

Antonio Carlos de Souza Cardoso

**CÁLCULO MENTAL: Disciplina Mental,  
Cálculo Rápido**

Florianópolis

2018

Antonio Carlos de Souza Cardoso

**CÁLCULO MENTAL: Disciplina Mental,  
Cálculo Rápido**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Matemática, do Departamento de Matemática – Centro de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade Federal de Santa Catarina, para obtenção de grau de Licenciado em Matemática.

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática  
Matemática Licenciatura

Orientador: Prof. Dr. David Antonio da Costa

Florianópolis

2018

Esta monografia foi julgada adequada como TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO no Curso de Matemática – Habilitação Licenciatura, e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora designada.

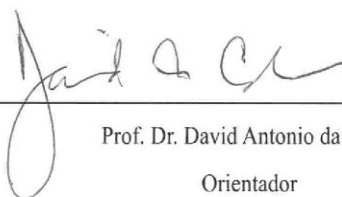
Florianópolis, 13 de junho de 2018.



---

Prof.ª Dr.ª Sonia Elena Palomino Castro  
Coordenadora do Curso de Graduação em Matemática

Banca Examinadora



---

Prof. Dr. David Antonio da Costa  
Orientador



---

Prof. Dr.ª Iara Zimmer  
CA/UFSC



---

Prof. Msc. Nereu Estanislau Burin  
UFSC

Este trabalho é dedicado à minha saudosa mãezinha dona Evinha, que a Deus levou em agosto de 2016 e a minha esposa/companheira/amiga Lídia, que também a Deus levou em abril de 2018. As duas que num espaço de 20 meses perdi, estando estudando na UFSC, com as quais eu tinha maior intimidade neste mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de começar agradecendo imensamente ao meu criador, Deus Pai, ao meu Salvador, Deus Filho, o Senhor Jesus Cristo, ao meu, Consolador amado, o Deus Espírito Santo, pois Ele tem me acompanhado nesta vida de 58 anos de idade, mais precisamente 36 anos de comunhão e intimidade, de relacionamento de Filho amado, de envolvimento na sua causa de testemunhar do Seu grande Amor a todos.

Agora quero agradecer aos meus pais, o senhor Telmo da Silva Cardoso, que está com 82 anos e forte e seguro e a minha saudosa mãezinha Eva de Souza Cardoso, que partiu para a eternidade em agosto de 2016, eles me ensinaram a ser gente do bem, me deram vida, amor, educação, estudos, enfim me mostraram o que é viver dignamente e honrado. Também as minhas irmãs amadas, Rosângela Beatriz e Janice Mara, todos eles me incentivaram muito a concluir meus estudos.

Sem eles, eu não seria nada, devo muito a eles (minha família), tenho imenso orgulho deles, e a minha mãezinha que me ensinou a amar a Deus acima de tudo na Pessoa de Jesus Cristo como único Senhor e Salvador.

A minha esposa/companheira/amiga Lídia Kroehnke Cardoso, que com três graduações, me incentivou muito a terminar esta minha graduação, uma pena que Deus a levou 8 dias antes da formatura de sua última graduação e não estará também na minha.

Quero agradecer ao meu primo/amigo/irmão João Batista Souza dos Santos, pela sua vida, pela sua ajuda, comprometimento com Deus e seus inúmeros conselhos.

Quero agradecer aos professores do IFC (Instituto Federal Catarinense) / Campus Rio do Sul/SC, onde comecei a minha graduação em 2013 e fiquei até 2014, totalizando 4 semestres, em especial ao Professor Ruy Piehowiak, que com suas aulas muito boas, me deram um modelo de ser professor, e a Professora Solange Aparecida Zotti, que nas primeiras aulas me ensinou a pesquisar na história da educação.

Quero agradecer também ao PIBID tanto no IFC (Professor Ruy Piehowiak) quanto na UFSC (Professor Nereu Estanislau Burin), que me proporcionaram momentos de ensino e envolvimento nas aulas, nos estudos, na dinâmica de ensinar.

Quero também destacar meu agradecimento ao meu amigo/irmão Manoel Jorge Machado e a sua família, que desde que comecei a estudar na UFSC, em 2016/2, tem me proporcionado pousada na sua casa, com seu amor e cuidado em alguns dias na semana, pois eu moro em Tijucas.

Gostaria de agradecer ao meu orientador, o Professor David Antonio da Costa, pela sua ajuda, interesse e dedicação na produção deste trabalho, e também aos professores da UFSC, desde que comecei em 2016/2, os que validaram minhas matérias e os que me ensinaram com muito esmero e dedicação e que participaram da minha graduação.

Quero agradecer ao Professor Nereu Estanislau Burin e a Professora Iara Zimmer por aceitarem o convite para compor a banca e pelo tempo destinado a esse trabalho.

Agradeço também aos meus colegas e amigos da graduação, tanto no IFC e na UFSC, pelas suas ajudas e companheirismo.

“Confia no SENHOR de todo o teu coração e não te estribes no teu próprio entendimento.

Reconhece-o em todos os teus caminhos, e ele endireitará as tuas veredas.

Não sejas sábio aos teus próprios olhos; teme ao SENHOR e aparta-te do mal;

será isto saúde para o teu corpo e refrigério, para os teus ossos.”

Provérbios 3. 5-8

## **RESUMO**

Este trabalho de conclusão de curso, se insere no campo da História da Educação Matemática e tem por objetivo, analisar como se apresenta o Cálculo Mental e seus desdobramentos relativos ao ensino das revistas pedagógicas. Fundamentado nos referenciais teóricos da História Cultural, foram analisadas revistas pedagógicas disponíveis no Repositório de Conteúdo Digital (RCD) da UFSC, a partir de 1920, de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, até 1970. As análises apontam que o cálculo mental no ensino-aprendizagem de matemática estava inserido como uma ferramenta pedagógica na resolução de problemas, buscando desenvolver nas crianças as habilidades de rapidez, exatidão, segurança, precisão, capacidade de estimar, exercitando a memória e fortalecendo o raciocínio, aprofundando a inteligência, fazendo assim uma considerável e importante diferença no ensino-aprendizagem.

Palavras chave: Cálculo Mental, Cálculo Rápido, História da Educação Matemática.



## **ABSTRACT**

This work of completion, is inserted in the field of History of Mathematics Education and has the objective of analyzing how Mental Calculus is presented and its unfolding relative to the teaching of pedagogical journals. Based on the theoretical references of Cultural History, pedagogical journals were analyzed in the Digital Content Repository (RCD) of UFSC, from 1920, from Minas Gerais, Rio de Janeiro and São Paulo, until 1970. The analyzes indicate that the mental calculation in the teaching-learning of mathematics was inserted as a pedagogical tool in solving problems, seeking to develop in children the skills of speed, accuracy, safety, accuracy, ability to estimate, exercising memory and strengthening reasoning, deepening intelligence, thus doing a significant and important difference in teaching-learning.

**Keywords:** Mental Calculus, Quick Calculus, History of Mathematics Education.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Testes Cálculo Mental (Aluno – 6º Ano – 2017 – Colégio de Aplicação da UFSC). .....	14
Figura 02 – Gabarito Teste Cálculo Mental (Professora Márcia Maria Bernal – Turma 6º Ano – 2017 – Colégio de Aplicação da UFSC). .....	14
Figura 03 – Capa da Revista do Professor, São Paulo, março-maio de 1962. ....	24
Figura 04 – Capa da Revista do Ensino, Minas Gerais, janeiro de 1928. ....	31
Figura 05 – Capa da Revista de Educação Pública, Rio de Janeiro, janeiro-dezembro de 1951-1952. .	40
Figura 06 - Excerto de artigo - exercícios orais .....	42
Figura 07 - Exemplo dos algoritmos para cálculo mental .....	46
Figura 08 – Excerto de artigo - citação: variados exercícios de cálculo mental. ....	48
Figura 09 – Excerto de artigo - citação: exigir dos alunos o emprego do cálculo mental, na resolução dessas expressões. ....	49
Figura 10 - Curiosidades Mathematicas, realizemos o cálculo mentalmente. ....	51
Figura 11 - Excerto de artigo - cálculo mental, cálculo rápido. ....	52
Figura 12 - Excerto de artigo – citação: 1. A divisão, cálculo mental. ....	54
Figura 13 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental. ....	55
Figura 14 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental. ....	57
Figura 15 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental. ....	58

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
1.1 MOTIVAÇÕES PARA A PESQUISA.....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO .....	15
3 ESCOLA NOVA.....	25
4 CÁLCULO MENTAL.....	32
5 ANÁLISE (CÁLCULO MENTAL NAS REVISTAS E PERIÓDICOS).....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	59
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 MOTIVAÇÕES PARA A PESQUISA

No segundo semestre de 2016, comecei minhas observações em Estágio Supervisionado I, nas turmas 6 B e 6 C, do Colégio de Aplicação da UFSC, com a Professora Márcia Maria Bernal, e desde os primeiros dias me chamou a atenção, o que a Professora às vezes começava a aula com um tipo de ditado com cálculos, em que os alunos fazem a conta “de cabeça” e colocam o resultado numa folha que é entregue a ela. Logo após, percebi que ela dá ênfase sobre o cálculo mental, e que esta forma de ensinar as crianças a fazerem as contas, cálculo mental, cálculos “de cabeça”, privilegiando o raciocínio mental deles, pode fazer uma considerável e importante diferença no ensino-aprendizado dos alunos, pois as crianças demonstram assimilar o conceito, ou seja raciocinarem de verdade e não fazerem os cálculos apoiados nos algoritmos escritos.

Isto me fez questionar bastante, será que é possível realmente ensinar as crianças de tal forma a pensar mentalmente, e não mecanicamente, pois no meu caso, nos anos idos de 1967, quando entrei na escola, não me lembro de nada parecido com cálculo mental, provavelmente existia, mas não fui ensinado, ou não deram a devida atenção a este assunto, então me propus a pesquisar pela história da educação matemática este assunto, e esta é a motivação principal deste trabalho, cálculo mental – importante no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Teria havido em tempos passados práticas pedagógicas que levassem o cálculo mental em conta?

Em *Aprendizado Moderno da Matemática*, de Z.P. Dienes, publicado pela primeira vez em 1943, traduzido em 1970, diz na página 15:

No momento atual, dificilmente encontramos um único membro da comunidade de mestre, interessado no ensino de matemática em qualquer grau, que possa dizer a si mesmo, honestamente, que tudo vai bem com o ensino da matemática. Há um número demasiado grande de crianças que não gosta da matemática – sentimento que cresce com a idade – e muitos são os que encontram grandes dificuldades com o que é muito simples. Encaremos a realidade: a maioria das crianças jamais consegue compreender o verdadeiro significado dos conceitos matemáticos. No máximo, tornam-se destros técnicos na arte de manipular complicados conjuntos de símbolos; na pior hipótese, elas ficam confusas com situações impossíveis em que as atuais exigências matemáticas na escola tendem a colocá-las. Uma atitude muito cômoda é “passar no exame”, depois do qual não dedicam nenhum outro pensamento à matemática. Com relativamente poucas exceções essa situação é bastante geral e passou a ser admitida como normal, a matemática é geralmente encarada como difícil, e exceto em alguns casos isolados, quando

professores entusiasmados infundiram vida ao assunto, tornando-o excitante e muito menos difícil (DIENES, 1970, p,15).

