papel.

No 3º ano, com um domínio maior do sistema de numeração e das quatro operações com números inteiros, o programa recomenda que o professor estimule abreviação do cálculo, assim como a aquisição de rapidez no cálculo mental, dado seu uso e utilidade na vida diária. O programa também apresenta uma variedade de atividades práticas, relacionadas a vida cotidiana que requer estimativas e práticas de cálculos mentais.

A matéria do 4º ano inclui como último item “Intensificação do cálculo mental e simplificado” (p. 81). Prática que se realiza a partir de atividades que envolvem situações reais como a comparação de gastos no planejamento de festas escolares, em atividades do banco escolar, cooperativa escolar, planejamento de viagem, contabilidade de despesas de transporte, compra de matérias escolares etc situações em que serão trabalhados temas como razões, proporções, regra de três, juros, percentagens, desconto, câmbio, itens compreendidos no programa prescrito.

O CÁLCULO MENTAL NOS MANUAIS DE ANTONIO D’ÁVILA E EVERARDO BACKHEUSER

Saberes referentes ao cálculo mental encontram-se sistematizados na literatura pedagógica dos anos de 1950, em circulação nas Escolas Normais, instituições que formavam professores para o ensino primário, em geral em livros destinados aos professores como os denominados manuais pedagógicos.

Em tempos de Escola Nova, o como ensinar Aritmética ganha espaços reservados em capítulos especiais ou até mesmo em livros que fundamentam teoricamente concepções de Aritmética para uma escola ativa.

Quando a professora instiga a classe a responder: “Se uma mesa tem quatro pés, quantos pés tem quatro mesas? Uma sala tem quatro cantos, em cada canto tem um gato, quantos gatos há na sala ? Os carneiros pretos dão lã preta. Qual a cor do leite de uma vaca preta?” (D’ÁVILA, 1955, p. 293), tais exercícios orais considerados como exercícios de logicidade por Antonio D’Ávila, em seu manual “*Práticas Escolares*”, v. 1, sugerem um estímulo ao raciocínio lógico-matemático, um saber importante a ser incluído na base pedagógica da formação matemática, um saber a ser apropriado pela normalista, futura professora primária.

Considerando que a aritmética representa “a melhor disciplina mental, a melhor escola do pensamento e da lógica, a melhor escola da exatidão” (p. 275), D’Ávila (1955), recorre a Decroly¹⁶ para exaltar como essa matéria possibilita ligar e ordenar as coisas do mundo material e do mundo do pensamento.

Na obra de D’Ávila não há uma recomendação explícita para o cálculo mental, o autor limita-se a uma nota de sugestão de leitura e interpretação da citação: “As lições de Aritmética, em todas as classes, devem ser precedidas de exercícios de cálculo mental, concreto e abstrato, a fim de acordar e preparar a mente infantil, para as operações a efetuar – Ev. Backheuser (p. 295)”.

O autor citado, Everardo Backheuser, um dos seguidores do Movimento da Escola Nova, referia-se ao cálculo mental como matéria “mais que aconselhável – recomendada, exigível” (1946, p. 131). Dizia o engenheiro-pedagogo que de modo geral todo cálculo aritmético é mental, no entanto, denominava cálculo mental todo exercício numérico feito oralmente, realizado como se costuma dizer, ‘de cabeça’.

Útil à vida prática, o cálculo mental teve um papel de destaque no ensino primário. No entanto, Backheuser (1946) adverte que mesmo prescrito nos programas de ensino, ele não é devidamente praticado, como recomendaram Carneiro Leão, em 1926, no Programa de Ensino para as Escolas Primárias do Distrito Federal e Fernando de Azevedo, no Rio de Janeiro, em 1929, nos Programas para os Jardins de Infância e Escolas Primárias. Carneiro

¹⁶ Ovide Decroly (1871-1932), médico e educador belga defendia a ideia que as crianças apreendem o mundo sobre a base de uma visão do todo que posteriormente pode organizar-se em partes, ou seja, que vai do caos à ordem. É reconhecido como o representante de importantes propostas pedagógicas como o centro de interesse e o método global de alfabetização.

Leão orientava que as lições de Aritmética, em todas as classes da escola primária, fossem precedidas de cálculo mental, afim de acordar e preparar a mente infantil para as operações aritméticas. Nas orientações de Fernando de Azevedo, o cálculo mental tem um grande espaço no ensino da Aritmética, especialmente para operar com números de três ou quatro algarismos, juros simples, porcentagens, câmbio.