Por isso percebemos como é importante este trabalho de pesquisa em analisar os vários artigos e revistas em que tratam do cálculo mental para entender e discutir a importância deste tema no desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

Há indícios de que o cálculo mental se faz presente no Ensino Primário desde o século XIX. Considerando que as práticas pedagógicas se modificam ao longo da história de acordo com as necessidades sociais vividas em cada momento histórico, nesse trabalho investigamos as finalidades e contribuições do cálculo mental no Ensino Primário nas revistas e periódicos que se encontram depositadas no repositório da UFSC.

Eu entendo que o cálculo mental era usado no ensino e resolução de problemas como uma ferramenta pedagógica com o objetivo de auxiliar na contextualização e compreensão da operação aritmética, buscando dar sentido e significação à Matemática, contradizendo conceitos cristalizados que indicavam que o cálculo mental era utilizado apenas como forma de memorização de operações e tabuadas. Para isso, buscamos vestígios do cálculo mental em fontes documentais como revistas e manuais pedagógicos.

Ao buscar vestígios sobre as finalidades do ensino de cálculo mental no Ensino Primário, queremos compreender as representações do Cálculo Mental, como era abordado nas revistas pedagógicas, manuais didáticos, como era explorado por intermédio dos exercícios, quais as práticas prescritas que os professores possivelmente mobilizavam no ensino de cálculo mental e quais as aproximações do mesmo no ensino e resolução de problemas.

As revistas pedagógicas são fontes privilegiadas para as pesquisas de história da educação matemática. Por meio delas podemos analisar aspectos relacionados as prescrições de conteúdos e metodologias sobre o ensino dos conteúdos escolares de tempos de outrora.

Nesta pesquisa foram tomadas as revistas pedagógicas a partir de 1920, de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, até 1970. Estas localidades se justificam pela região sudeste do Brasil abarcar um número significativo de revistas pedagógicas que circularam no período demarcado. O ano de 1920 é o recorte temporal inicial subsidiado pelas reformas educacionais que tinham influências do movimento denominado de Escola Nova. O ano de 1970 é o limite temporal encontrado.

Estas revistas estão disponibilizadas no Repositório Institucional da UFSC, Revistas e impressos pedagógicos, na pasta <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/174997>.

Figura 01 – Testes Cálculo Mental (Aluno – 6º Ano – 2017 – Colégio de Aplicação da UFSC).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Professor(a) \_\_\_\_\_  
Aluno(a) \_\_\_\_\_

Orientações: Será ditada cada operação e você deverá registrar apenas o resultado usando caneta. Questões rasuradas não serão consideradas. Critérios: agilidade de raciocínio, aplicação correta da operação solicitada, cálculo realizado mentalmente.

**Cálculo Mental**

Data: 22/05/17	Data: 22/05/17	Data:	Data:	Data: 27/6
1 12	1 20	1 2	1 42	1 20
2 12	2 20	2 2	2 20	2 20
3 10	3 20	3 2	3 20	3 20
4 10	4 20	4 2	4 20	4 20
5 10	5 20	5 2	5 20	5 20
6 10	6 20	6 2	6 20	6 20
7 10	7 20	7 2	7 20	7 20
8 10	8 20	8 2	8 20	8 20
9 10	9 20	9 2	9 20	9 20
10 10	10 20	10 2	10 20	10 20

Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
1 10	1 /	1 /	1 /	1 /
2 10	2 /	2 /	2 /	2 /
3 10	3 /	3 /	3 /	3 /
4 10	4 /	4 /	4 /	4 /
5 10	5 /	5 /	5 /	5 /
6 10	6 /	6 /	6 /	6 /
7 10	7 /	7 /	7 /	7 /
8 10	8 /	8 /	8 /	8 /
9 10	9 /	9 /	9 /	9 /
10 10	10 /	10 /	10 /	10 /

Fonte: Acervo Professora Márcia Maria Bernal

Figura 02 – Gabarito Teste Cálculo Mental (Professora Márcia Maria Bernal – Turma 6º Ano – 2017 – Colégio de Aplicação da UFSC).

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
COLÉGIO DE APLICAÇÃO

Professora Márcia Bernal turma 6º ano  
GABARITO 2017

Aluno(a): \_\_\_\_\_ nota final: \_\_\_\_\_

Orientações: Será ditada cada operação e você deverá registrar apenas o resultado usando caneta. Questões rasuradas não serão consideradas. Critérios: agilidade de raciocínio, aplicação correta da operação solicitada, cálculo realizado mentalmente.

**Cálculo Mental**  
De 02/05/17 à 18/08/17

Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
1 7+5=12	1 12+8=20	1 14-6=8	1 18+11=29	1 26+7=42
2 4x3=12	2 32-4=28	2 24+26=50	2 8x4=32	2 133+17=50
3 3²=9	3 5x10=50	3 5²=25	3 4²=16	3 √4²=8
4 20-4=16	4 100+70=170	4 70-2=68	4 30÷5=6	4 100+620=720
5 18+12=30	5 3x4=12	5 104-5=99	5 43-6=37	5 10²=100
6 40-15=25	6 500-100=400	6 4x11=44	6 √49=7	6 25-9=16
7 √16=4	7 √25=5	7 32-12=20	7 100+210=310	7 3x12=36
8 6x8=48	8 36÷6=6	8 25x2=50	8 500-70=430	8 50²=2500
9 12+8=20	9 7+49=56	9 √81=9	9 10x12=120	9 31-3=28
10 100+200=300	10 102-3=99	10 6x100=600	10 50÷2=25	10 88-4=84

Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
1 18+7=25	1 33+11=44	1 8+23=31	1 41-10=31	1 18x3=54
2 32÷8=4	2 46+64=110	2 24+13=37	2 100+540=640	2 220+90=310
3 4x15=60	3 122-28=94	3 104-5=99	3 √49=7	3 √81=9
4 26+14=40	4 5x20=100	4 6x7=42	4 63÷7=9	4 72÷8=9
5 √100=10	5 √25=5	5 56÷8=7	5 4²=16	5 125-11=114
6 36-14=22	6 200+130=330	6 √64=8	6 5x30=150	6 5²=25
7 9x6=54	7 9²=81	7 10²=100	7 200÷20=10	7 12+23=35
8 4²=16	8 5x20=100	8 2x35=70	8 43+17=60	8 7x6=42
9 100-4=96	9 17+6=23	9 2000-300=1700	9 125-26=99	9 110÷10=11
10 170+40=210	10 1200-300=900	10 100÷4=25	10 7x8=56	10 1000-150=850

Fonte: Acervo Professora Márcia Maria Bernal

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

No processo de ensino-aprendizagem, o ponto de partida não se resume apenas a conhecer conceitos e aplicar fórmulas e, sim buscar métodos para a aprendizagem no processo de construção do conhecimento, isso é necessário para se promover uma aprendizagem mais significativa e real para os alunos.

A educação atual exige dos professores a criação de subsídios para aperfeiçoar seu trabalho e ter cada vez mais alunos realmente interessados e apaixonados em apreender, portanto o cálculo mental é uma potente ferramenta para cativar estes alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Pode-se perceber que a metodologia tradicional empregada com frequência ainda hoje no ensino da matemática não acompanha o desenvolvimento tecnológico da sociedade, e por isso acaba promovendo uma desmotivação do aluno em sala de aula, e nada melhor que tentar de alguma forma a motivá-lo, acredito que o desenvolvimento do cálculo mental ajudará imensamente os alunos a tornar-se mais participativos, criativos e construtores do seu conhecimento.

Segundo Ubiratan D'Ambrósio (1996), uma percepção da história da matemática é essencial em qualquer discussão sobre a matemática e o seu ensino. Ter uma ideia sobre porquê e quando se resolveu dar ao ensino da matemática a importância que tem hoje são elementos fundamentais para se fazer qualquer proposta de inovação em educação em geral. Isso é particularmente notado no que se refere aos conteúdos. A maior parte dos programas consiste de coisas acabadas, mortas e absolutamente fora do contexto moderno. Torna-se cada vez mais difícil motivar alunos para uma ciência cristalizada. Não é sem razão que a história vem aparecendo como um elemento motivador de grande importância.

Mas para além da motivação do ensino de matemática, os estudos históricos, no âmbito mais amplo da história da educação matemática contribuem também para a formação do futuro professor.

A história da educação matemática é fundamental para se compreender como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas num contexto escolar específico de sua época, por isso conhecer historicamente poderá, na melhor das hipóteses, orientar no aprendizado e no desenvolvimento das práticas de ensino da matemática.



É muito difícil motivar com fatos e situações do mundo atual uma ciência que se podemos dizer foi criada e desenvolvida em outros tempos em virtude dos problemas de uma realidade e necessidades que são desconhecidas, mas o grande desafio que se coloca a nós é desenvolver um programa dinâmico, apresentando a ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse do aluno.

Segundo Boyer:

Os matemáticos do século vinte desempenham uma atividade intelectual altamente sofisticada, que não é fácil definir, mas boa parte do que hoje se chama matemática deriva de ideias que originalmente estavam centradas nos conceitos de número, grandeza e forma. Definições antiquadas de matemática como uma “ciência do número e grandeza” já não são válidas, mas sugerem as origens dos diversos ramos da matemática (BOYER, 1996, p. 1).

Refletindo sobre o surgimento da Matemática se percebe a importância da resolução de problemas, pois foi através de diversas situações que surgiu a Matemática, trazendo fórmulas e símbolos. Podemos perceber que a abordagem da problematização nos conteúdos matemáticos por meio da história, favorece que o aluno desenvolva o pensamento criativo e reflexível, possibilitando a aprendizagem de conteúdos de forma significativa para a vida, pois propicia ao aluno pensar sobre a realidade (BERTICELLI, 2017).

Com o passar dos tempos, percebemos que o homem passou a dar mais importância a valorização das fórmulas, dos algoritmos, e uma menor atenção por parte dos professores nos conceitos que são mobilizados por intermédio dos cálculos, como fruto de uma ação didática deixando as situações-problema que foram surgindo no dia a dia na vida do homem, para segundo plano. Por conta disso, começaram a surgir as dificuldades na aprendizagem matemática, pois os conteúdos passaram a ser estudados de forma isolada, trazendo muitos prejuízos para os alunos.

Geralmente, as situações-problema trabalhadas com os alunos se restringem a um esquema de cálculo apresentados a turma de forma tradicional, impossibilitando-os de pensarem em outras maneiras para encontrarem a solução. O que ocasionou sérias deficiências nos alunos.

Hoje entendemos que não há dúvida quanto à utilidade de conhecimentos matemáticos na nossa rotina diária. Para que este conhecimento fique próximo dessa realidade, o ensino da matemática deve estar integrado ao cotidiano do aluno, seja provido de significado, se processe de forma prazerosa, sem gerar medo ou temor pela matemática.

Não é de hoje que o Ensino da Matemática é foco de estudiosos e pesquisadores. Para Idalina Martins Vilela, em artigo publicado em 1962, no excerto presente na Revista do Professor de São Paulo de 1962:

O ensino da aritmética tem sido ultimamente objeto de estudos tanto para os grandes como para os leigos em matemática, sempre procurando desvendar o grande segredo, o porquê das reprovadas em massa nos exames de admissão e nas primeiras séries ginasiais (REVISTA DO PROFESSOR, 1962, p.13).

Para a autora, o assunto é complexo, delicado, melindroso e a culpa do fracasso acaba recaindo sempre sobre o professorado. Passa o tempo, mudam as finalidades do ensino e os problemas com o fracasso no ensino da Matemática continuam presentes. O ensino primário, por caracterizar a porta de entrada dos alunos para a vida escolar, tem um papel importante na construção dos conceitos, em especial nos conceitos matemáticos.

Ela ainda destaca a relevância das pesquisas no Ensino Primário, que segundo ela, é “o alicerce e, sem um bom sustentáculo nenhuma construção se ergue sólida, firme, com bastante segurança” (REVISTA DO PROFESSOR, 1962, p. 13).

Percebemos que grande parte da geração passada viveu nas escolas uma espécie de pavor ao ter que solucionar problemas, realizar operações e utilizar o raciocínio lógico em diferentes momentos sem saber como aplicar na vida prática.

Hoje já é diferente pois o aluno tem nas mãos artefatos tecnológicos, tais como, computadores, calculadoras, Internet, mas ainda convive com o mito da “matemática difícil”. Os atuais métodos de ensino escolar estão tentando reverter este quadro, buscando caminhos para ligar o ensino da matemática às situações do cotidiano de uma maneira mais prazerosa.

Por isso este tema torna-se relevante devido à importância que ocupa na Educação Matemática, no ensino fundamental, sendo que as mesmas também estão presentes em situações diárias vivenciadas pelos alunos.

Contudo a Matemática faz parte da vida e do dia a dia de todos, mesmo assim é comum encontrar pessoas que demonstram sentir grande dificuldade na aprendizagem da disciplina, em relação à assimilação e compreensão de certos conteúdos.

A partir da segunda metade do século XX, a preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática vem crescendo, e surgindo várias iniciativas, no sentido de propor novas metodologias, através de atividades práticas em sala de aula, para que através dessas mudanças os professores procurem acompanhar as propostas concebidas

pelos planos educacionais no processo de transformação na Educação (BERTICELLI, 2017).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), a História da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos pode oferecer uma importante contribuição no processo ensino-aprendizagem da Matemática, isto é, esclarecendo ideias construídas pelos próprios alunos.

O ensinar matemática é explorar do aluno o processo investigativo e formulativo, onde ele consiga resolver situações problema, e não só o ensinar a fazer “contas”, onde só se trabalha com fórmulas, algoritmos, modelos, “macetes”, etc. (BERTICELLI, 2017).

Essa questão se agrava quando se trata do ensino e uso de equações, ou seja, quando o aluno precisa transpor o pensamento aritmético para o algébrico, pois para isso torna-se necessário abstrair, investigar possibilidades e desenvolvimento de atividades para a resolução de equações, identificando e compreendendo o como resolver. Nessa fase o que se observa, quase sempre, é que os livros didáticos vêm sendo o material ainda mais utilizado, tanto pelos alunos quanto pelos professores, talvez por ser um material de fácil aquisição e na maioria das vezes gratuito (BERTICELLI, 2017).

O ensino da álgebra, como conhecemos, é bastante recente, embora o pensamento algébrico existe há muitos anos, desde os estudos mais antigos que se tem conhecimento, no pensamento dos povos da Mesopotâmia, da China, dos árabes, entre outros.

Percebemos que a matemática é vista como um alicerce de todas as áreas do conhecimento, podendo ser utilizada nos diversos graus de escolaridade permitindo criar e resolver problemas. À medida em que nos integramos ao que se denomina uma sociedade da informação crescentemente globalizada, é importante que a Educação se volte para o desenvolvimento das capacidades de comunicação, de resolver problemas, de tomar decisões, de fazer inferências, de criar, de aperfeiçoar conhecimentos e valores, de trabalhar cooperativamente (BRASIL, 1997, p.40).

O professor, enquanto orientador da aprendizagem precisa buscar diferentes maneiras de ensinar, utilizando-se de metodologias diferentes e de instrumentos didáticos que subsidiem suas aulas e atividades. Precisa proporcionar aos seus estudantes experiências matemáticas para que eles possam se tornar mais autônomos, independentes e críticos.

Markarian (2004), lembra que:

O objetivo da Matemática é um tanto imperceptível. A abstração das propriedades quantitativas ou geométricas que caracterizam as primeiras noções estudadas nos cursos de Matemática constituem um processo de complicada assimilação. Pequenos erros nesse processo tornam muito difíceis a assimilação de novos conceitos e procedimentos, gerando grandes traumas futuros. Por outro lado, a memorização de uma nomenclatura diferente e muito precisa introduz componentes que não são usuais na vida diária (MARKARIAN, 2004, p. 275).

O que se tem percebido é que o estudo histórico da trajetória de uma disciplina escolar é de grande valia para que os professores compreendam práticas culturais adotadas no presente.

Para Chervel (1990), a história das disciplinas escolares mostra que:

[...] os conteúdos de ensino são concebidos como entidades sui generis, próprios da classe escolar, independentes numa certa medida, de toda realidade cultural exterior à escola, e desfrutando de uma organização, de uma economia interna e de uma eficácia que elas não parecem dever a nada além delas mesmas, quer dizer a sua própria história (CHERVEL, 1990, p. 180).

Para Chervel (1990), “disciplina é aquilo que se ensina. É a forma como se ensina, é aquilo que se mobiliza para ensinar”. No século XIX, Chervel (1990) nos conta que muitos termos buscaram a equivalência do termo disciplina: “objetos”, “partes”, “ramos”, “matérias de ensino”, “faculdades”. É no século XX que o termo disciplina aparece e vem para preencher uma lacuna, colocando em evidência “as novas tendências profundas do ensino, tanto primário, quanto secundário” (CHERVEL, 1990, p. 178).

Portanto nos parece que nessa acepção, o verbo “disciplinar” estava ligado a ginástica intelectual, ao exercício de desenvolver e habilitar os indivíduos para pensar. O cálculo mental teve um papel importante nesse exercício de ginástica intelectual, por meio dele buscava-se desenvolver o raciocínio, a habilidade intelectual das crianças, o pensamento, a criatividade, a destreza, exatidão e rapidez (BERTICELLI, 2017).

Contemporaneamente é compreendido como uma ferramenta que vem contribuir para a disciplina de Aritmética de modo a facilitar a aprendizagem, funcionando como um meio de acesso ao conhecimento matemático.

Segundo a Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina:

... a Matemática, sob uma visão histórico-crítica, não pode ser concebida como um saber pronto e acabado, ou um conjunto de técnicas e algoritmos, tal como concebe o ensino tradicional e tecnicista. Pelo contrário, a Matemática deve ser entendida como um conhecimento vivo, dinâmico, produzido historicamente nas diferentes sociedades, sistematizado e organizado com linguagem simbólica própria em algumas culturas, atendendo às necessidades concretas da humanidade (SANTA CATARINA, 2014, p. 106).

Assim, a Matemática é concebida como linguagem, como instrumento conceitual e prático, recurso de modelagem e de análise para outras ciências naturais e sociais, tanto

quanto para as artes, e em contextos contemporâneos ela se articula aos fundamentos e pressupostos que tornaram possível a revolução das modernas técnicas de comunicação, informação e automação.

O conhecimento matemático, com sua gênese na resolução de situações-problema associadas às necessidades humanas, é uma produção histórica e cultural que alcançou níveis elevados de abstração.

Os conceitos matemáticos contribuem na formação integral dos estudantes em sua participação na vida social, econômica e política para compreensão da realidade, tendo como objetos de estudo deste conhecimento as grandezas e formas, desenvolvendo instrumentos para conduzir a vida pessoal, assim como para incorporar saberes científicos e suas correlações sociais (SANTA CATARINA, 2014, p.163).

O cálculo mental é uma estratégia importante e fundamental para o desenvolvimento intelectual do aluno e para o ensino da matemática. Porém, em sala de aula, constata-se um uso exagerado de regras, resoluções por meio de procedimentos padronizados, desinteressantes para professores e alunos, empregando-se problemas rotineiros e que não desenvolvem a criatividade e autonomia em matemática (BERTICELLI, 2017).

Diante da importância de se trabalhar no processo de ensino e aprendizagem o cálculo mental para o desenvolvimento intelectual do aluno, o professor deve propor atividades que despertem o entusiasmo dos alunos, desenvolvendo sua capacidade de pensar, criar. Mas, essa aprendizagem só será possível se os conteúdos trabalhados desempenharem seu verdadeiro papel no processo de ensino, o de desenvolver no aluno posicionamento crítico e independência diante de situações novas e desafiadoras.

Partindo desse pressuposto, esta pesquisa está inserida no campo de história da educação matemática, sendo esta “um tema dos estudos históricos, uma especificidade da história da educação” (VALENTE, 2013, p. 24), que nos ajuda a entender os problemas presentes hoje, na sala de aula.

E a importância de se produzir história da educação matemática é (...) a de considerar que, um professor de matemática que mantenha uma relação a-histórica com os seus antepassados profissionais possa, com a apropriação dessa história, se relacionar de modo menos fantasioso e mais científico com esse passado. Isso tende a alterar as suas práticas cotidianas, que passam a ser realizadas de modo mais consistente (VALENTE, 2013, p. 28).

Dessa maneira, ao estudar as metodologias de ensino do cálculo mental em determinado recorte temporal, estuda-se a história da matemática escolar, pois foram em escolas que os professores tiveram as suas experiências como docentes, onde tiveram suas maiores dúvidas e inquietações sobre os seus métodos de ensino serem ou não satisfatórios para o melhor aprendizado de seus alunos. Daí vem que a história da matemática escolar “deve ser vista como uma especialização da História da Educação” (VALENTE, 2003, p.2).