A excessiva mecanização dos cálculos, ainda presente nas práticas de ensino, é bastante criticada por Backheuser, sem contudo deixar de ser reconhecida a importância do cálculo mental e do que este auxilia em termos de precisão e rapidez nas principais operações aritméticas.

O exercício, quando utilizado adequadamente, é visto como indispensável para melhorar a atenção e garantir a intensidade da impressão numérica na inteligência da criança, da fixação do conhecimento. Segundo o autor, desde 1927, a Escola Nova alemã recomendava um equilíbrio em relação ao raciocínio, à memória e ao preparo para a vida, partindo de fundamentos objetivos chegando às objetivações da vida prática e passando por etapas de memorização que permitirão alcance das operações de cálculo rápido e exato (BACKEUSER, 1946).

Nessa perspectiva, o autor defende a prática da tabuada, da memorização, do raciocínio e do sentido prático da vida, enfatizando que o exercício da repetição (cálculo mental ou tabuada) é indispensável, por seu caráter prático de auxiliar no desenvolvimento da inteligência da criança.

Um posicionamento de Backheuser a respeito da relação cálculo mental e tabuada é que “tabuada inteligente” é o “cálculo mental” (p. 91).

Nem nós nem ninguém, louva os exercícios secos de tabuada, porque ‘inibem’ a memória em vez de desenvolvê-la, mas também não basta fazer ‘cálculos mentais’ sem insistir na operação propriamente dita, sem habituar enfim a criança a realizá-los com facilidade e depressa. Convém insistir, com Gerlach, neste advérbio: *depressa*. É preciso que uma soma ou um produto saltem prontos, rápidos, sem demora, logo que enunciadas as parcelas ou os fatores, ou que o troco (*subtração*) seja achado desde que entregue a cédula para o pagamento da despesa (BACKHEUSER, 1946, p. 91).

A utilidade da Aritmética da escola primária expressa-se no momento em que a criança consegue aplicar um saber matemático na vida prática, utilizando de forma eficaz o cálculo mental ou a *tabuada inteligente*¹⁷.

Nas mais adiantadas ‘escolas novas’ que visitamos em nossas excursões fora do Brasil sempre vimos os professores dedicarem um certo espaço de tempo ao ‘cálculo mental repetido’, isto é, à nossa velha ‘tabuada’. Graças a esses exercícios, as crianças faziam ‘de cabeça’, com rapidez incrível, a nossos olhos estupefatos, operações de somas de centenas e mesmo milhares de três e quatro parcelas, multiplicações de centenas por dezenas, cálculos de percentagem e de juros (BACKHEUSER, 1946, p. 91).

Ver, ouvir e escrever são ações que se conjugam nos processos de cálculo mental e escrito desde os primeiros anos escolares. Mesmo considerando não haver diferença fundamental entre eles pelo fato de ambos necessitarem do pensamento, no cálculo mental empregam-se números menores que no cálculo escrito. Característica que pode ser notada nos problemas de logicidade como os recomendados por D’Ávila, anteriormente mencionados. Concentrar a atenção, estimular a imaginação e memorização são exercícios característicos do cálculo mental, faculdades bem estudadas nos cursos de formação de professores primários.

Sendo a cultura da lógica a base da instrução matemática, uma de suas finalidades fundamentais é ensinar a raciocinar rigorosamente e pensar de forma concisa, aspectos da educação mental que a aritmética deve propiciar desde os primeiros anos escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo que buscou compreender os saberes que programas da Aritmética do ensino primário e manuais pedagógicos mobilizaram para ensinar cálculo mental na escola primária, revela ele ocupou um espaço importante na programação dos grupos escolares e seu ensino, em contraponto a dureza da Aritmética mecanicista, acenou para a leveza de uma nova Aritmética em direção a valorização da rapidez, concentração e precisão, aspectos tão bem sublinhados por Ítalo Calvino (1993), e ressaltados nos objetivos a serem alcançados pelo ensino primário de meados do século XX.

¹⁷ Termo utilizado por Backheuser para designar uma tabuada bem entendida, considerando que um bom uso da tabuada é um cálculo mental.

De elemento natural do método intuitivo, o cálculo mental foi assumindo características da escola ativa, aprimorando-se face as complexidades das operações aritméticas e a rigorosidade da observação, assumindo um papel relevante na resolução de problemas e no desenvolvimento de percepções inteligíveis para os raciocínios requeridos.