Refletindo neste sentido, pode-se dizer que inserir os estudos históricos da matemática escolar nos estudos da História da Educação “representa uma escolha fundamental para que se possa configurar teórica e metodologicamente, as pesquisas sobre o tema” (VALENTE, 2003, p.2), pensando que a História da Educação já tem um campo consolidado, já criou métodos de pensar e analisar os fatos e dados históricos mais voltados à docência, observando as práticas de ensino e pensamentos de docentes em cada tempo estudado. Percebe-se, vale ressaltar que, “nada há no passado da produção matemática algo que possa ser reconstituído” (VALENTE, 2003, p.3), o que interessa ao pesquisador é entender como os professores de determinada época pensavam sobre o conteúdo a ser ensinado e as evoluções do mesmo diante do ensino.

Dessa opção metodológica, conseguimos melhor caracterizar os estudos, por exemplo da História da Matemática. Entende-se que: (...) pensada como disciplina para formação de professores de matemática, a História da Matemática assumiu o caráter de estabilizar o passado da produção matemática a partir, sobretudo, de seus materiais de ensino (VALENTE, 2003, p.9). Compreende-se assim que os materiais de ensino são de grande importância, pois os mesmos transformam-se em “livros didáticos de matemática com informações históricas” (VALENTE, 2003, p.9), que “incorporam uma concepção de história da matemática como ingrediente formativo, como elemento para o aprendizado de uma matemática edificante, evolutiva, progressiva” (VALENTE, 2003, p.9). E com isso, remete para os mesmos caminhos que levou a História da Educação, que foi “pensada como disciplina formadora de professores e propensa a estabilizar o passado, como modelo a ser seguido pelos futuros mestres” (VALENTE, 2003, p.9).

Por outro lado, há um grande interesse em se estudar a história da educação matemática, pois ela leva o professor a conhecer e compreender “como o conhecimento matemático foi e vem sendo produzido” (VALENTE, 2010, p.133). Neste sentido, deve-se analisar a formação profissional do professor de matemática, pois ele tem a “necessidade de compreender que heranças reelaboradas o seu ofício traz de outros

tempos e que estão presentes na sua prática pedagógica cotidiana” (VALENTE, 2010, p.133). Assim, espera-se que o professor de matemática saiba que a sua formação profissional deve muito aos seus antepassados, e é por alguns deles que propostas e metodologias de ensino foram alteradas para propor uma melhor atuação dentro de sala de aula. Porém, o que vem acontecendo é que “o desconhecimento da história da educação matemática leva esses profissionais a afirmações extremamente pessimistas sobre o ensino atual” (VALENTE, 2010, p.134).

Sendo assim, a história da educação matemática vem como um instrumento para refletir sobre as representações do passado, e segundo Valente (2010):

Desconstruir essas representações de outros tempos da educação matemática, alterar a relação que os professores de matemática têm com os seus antepassados profissionais, em benefício de novas representações mais alicerçadas na crítica aos documentos e fontes das práticas pedagógicas realizadas noutros tempos é tarefa que justifica a inclusão da história da educação matemática na formação de professores (p.134).

Pois, acredita-se que se o professor tem o conhecimento de como se deu sua profissão no passado, e como ela vem se tornando o que é, ele agirá de maneira mais crítica, sempre buscando novos métodos para o ensino de matemática.

Sendo assim, nosso interesse aqui é de estudar as metodologias do ensino de cálculo mental, perseguindo uma trajetória da produção histórica deste tema. Pois, segundo Valente (2007, p.32) a investigação histórica é “um interesse de pesquisa, a formulação de questões históricas legítimas, um trabalho com os documentos e a construção de um discurso que seja aceito pela comunidade”.

Dessa maneira, este trabalho teve como fontes privilegiadas as revistas pedagógicas dos estados MG, SP e RJ, de décadas passadas. Vale mencionar que em tempos passados, onde não haviam tantos meios de comunicação como nos dias de hoje, os jornais, revistas e livros davam conta de fazer circular informações do que estava acontecendo no momento, no ensino e, ainda, propostas governamentais com Leis e Decretos para as mais diversas áreas de trabalho. Acredita-se que essas publicações podem revelar os pensamentos e as concepções destes autores, daí sua importância nos respectivos estudos históricos. Deve-se ressaltar que, embora na época houvesse escassez de livros didáticos, as revistas tinham um grande papel no ensino. As revistas eram, por sua vez, também, utilizadas como ferramenta estratégica da elite dirigente para atingir os professores, transmitindo-lhes informações técnicas de atuação profissional. Com isso, os professores que utilizavam as revistas e/ou periódicos ficavam seguros quanto ao que

estavam ensinando e como estavam ensinando. Pode-se dizer que, então, sentiam-se atualizados às propostas educacionais prescritas pela legislação.

E de acordo com Costa:

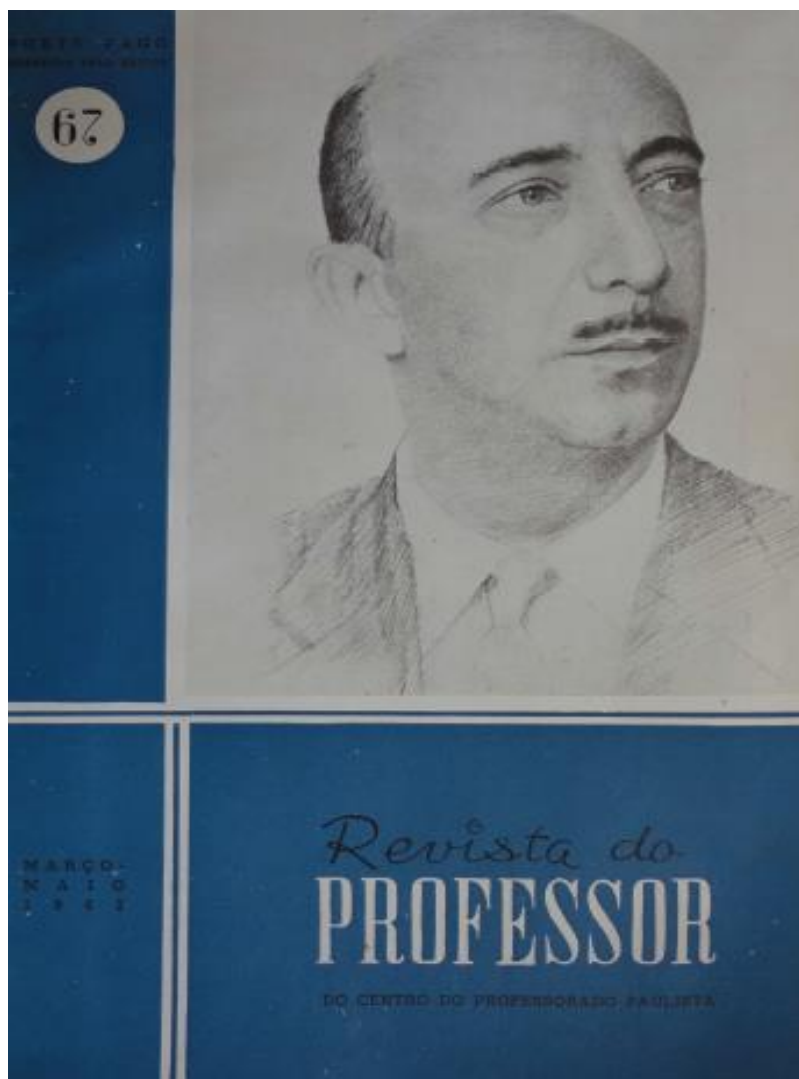
(...) as revistas pedagógicas são importantes fontes de informação para as pesquisas históricas. Tomando as mesmas como suporte material para normatizar as práticas escolares dos professores, suas análises podem revelar pontos de associação entre teoria e prática escolares e políticas envolvendo valores afins (COSTA, 2015, p.440).

Dessa maneira, podem-se mapear acontecimentos pedagógicos, analisando as alterações e permanências que o ensino teve, desde tempos remotos até os dias de hoje, das demais diversas formas e dos demais diversos conteúdos, em diferentes cidades e estados.

E assim, segundo Bastos (2002, p.7 apud COSTA, 2015, p.440) as revistas especializadas em educação são instâncias privilegiadas para a apreensão dos modelos de funcionamento do campo educacional pois, através delas, circulam informações sobre o trabalho pedagógico, o aperfeiçoamento das práticas docentes, o ensino específico das disciplinas, a organização dos sistemas entre outros temas que emergem do espaço profissional.



Figura 03 – Capa da Revista do Professor, São Paulo, março-maio de 1962.



Fonte: REVISTA DO PROFESSOR, SP, (1962).

### 3 ESCOLA NOVA

Com a finalidade de situar o nosso espaço/tempo deste trabalho, foram tomadas algumas revistas e impressos pedagógicas do Repositório Institucional da UFSC -História da Educação Matemática – Revista e Impressos Pedagógicos dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, do recorte temporal inicial subsidiado pelas reformas educacionais que tinham influências do movimento denominado de Escola Nova, a partir de 1920.

Procurei a princípio trazer alguns elementos da Escola Nova, contextualizando assim o meu período do trabalho, com a finalidade de entender como era o pensamento pedagógico daquela época.

A Escola Nova foi um movimento de renovação do ensino que se desenvolveu na primeira metade do século XX. No Brasil a Escola Nova sofreu impactos de transformações econômicas, políticas e sociais, ocasionando uma mudança significativa no ponto de vista intelectual brasileiro.

Como disse Lourenço Filho:

As raízes da reforma escolar de nosso tempo encontram-se, de fato, nessa dupla ordem de fundamentos: primeiro, maior e melhor conhecimento do homem, mediante a análise das condições de seu crescimento, desenvolvimento ou expansão individual; depois, maior consciência das possibilidades de integração das novas gerações em seus respectivos grupos culturais ... Na origem e evolução do movimento da Escola Nova há, sem dúvida, alguma coisa correspondente a esse sentimento, determinado pela complexidade social decorrente da industrialização, e pelas formas de opressão resultantes dos dois grandes conflitos armados deste século, e, enfim, da guerra-fria, em que temos vivido e ainda agora vivemos ( LOURENÇO FILHO, 1978, p. 23).

No entender de Gilberto Guaracy, então Diretor do grupo escolar do Carmo de Rio Claro, em artigo publicado na Revista do Ensino de Minas Gerais (1935), a Escola Nova é o resultado da evolução pedagógica até os nossos dias, para ele a escola é a vida, em toda a sua plenitude, a escola dos nossos dias não compete apenas ensinar as primeiras letras e as operações fundamentais da aritmética, e sim uma formação completa do indivíduo, para a sua vida social, a vida que ele está vivendo e a que o espera no futuro, onde as surpresas hão de surgir a seus olhos deslumbrados quando as primeiras responsabilidades o alcançarem no caminho, às vezes íngreme, de sua existência, portanto a escola nova, como uma grande esperança, é o prenúncio de épocas mais felizes para as gerações que hão de vir (REVISTA DO ENSINO, MG,1935, p.96-97).

Segundo afirmação de Ramos Cezar, presente na Revista do Ensino de Minas Gerais de 1928, a Escola Nova possui determinadas características: ...

A instrução é perfeita quando concomitantemente educa, consoante o parecer de Herbarth e seus discípulos, dando visos de ideal ao aforismo pedagógico – “o homem não vive para saber, mas para aprender para viver.

(...)

A escola primaria, no complexo aparelhamento necessário à cultura dos povos, deve ser uma fonte de enérgicas, serenas e conscientes vontades – a legítima escola da vontade individual, - porque disse Goethe que “só é digno da liberdade e da vida quem diariamente as conquistas para si”. Surge, então, a necessidade da escola nova. Aí começa a acessibilidade para o saber e se faz aquele primeiro encilhamento moral que não se esgota nunca e alimenta perenemente a alma, sabido que as primeiras impressões psíquicas são indelévels (REVISTA DO ENSINO, MG,1928, p. 4 - 7).

Já no entender de José Maria Paradas, presente no excerto da Revista do Ensino de Minas Gerais de 1933, a Escola Nova se apoia em outros domínios do conhecimento.

A Escola Nova alicerçou-se na psicologia infantil. O professor moderno obedece à lei dos interesses infantis; sabe o alimento intelectual que deve oferecer aos seus alunos e como dosá-los; respeita a individualidade da criança; dá-lhe liberdade; oferece-lhe ocasiões para uma atividade aproveitável; apresenta-lhe, naturalmente, a realidade da vida para que a mesma induza as suas regras de conduta; não lhe dá regras nem complicadas definições; não a obriga a enfadonhos exercícios mnemônicos; não a obriga a ficar imóvel durante as aulas e de mãos para trás, indo, dessa forma, contrárias às suas necessidades físicas; não a põe em necessidade de ter que mentir; desperta-lhe os sentimentos de cordialidade e solidariedade; habitua-a ao trabalho de cooperação; enfim, faz da escola o paraíso e não o inferno das crianças (REVISTA DO ENSINO, MG,1933, p. 54 - 59).

O grande nome do movimento Escola Nova na América foi o filósofo e pedagogo John Dewey, (1859-1952), filósofo norte-americano que influenciou a elite brasileira. Para John Dewey a Educação, é uma necessidade social e por causa dessa necessidade as pessoas devem ser aperfeiçoadas para que se afirme o prosseguimento social às suas ideias e conhecimentos, igualando as oportunidades perante a lei.

Para John Dewey a escola é a própria vida. Assim, a educação tem como eixo norteador a vida experiência e aprendizagem, fazendo com que a função da escola seja a de propiciar uma reconstrução permanente da experiência e da aprendizagem dentro de sua vida.

A influência da psicologia educacional, em tempos de Escola Nova, muda a concepção da criança. A partir de então, a criança deve ser tratada como criança, e não como um pequeno adulto. Passa-se a valorizar o caráter psicológico, a respeitar o tempo da criança. O importante é atender às especificidades da natureza infantil. O objetivo é pensar no sujeito como um todo, valorizando não só o aspecto racional, mas também os emocionais, sensoriais e físicos (BERTICELLI, 2017).

Ainda sobre a didática, Lourenço Filho diz:

Dar a lição, tomar a lição – eis em que quase se resumia a didática tradicional. A escola ativa, ao contrário, concebe a aprendizagem como um processo de aquisição individual, segundo condições personalíssimas de cada discípulo. Os alunos são levados a aprender observando, pesquisando, perguntando, trabalhando, construindo, pensando e resolvendo situações problemáticas que lhes sejam apresentadas, quer em relação a um ambiente de coisas, de objetos e ações práticas, quer em situações de sentido social e moral, reais ou simbólicas (LOURENÇO FILHO, 1978, p. 151).

Em artigo presente na Revista Escolar de São Paulo (1927), há outras afirmações que nos ajudam ainda a caracterizar a Escola Nova ...

A primeira preocupação da escola nova é “formar” o mestre, isto é, prepará-lo de maneira a que ele possa ter uma consciência exata dos seus deveres e mistérios. Longe dos preconceitos formalísticos e dos processos mecânicos que tem desviado o sentido alto da escola, pondo-a fora do seu meio de ação – a vida, o mestre, deve ser, como predica Lietz, um homem completo – o que não significa um homem perfeito, mas, um homem que, segundo os seus recursos, tende a afirmar-se conscientemente como um valor.

Como guia, pai, amigo e companheiro, agindo, portanto, com o coração e com a inteligência, a ação do mestre não pode se restringir ao exclusivo “ofício” do ministrar letras ou de alfabetizar puramente; vai além, numa constante preocupação de erguer o valor econômico e social dos indivíduos. Educar – urge repetir – não é apassivar a criança aos conhecimentos e às noções dos compêndios, erro a que, ainda, por falta de preparação adequada, insistem os que se aferram à rotina ou aos processos da escola antiga e tradicional. A educação, pelo contrário, visa exercitar a atividade e a liberdade do aluno, espontaneamente, tornando-o uma força ativa, digamos melhor, um fator positivo de progresso e de elevação moral da sociedade em que vivemos (REVISTA ESCOLAR, SP, 1927, p. 26 - 28).

Os conteúdos a serem ensinados são estabelecidos de acordo com o interesse e a experiência que resultou do processo de resolução de problemas. O importante não é o que se aprende, mas aprender a aprender, sendo mais importante o processo de aquisição do saber do que o saber propriamente dito (BERTICELLI, 2017).

A educação nova se propõe a servir aos interesses do indivíduo, e se funda sobre o princípio da vinculação da escola como meio social, tem ideal profundamente humano, de solidariedade, de serviço social e cooperação.

Na década de 1920 a escola renovada pretendia a incorporação de toda a população infantil, o aluno assumia o centro dos processos de aquisição do conhecimento escolar, que era adquirido através da experiência. Os alunos eram levados a observar fatos e objetos com o intuito de conhecê-los.

O conhecimento, em lugar de ser transmitido pelo professor para memorização, emergia da relação concreta estabelecida entre os alunos e esses objetos ou fatos, devendo a escola responsabilizar-se por incorporar um amplo conjunto de materiais (VIDAL, 2003, p. 509).

As preocupações educacionais desde a década de 20 culminaram na elaboração do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, em 1932, assinado pelos principais expoentes do meio educacional brasileiro. O Manifesto foi liderado por Fernando de Azevedo, com o apoio de Anísio Teixeira, Roquette Pinto, Mario Casassanta, Cecília Meirelles e vários outros.

Segundo os responsáveis por este documento, 43 anos após a proclamação da República, não havia sido criado ainda um sistema de organização escolar à altura das necessidades modernas e do país. A educação nova deveria deixar de ser um privilégio determinado pela condição econômica e social do indivíduo, para assumir um “caráter biológico”.

Segundo Lourenço Filho, ele analisa que para um Brasil novo, uma escola nova, onde o Brasil toma consciência de si mesmo, um Brasil que proclama de novo a sua independência, esses dias são de transformação de costumes, de costumes políticos, de costumes de administração, de trabalho e de educação, a vida toma um novo sentido, o Brasil retoma de um salto o lugar que lhe competia na conquista de civilização, uma fase de reconstrução e equilíbrio, sendo assim a obra da educação é uma obra de liberdade, sem ela, não há professor capaz, uma liberdade esclarecida pelo conhecimento, para criar num sentido positivo a verdadeira educação nova (REVISTA ESCOLA NOVA, SP, 1930, p. 3 - 7).

Já para Anísio Spínola Teixeira (REVISTA ESCOLA NOVA, SP, 1930, p. 8 – 26) o progresso, a ciência que cresce e se desenvolve, tudo muda, o homem moderno sente, ele constrói e reconstrói o seu ambiente, e o homem acaba tendo novas responsabilidades em toda a sua vida, com isso a família está se alterando. Como ele diz, este novo homem, com novos hábitos, acaba vindo uma nova finalidade da escola, preparando cada um para ser um indivíduo que pensa e que se dirija, por si só em uma ordem social, intelectual e industrial complexa e mutável. A escola é uma réplica da sociedade a que ela serve, por isso a escola nova se apoia nesta nova mentalidade, e o fim da escola é ajudar os nossos jovens, em um meio social liberal, a resolver os seus problemas morais e humanos. Na escola nova, aprender significa ganhar um modo de agir, adquirir uma determinada habilidade, logo não se aprende senão aquilo que se pratica, pois, aprender é um processo ativo de reagir a certas cousas, selecionar as reações apropriadas e fixá-las depois em nosso organismo, não se aprende por simples absorção, na escola nova, não se busca outra coisa senão a permanente reconstrução da vida para maior riqueza, maior harmonia e maior liberdade em constante transformação e progresso.

Anísio Spínola Teixeira ainda trata sobre a finalidade da educação em tempos da Escola Nova.

A finalidade da educação se confunde com a finalidade da vida. No fundo de toda esta palestra paira a convicção de que a vida é boa e que pode ser tornada melhor. É essa a filosofia que nos ensina no momento que vivemos. Educação é processo de assegurar a continuidade do lado bom da vida e de enriquecê-lo, alargá-lo e ampliá-lo cada vez mais (REVISTA ESCOLA NOVA, SP, 1930, p. 26).

A educação deveria então reconhecer que todo o indivíduo teria o direito de ser educado até onde permitia as suas aptidões naturais, independente de razões de ordem econômica e social. Pregavam ainda que a educação era uma função essencialmente pública, gratuita e necessitava da coeducação para tornar mais econômica a organização da obra escolar.

O documento não fala das diferenças étnicas e sociais pois trabalha com a perspectiva de que todos são iguais, diferenciando somente em suas capacidades cognitivas. É a ideia de implantação de uma democracia educacional. Alia-se a isto as ansiedades do governo populista de Getúlio Vargas, o qual pregava a necessidade de aumentar o número de escolas e de alunos matriculados.

A pedagogia da Escola Nova que marcou esse período surgiu como forma de preparar o homem para a sociedade industrial que, no final do século XIX já se instalava com a transformação do capital agrícola e do café em capital financeiro. Esse fenômeno gerou no mercado interno novas relações sociais de produção de vida material e social, bem como o aparecimento de novas demandas profissionais. Neste cenário a educação passou a ser vista como o modo de preparar o cidadão em homem produtivo, capaz de conduzir um negócio. Para isso ele deveria ter um bom preparo em Aritmética, em especial nas habilidades relacionadas ao cálculo mental, visto que os problemas diários exigiam cálculos rápidos e precisos.

Notamos que a educação neste período era pensada, ora como fator do progresso e do desenvolvimento, ora como condição para a democracia, ora como fortalecedora do nacionalismo e da nacionalidade, num contexto de crescimento, expansão, colonização e industrialização.

O problema da educação nacional é duplo: transformar a escola que ai jaz sem finalidade econômica, dando somente fornadas de bacharéis e doutores, cujos diplomas são passaportes para os empregos públicos; e tornar obrigatório em todo o território nacional o ensino primário num estágio mínimo de seis anos, que a nação deve obrigar os governos federal, estadual e municipal, a custearem-no (REVISTA DA EDUCAÇÃO, SP, 1923, p. 7).