A grande contribuição dos saberes para ensinar o cálculo mental parece advinda da psicologia instrumental, cujos fundamentos teóricos e práticos possibilitaram destacar a singularidade desse dispositivo, em estimular o pensamento matemático das crianças, mostrar que trabalhando simultaneamente a memória e a concentração, o aluno aprende estratégias de simplificação, aprende a trabalhar com números e não dígitos, a usar propriedades elementares das operações numéricas, saberes que os manuais pedagógicos analisados fizeram circular permitindo que os normalistas compreendessem que o cálculo mental favorece o desenvolvimento do sentido, da memória e da individualidade do número.

REFERÊNCIAS

AGUAYO, A.M. *Pedagogia Científica. Psicologia e Direção da Aprendizagem*. 6a. ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1953.

BACKHEUSER, Everardo. *Como se ensina Aritmética na Escola Primária*. Rio de Janeiro, Porto Alegre, São Paulo: Edição Livraria do Globo, 1946.

BORER, Valérie Lussi. Les savoirs: un enjeu crucial de l'institutionnalisation des formations à l'enseignement. IN: HOFSTETTER, Rita *et al. Savoirs en (trans)formation – Au cœur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, 2009, p. 41-58.

CALVINO, I. *Seis propostas para o próximo milênio*. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

CHERVEL, A. História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa. In: *Teoria & Educação*, Porto Alegre, n. 2, 1990, p. 177-229.

D'ÁVILA, Antonio. *Práticas Escolares*. 7 ed. São Paulo: Edição Saraiva, 1955, V.1.

FRANÇA, Iara da Silva. *Do Ginásio para as Escolas Normais : as mudanças na formação Matemática de professores do Paraná (1920-1936)*. Tese. (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2015.

FRIZZARINI *et al.* Os Saberes Elementares Matemáticos e os Programas de Ensino”, São Paulo (1894-1950). In: COSTA, D.A.; VALENTE, W. R. (Orgs.). *Saberes matemáticos no curso primário: o que , como e por que ensinar?* São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, pp. 191- 231.

HOFSTETTER, Rita *et al.* *Savoirs en (trans)formation – Au cœur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bruxelles: Éditions De Boeck Université, 2009.

JULIA, Dominique. Disciplinas escolares: objetivos, ensino e apropriação. LOPES, Alice Casemiro; MACEDO, Elizabeth (Orgs.) *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002, p. 37-72.

PAIS, Luiz Carlos; FREITAS, José Luiz Magalhães. Aspectos Históricos do ensino do Cálculo na Instrução Primária Brasileira (1848-1910). *Acta Scientiae*, v.17, Ed. Especial, 2015, p. 133-153.

PARANÁ. *Mensagem Dirigida à Assembleia Legislativa do Estado*, 1950a, PR. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/117113>. Acesso em: 21 de junho de 2016.

PARANÁ. *Curso Primário. Programas Experimentais*. Curitiba: Imprensa Oficial do Estado, 1950b. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/117113>. Acesso em: 21 de junho de 2016.

PESTALOZZI, Johann Heinrich. *Ecrits sur la Méthode. Volume V. Comment Gertrude instruit ses enfants*. Traduction de Michel Soetard. Lausanne, LEP Loisirs et Pedagogie SA, 2013.

PINTO, Neuza Bertoni. Matrizes pedagógicas de manuais que ensinam a ensinar aritmética na escola primária em tempos de Escola Nova : aproximações e distanciamentos. In: *Revista Histemat*. São Paulo: SBEM, v. 2, n.1, 2016, p. 173-189.

PORTELA, Mariliza Simonete. As Cartas de Parker na matemática da escola primária paranaense na primeira metade do século XX: a circulação e apropriação de um dispositivo didático. *Tese*. (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Paraná. 2014.

SILVA, Vivian Batista da. História de Leituras para Professores: um estudo da produção e circulação de saberes especializados nos ‘Manuais Pedagógicos’ Brasileiros (1930-1971). *Dissertação de Mestrado*. São Paulo, FE-USP, 2001.

SOUZA, Rosa Fátima de. *Templos de Civilização: A Implantação da Escola Primária Graduada no Estado de São Paulo (1890-1910)*. São Paulo : Editora da UNESP, 1998.

SOUZA, Rosa Fátima de. *História da organização escolar e do currículo no século XX (ensino primário e secundário no Brasil)*. São Paulo : Cortez Editora, 2008.

VALDEMARIN, Vera Teresa. *Estudando as lições de coisas: análise dos fundamentos filosóficos do Método de Ensino Intuitivo*. Campinas: Autores Associados, 2000.

VALENTE, Wagner Rodrigues. *A matemática na formação do professor do ensino primário (1875-1930)*. São Paulo: Annablume, Fapesp, 2011.