Neste período se pensava sobre as finalidades do ensino da matemática, que deveria estar inserido em um contexto de significação para o aluno, um saber que permitisse ao aluno organizar e dar sentido à sua realidade, estabelecer e ordenar elos em pensamento com coisas do mundo material que necessitavam compreensão, além de fazer conexões entre os conceitos estudados em sala de aula com a realidade vivenciada fora da escola.

Essa era uma necessidade social presente naquele período, uma das finalidades da matemática era preparar o homem para os desafios daquele momento, porém pensando no homem do futuro. E nesse sentido é claro que precisávamos de seres pensantes, com capacidade de raciocinar logicamente, com habilidades de cálculo mental bem desenvolvidas, já que o cálculo mental era o cálculo necessário para as transações diárias, para a solução de problemas reais presentes na vida das pessoas. Nota-se que o cálculo mental estava a serviço de problemas, era utilizado como uma ferramenta pedagógica que pudesse preparar o homem para enfrentar desafios, a pensar, a raciocinar.

O movimento Escola Nova pode ter influenciado bastante os educadores em procurar, pesquisar novas formas de ensinar as crianças a pensar, a aprender a aprender, por isso acredito que as resoluções de problemas usando o cálculo mental foi uma ferramenta bem útil nessa época no desenvolvimento do ensino-aprendizagem, pois deveriam privilegiar as estratégias em que os alunos resolviam os seus estudos, sendo ensinados realmente a pensar e não decorar fórmulas e estratégias mecanicamente.

Figura 04 – Capa da Revista do Ensino, Minas Gerais, janeiro de 1928.



Fonte: REVISTA DO ENSINO, MG, (1928).



## 4 CÁLCULO MENTAL

No nosso dia a dia, somos desafiados a usar o cálculo mental, em diversas situações, por exemplo, nas compras do supermercado, no abastecimento de combustível, no troco que recebemos, nós fazemos aproximação dos resultados das contas na cabeça.

Cálculo mental é um tema muito importante para a matemática como um todo, além de também ser muito discutido em qualquer parte do planeta. No caso do Brasil, tomando como base os Parâmetros Curriculares Nacionais, que são documentos oficiais que parametrizam os conteúdos de todas as disciplinas das escolas públicas e privadas, encontra-se:

Grande parte do cálculo realizado fora da escola é feito a partir de procedimentos mentais... A habilidade esperada no Ensino Fundamental é que o aluno saiba calcular com agilidade, utilizando-se de estratégias pessoais e convencionais, e saiba verificar resultados... A calculadora não substitui o cálculo mental e escrito, já que eles estarão presentes em muitas outras situações. Os procedimentos de cálculo mental constituem a base do cálculo aritmético que se usa no cotidiano (BRASIL, 1997, p. 76-77).

Os objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino da matemática em relação ao cálculo mental no segundo ciclo são:

Ampliar procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados. [...]. Utilizar diferentes registros gráficos — desenhos, esquemas, escritas numéricas — como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados (BRASIL, 1997, p. 81).

Também está escrito nos PCN:

O cálculo mental apoia-se no fato de que existem diferentes maneiras de calcular e pode-se escolher a que melhor se adapta a uma determinada situação, em função dos números e das operações envolvidas. Assim, cada situação de cálculo constitui-se num problema aberto que pode ser solucionado de diferentes maneiras, recorrendo-se a procedimentos originais para chegar ao resultado (BRASIL, 1997, p. 117).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a área de Matemática, afirma-se que:

No mundo atual saber fazer cálculos com lápis e papel é uma competência de importância relativa e que deve conviver com outras modalidades de cálculo, como o cálculo mental, as estimativas e o cálculo produzido pelas calculadoras (BRASIL, 1998, p. 45).

Segundo Parra (1996), ele aponta quatro razões para a inclusão de cálculo mental nas escolas. São elas:

1 - os conceitos e habilidades aprendidos a partir de estratégias de cálculo mental influem positivamente na capacidade de resolver problemas; os alunos constroem uma representação das relações que há entre os dados e da forma como poderão obter novas informações;

2 - o cálculo mental aumenta o conhecimento do aluno sobre o campo numérico; as atividades de cálculo mental propõe o cálculo como objeto de reflexão, favorecendo o surgimento e o tratamento das relações matemáticas;

3 - o trabalho de cálculo mental habilita a construção de um conhecimento que favorece uma melhor relação do aluno com a matemática, sendo vista como uma aventura de conhecimento e compromisso que vale a pena empreender;

4 - o cálculo mental deve ser acompanhado de um aumento progressivo do cálculo automático, tornando-se uma ferramenta de controle (p. 195-199).

No artigo, “Calcular de cabeça ou com a cabeça? ”. A autora Renata Carvalho, afirma,:

A importância do desenvolvimento do cálculo mental nos alunos é referida por diversos autores. Taton (1969) salienta que o cálculo mental desenvolve nas crianças qualidades de ordem (pois permite a verificação das ordens de grandeza de alguns resultados e a rápida verificação de valores aproximados), de lógica, de reflexão e de memória contribuindo para a sua formação intelectual e fornecendo-lhes ferramentas para efetuarem cálculos simples sem recurso a ajuda escrita e, deste modo, preparando-as para o dia-a-dia. Refere ainda que, através do cálculo mental, a criança trabalha simultaneamente a memória e a concentração, desenvolvendo a memória dos números, o que a obriga a tomar um contato mais próximo com a individualidade de cada número, levando-a progressivamente a empregar, em numerosos casos, simplificações operatórias. Para Buys (2001), o cálculo mental permite à criança calcular livremente, sem restrições, permitindo-lhe desenvolver novas estratégias de cálculo ou usar números de referência e estratégias que já possui. Este autor refere três características importantes do cálculo mental: (i) opera com números e não com dígitos; (ii) usa propriedades elementares das operações e relações numéricas; e (iii) permite o recurso a registros intermédios em papel (CARVALHO, 2011, p.2).

Para Carvalho (2011), desenvolver competências de cálculo mental nas crianças não é tarefa fácil e requer intenção, método e persistência, pois o ensino do cálculo mental sem método é de fraca utilidade, o cálculo mental é um complemento ao cálculo escrito e deve ser ensinado metodicamente e com regularidade, com lições frequentes, mas breves, para que as aptidões de cálculo se mantenham, a explicação e prática não devem durar mais de 10 minutos, pois obriga a uma atenção sustentada e prolongada, podendo causar fadiga. Como objetivo primordial o cálculo mental visa melhorar a prática das quatro operações aritméticas, habituando a operar com números cada vez maiores com rapidez e segurança.

Concordo com Carvalho que o cálculo mental deve estar presente na sala de aula diariamente. Havia a realização de pelo menos cinco cálculos em cada início de aula, para resolver em 5 a 10 minutos no decorrer da experiência já anunciada acerca de meu estágio supervisionado no nível fundamental. Pude observar que esse expediente didático, contribuiu para, de forma sistemática, levar os alunos a apropriarem-se de estratégias de cálculo, sendo este tempo, que por vezes se julga perdido, é ganho mais tarde pois muitas noções são consolidadas ou introduzidas através da discussão do erro e das estratégias de cálculo utilizados. Dedicar um momento específico da aula ao desenvolvimento de estratégias de cálculo mental se torna muito relevante. É muito, importante não esquecer que toda a aula é um contexto propício ao desenvolvimento do cálculo mental onde o professor tem um papel importante na sua integração quer na resolução de problemas quer em momentos onde este se torna mais rápido que o cálculo pelo algoritmo usual ou possa auxiliar os alunos na crítica a um resultado ou num cálculo aproximado.

No artigo, O cálculo mental no contexto escolar: uma proposta de atividade de Débora de Lima Velho Junges, a autora nos revela:

Na perspectiva do professor como mediador do processo educativo, é remetido a ele a importante tarefa de organizar o currículo, selecionando os conteúdos e a forma como esses serão abordados. Na matemática escolar, é necessário que o professor entenda que a inserção do cálculo mental na sala de aula não exclui do currículo o cálculo escrito, ao contrário, o cálculo mental auxilia os educandos na compreensão do registro escrito e, para que o cálculo mental alcance seus objetivos, é de extrema importância que o educador tenha domínio desse assunto e esteja preparado para poder incluí-lo no seu planejamento (JUNGES, 2010, p. 236-237).

Portanto o cálculo mental estimula o pensamento crítico dos alunos, fazendo-os refletir acerca dos problemas que são propostos e construir seus próprios conhecimentos.

Gomes (2007) afirma que o cálculo mental está presente nas práticas pedagógicas atuais. E que no contexto brasileiro, pode-se constatar uma valorização do mesmo, sobretudo no Ensino Fundamental, por exemplo nos PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998). Segundo a autora, os PCNs enfatizam os cálculos (mentais ou escritos, exatos e aproximados) envolvendo operações, utilizando a calculadora para verificar e controlar os resultados. Segundo ela,

[...] o cálculo escrito apoia-se no cálculo mental, nas estimativas e aproximações, e que as limitações do cálculo mental quanto a números com muitos algarismos conduzem, naturalmente, à necessidade do registro dos resultados parciais, o que origina procedimentos de cálculo escrito (GOMES, 2007, p. 1-2).

Na visão de Backheuser (1946) “todo cálculo aritmético é mental” (p. 132). Para ele, o cálculo mental seria apenas os exercícios numéricos feitos oralmente, “de cabeça”.

O cálculo mental e o cálculo escrito são ambos muito importantes no ensino da aritmética, e para resolver um cálculo escrito, faz-se necessário o uso de um raciocínio mental, e por isso a importância de desenvolver essa habilidade com os alunos desde cedo. Até porque, na vida prática, na vida de todos os dias, é ainda mais necessário o cálculo mental.

Ao resolver uma operação de cabeça a criança é livre para fazer modificações nos valores apresentados e trabalha com quantidades que podem ser mais facilmente manipuladas, sendo que não há uma estratégia uniforme, fixa de solução para resolver o problema. Berticelli (2017) afirma que a forma como a criança resolve o problema está relacionada com o significado que este problema representa para ela no momento em que ela se engaja na sua solução.

O procedimento escrito leva a criança a focalizar a atenção no símbolo escrito, o que leva a perda do significado das operações que estão quantificadas. A matemática oral deve ser aplicada, trabalhada, valorizada pois ela oportuniza uma habilidade nas crianças que posteriormente lhes permitirá agir melhor em situações reais do cotidiano (BERTICELLI, 2017).

Segundo Gomes (2007), a proposta dos PCNs indica que habilidades de cálculo proporcionam segurança na resolução de problemas numéricos cotidianos. A autora observa que essa:

Valorização desses dois tipos de cálculo (cálculo mental e estimativas) não é uma característica exclusiva do que se vem recomendando recentemente em nosso país. Analisando propostas pedagógicas e curriculares para o ensino da Matemática de livros didáticos do passado, percebemos que houve outros momentos em que as práticas com o cálculo mental e as estimativas foram incentivadas no contexto escolar brasileiro (GOMES, 2007, p. 2).

Uma das finalidades da matemática em épocas passadas era preparar o homem para os desafios dos tempos de outrora, porém pensando no homem do futuro. E nesse sentido é claro que precisávamos de seres pensantes, com capacidade de raciocinar logicamente, com habilidades de cálculo mental bem desenvolvidas, já que o cálculo mental era o cálculo necessário para as transações diárias, para a solução de problemas reais presentes na vida das pessoas. Nota-se que o cálculo mental estava à serviço de problemas, era utilizado como uma ferramenta pedagógica que pudesse preparar o homem para enfrentar desafios, a pensar, a raciocinar.

O cálculo mental era visto como uma forma de desenvolver o pensamento matemático da criança, visto como produto da atividade mental. Quanto mais contextualizado for esse processo, mais suporte estamos oferecendo para a construção desse pensamento (BERTICELLI, 2017).

Trabalhar o cálculo mental somente como uma forma de memorizar operações fica vazio, inútil no ensino da Matemática.

A motivação era uma das recomendações para o ensino de Matemática. Acreditamos que a motivação é um dos fatores que interfere na resolução de problemas utilizando-se o cálculo mental como ferramenta, pois potencializa que o aluno tenha vontade de realizar algo, provoca dedicação, iniciativa, otimismo. É um fator que pode favorecer o processo mental da criança e com isso interagir com os conhecimentos matemáticos.

Para dar conta de atender as finalidades que a Matemática exigia, o cálculo mental teve um papel importante no processo de ensino e resolução de problemas. Por intermédio do cálculo mental os alunos podiam realizar cálculos com exatidão, rapidez, destreza e ainda se tornarem seguros frente à Matemática.

E o cálculo mental é uma ferramenta que permite a autonomia intelectual do pensamento, uma vez que a criança tem liberdade e flexibilidade no momento de efetuar uma operação, escolhendo a forma e o caminho que quer seguir para chegar a um resultado, considerando que devemos levar o aluno a aprender por si próprio (BERTICELLI, 2017).

Por meio do cálculo mental o professor tem condições de tomar consciência dos acertos e erros cometidos na resolução de uma operação, de interferir no momento em que isso está acontecendo e buscar novas estratégias de ensino para suprir as necessidades do aluno.

Ao praticar o cálculo mental através da estimativa a criança vai adquirindo as habilidades necessárias: exatidão, rapidez, destreza.

Gomes (2007) traz o papel conferido ao cálculo mental. Segundo ela o Cálculo Mental está relacionado a duas finalidades do ensino da Matemática – a primeira, de caráter predominantemente formativa, “desenvolver a cultura espiritual do aluno pelo conhecimento dos processos matemáticos”, a segunda, além de formativa, de feição instrumental, “atender aos interesses imediatos de sua utilidade e ao valor educativo dos seus métodos”.

Ensinar o cálculo mental apenas com o intuito de memorização de uma operação é uma ação que não permite à criança atuar no plano da representação do objeto ao interagir sobre ele, e com isso a acomodação e assimilação que levam a criança a construir o pensamento mental não ocorrem. Por isso a necessidade de articular o cálculo mental a

uma situação prática, uma situação real, uma situação problema que faça parte da vida da criança.

D'Avila (1955) explica que no cálculo mental empregam-se, normalmente, números menores que no cálculo escrito. Exercícios que permitem ao aluno estimular a imaginação, desenvolver a memorização, a agilidade, rapidez e velocidade, características do cálculo mental.

Pinto (2016) afirma que no cálculo escrito são empregados números maiores e problemas mais complicados. Eis aí uma diferença entre o cálculo mental e o cálculo escrito. Polya (1995) diz que um problema pode ser modesto, mas se desafiar a curiosidade levando a criança a resolver por seus próprios meios, permitirá que ela experimente descoberta através do trabalho mental que irá realizar para traçar uma estratégia de resolução.

O cálculo mental é uma ferramenta na resolução do problema na medida em que a criança faz a leitura, imagina, pensa, traça uma estratégia de resolução e a partir das representações que ela cria em sua mente, busca uma solução através de símbolos e números.

Pinto (2016) nos mostra que o cálculo mental traz excelentes contribuições para a vida da criança. Essa prática permite

[...] estimular o pensamento matemático das crianças, mostrar que trabalhando simultaneamente a memória e a concentração do aluno, o aluno aprende estratégias de simplificação, aprende a trabalhar com números e não dígitos, a usar propriedades elementares das operações numéricas, (...) o cálculo mental favorece o desenvolvimento do sentido, da memória e da individualidade do número (PINTO, 2016, p. 13).

Para Backheuser em 1933 o cálculo mental era recomendado:

Sendo de grande utilidade na vida o manejo rápido do cálculo, não pode ser esquecido ou considerado de valor secundário e merecerá, pois, especial carinho o seu repetido exercício até os últimos anos, evitadas as operações sobre inteiros ou frações com termos excessivamente longos ou complicados, que exijam à criança excesso de atenção. O cálculo mental especialmente terá grande lugar no ensino da aritmética, de modo que o aluno aprenda por este processo as diversas operações com números de três e mesmo de quatro algarismos e, nos últimos anos, chegue a resolver, por este modo, problemas de juros simples, lucros, percentagem e câmbio (BACKHEUSER, 1933, p. 90-91).

Para Santos (1960) a operação escrita deveria ser entendida como um recurso necessário somente quando não fosse possível realizar a operação mental. Para ele, era imprescindível que o professor buscasse estimular, sempre que possível, o cálculo mental, e que o cálculo escrito fosse um prolongamento do exercício.

O cálculo mental era visto como uma prática necessária, de modo a exercitar a linguagem e o raciocínio em problemas orais e escritos, curtos e simples. Além disso, em sua visão, se o aluno não tinha condições de raciocinar para realizar um cálculo mentalmente, também teria dificuldade para realizá-lo de forma escrita. Acreditava que:

Se a exatidão e a rapidez não bastam sem a compreensão lógica dos motivos que nos leva ao cálculo, também esta compreensão, apenas, seria incompleta e insuficiente sem a exatidão e a rapidez na execução (SANTOS, 1960, p. 147).

Ainda segundo Backheuser (1946) o cálculo escrito era um complemento do cálculo mental. Era usado sempre que a criança não conseguisse resolver a situação problema de forma mental. Então, ao escrever a conta, ela teria condições de visualizar e desta forma, com certo esforço, ir decorando a operação. O que nos leva a perceber, que mesmo de forma escrita, havia o raciocínio mental. Por isso, segundo o mesmo autor, “o cálculo mental auxilia o escrito”.

Backheuser (1946, p. 133) traz como objetivos do cálculo mental a “segurança e rapidez nas operações”. Para ele “a certeza sobreleva a rapidez, mas a rapidez é indispensável”. Ao professor cumpria a tarefa de não se desligar desses objetivos. A forma linear de aprendizagem deveria levar o aluno a adquirir “segurança, certeza, exatidão” e somente após adquiridas essas habilidades, levá-lo a desenvolver a “rapidez”. Para ele, essa forma de aprendizagem é a mesma que ocorre na metodologia da leitura. “Ler depressa e mal, tropeçando, é pior do que devagar e bem, mas o ótimo é ler bem e depressa” (p.133).

Os problemas práticos citados na maioria dos programas referem-se a algo de interesse da classe e que fosse parte da vida escolar do próprio aluno. O caráter prático ia além da utilidade da vida prática do adulto, deveria ser primeiro algo prático para o estudante.

Para isso, Backheuser (1946) sugeria algumas técnicas na resolução dos exercícios de cálculo mental:

Não apresentar o problema e exigir uma resposta imediata, deixar tempo a que a criança compreenda o que lhe pede; provocar que a classe formule ela mesma os seus problemas, no mesmo paradigma dos outros já resolvidos, não, porém, com a mera substituição dos dados numéricos (BACKHEUSER, 1946 p. 134).

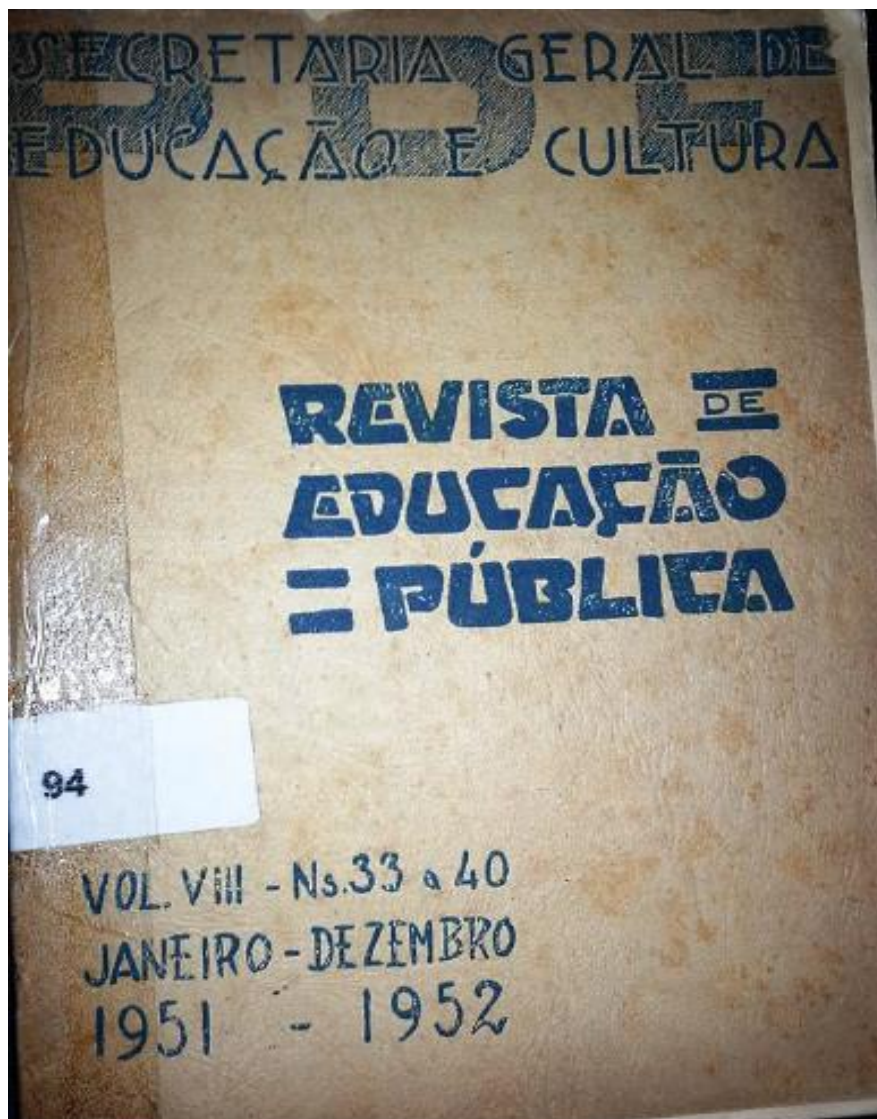
Percebemos que o cálculo mental está ligado ao ensino de Resolução de Problemas sendo utilizado como uma ferramenta pedagógica nesse processo e, além disso, é necessário para desenvolver o pensamento do aluno para criar uma solução ao se deparar diante de uma situação problema.

Pensar em formar um homem com hábitos mentais e com inteligência bem desenvolvida nos remete ao ensino do cálculo mental. Já percebemos aqui sinais de que o cálculo mental poderia ser explorado num contexto de desenvolver hábitos necessários para a vida prática do aluno. Hábitos que fortalecessem seu raciocínio, suas habilidades mentais, tornando-o capaz de resolver cálculos no seu dia a dia, resolvendo situações problemas de forma rápida e eficaz, trazendo bons resultados nos negócios.

Backheuser (1946) afirmava que o ensino de aritmética e geometria, bem como das demais disciplinas, deveria decorrer da vida prática e a ela se prender e atender. Com isso o professor tinha a função de encaminhar as atividades de modo a produzir nos alunos o justo equilíbrio entre o raciocínio e o cálculo mental e escrito, ligando-os a fenômenos de representação concreta, partindo do exemplo para o preceito, de fato para a exposição de princípios, dos problemas da vida cotidiana para as noções abstratas.



Figura 05 – Capa da Revista de Educação Pública, Rio de Janeiro, janeiro-dezembro de 1951-1952.



Fonte: REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA, RJ, (1951-1952).

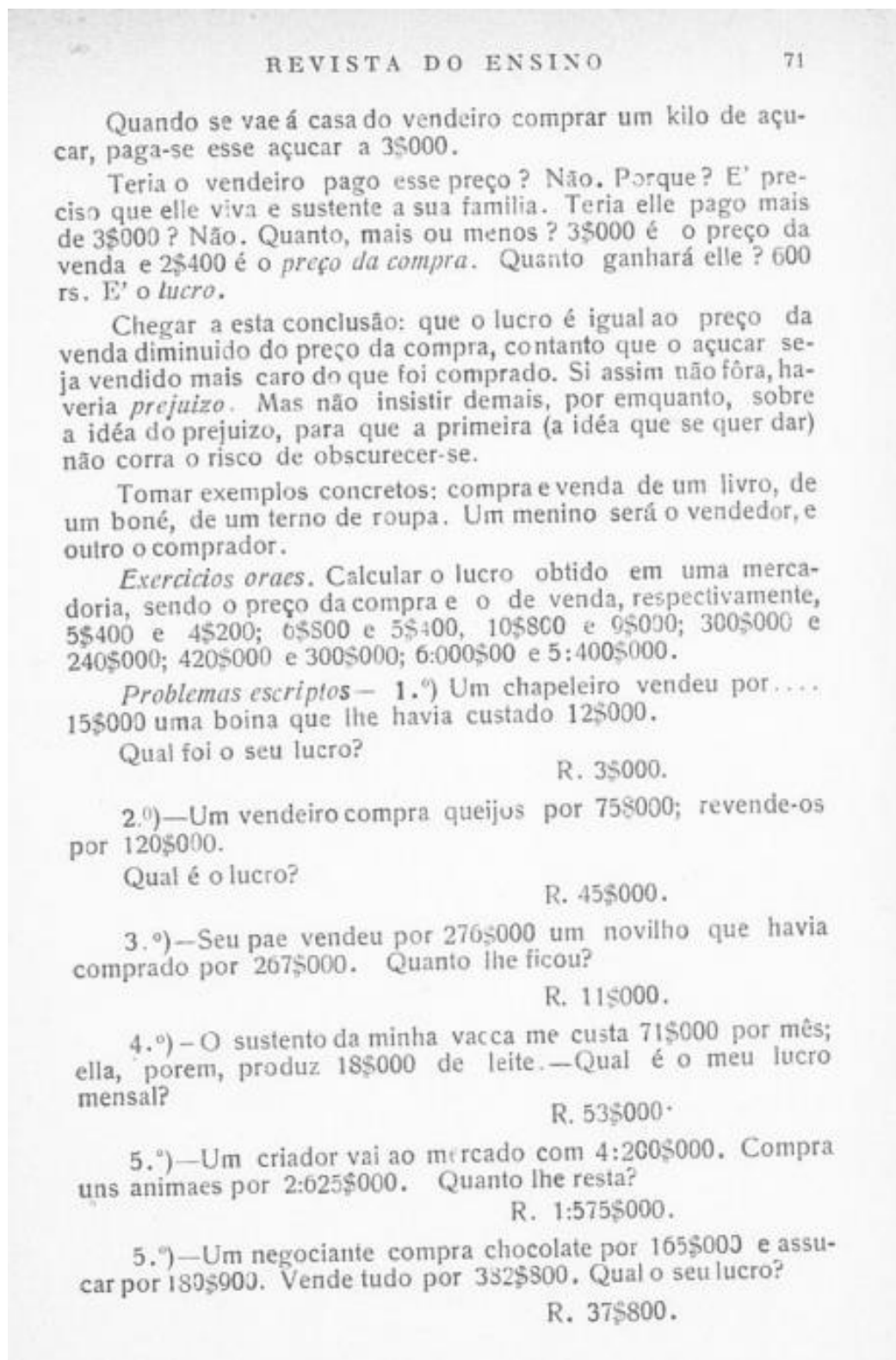
## **5 ANÁLISE (CÁLCULO MENTAL NAS REVISTAS E PERIÓDICOS)**

Realizando uma busca no repositório digital da UFSC, em relação ao ensino do Cálculo Mental e em revistas e impressos pedagógicos, buscamos compreender de que forma o cálculo mental esteve presente no ensino da Matemática. O texto que segue procura, de forma contínua, trazer estas, percepções retiradas dos textos após uma leitura cuidadosa em todos os seus artigos.

As fontes analisadas nos deixam pistas de como o cálculo mental era explorado no Ensino Primário, permitindo comprovar que realmente o cálculo mental era utilizado como ferramenta no ensino de problemas, indicando que dentre as finalidades do ensino do cálculo mental, estava a preparação do aluno para a resolução de problemas da escola e da vida e não somente o uso do mesmo como uma técnica de memorização e mecanização de operações.

O que era entendido como problemas de cálculo mental em tempos passados? Tudo indica que eram problemas simples, envolvendo aparentemente, uma operação simples, de adição ou subtração, multiplicação ou divisão, motivadas por algo que tivesse um significado prático, uma utilidade prática na vida do aluno.

Figura 06 – Excerto de artigo – exercícios orais



Fonte: REVISTA DO ENSINO, MG, (1929)

O aluno era estimulado constantemente para trabalhar oralmente. Há indicativos de que o cálculo mental era uma ferramenta que explorava a rapidez, a exatidão, a serviço

do cálculo escrito, de modo a permitir que o aluno entendesse, compreendesse melhor, e pudesse perceber a aplicação. Quanto mais falado, quanto mais discutido, mais desenvolvida seria a habilidade de realizar cálculos mentalmente. O encaminhamento, por parte do professor, deveria ser dado, sempre que possível oralmente, com questionamentos, estimulando os alunos a pensar e responder de forma oral, evitando o cálculo escrito, vemos que o estímulo à resolução oral era uma prática recomendada, acreditando-se que os cálculos poderiam ser resolvidos de modo a pensar antes e escrever posteriormente (BERTICELLI, 2017).

Esperava-se que o ensino de matemática desse conta da formação geral dos alunos, desenvolvendo as mínimas técnicas de leitura, escrita e cálculo e ainda hábitos úteis para a vida. Para isso era necessário trabalhar com uma metodologia que envolvesse situações problemas de ordem prática, com significado para o aluno e que tivessem uma aplicação prática na vida. Ensinar o aluno a pensar, fazer estimativas, comparar, avaliar, calcular, aplicar os números no cotidiano, uma aplicação real em situações reais, tanto na escola como fora dela: Percebemos que o cálculo mental estava inserido neste contexto do ensino da matemática e que, além de atender a todas as finalidades citadas anteriormente, ainda lhe cabia estimular os alunos operar inteligentemente com os números, desenvolvendo uma disciplina mental, de modo que pudessem construir ideias, explorar o raciocínio de forma rápida, com destreza e exatidão.

O cálculo mental não era apenas uma forma de memorização, mas tinha uma finalidade muito maior que era o desenvolvimento do raciocínio propriamente dito e o afinamento das habilidades necessárias para qualquer cálculo, tanto os da escola como os da vida (BERTICELLI, 2017).

Acreditava-se que o estímulo ao cálculo mental levaria o aluno a adquirir rapidez na resolução de uma operação, algo significativamente útil na vida diária. Além disso, percebemos que era indicado ao professor estimular o aluno a escolher um caminho de resolução de problema, percebendo que temos inúmeras formas de resolver uma determinada situação. Isso também levaria o aluno a desenvolver o raciocínio.

Percebemos uma relação entre o cálculo mental e a resolução de problemas, de modo que o primeiro era utilizado como ferramenta pedagógica para auxiliar na Resolução de Problemas. Sugeria-se inclusive que o aluno resolvesse os problemas, primeiro de forma oral, para posteriormente escrever a operação. Isso habilitaria os alunos no uso de processos rápidos de calcular, de modo que poderiam empregá-los quando tivessem obtido a compreensão do problema e da operação. O problema, por ser

normalmente mais contextualizado, conter mais informações, mais dados, permitia à criança buscar, por meio das representações que ela criava, elaborar um pensamento mental que levasse à solução do mesmo.

1 - Um artigo da Revista de Ensino de Minas Gerais (1928) traz comentários da fala do geral da instrução pública, Sr. Juvenal Derome. O inspetor, comenta na Conferência realizada na Sorbonne, que tratava sobre o Cálculo Mental, seu relato que em geral tanto o cálculo rápido como o cálculo mental são descuidados no ensino.

Ele diz que se aprende a calcular mentalmente com extrema rapidez e chega-se assim a resolver, sem dificuldade, coisas aparentemente muito complicadas, sendo que para isso é necessário reter as noções já adquiridas pelas crianças na escola primária, e desenvolvê-las.

Ele relata em que um dia em sua inspeção, ele falou para uma professora, -: quem sabe a senhorinha não quererá fazer um pouco de cálculo mental? Ela concordou, e começou a escrever em uma folha na sua mesa e depois disse para turma, vamos fazer um pouco de cálculo mental. Mas um aluno dessa turma poderia ter pensado: - como fazer cálculo mental usando papel e lápis? De fato, a professora foi pega de surpresa e esqueceu o cálculo mental! (REVISTA DO ENSINO, MG, 1928, p. 70-71).

O autor segue no artigo trazendo alguns outros conselhos relativos ao ensino desse conteúdo.

Em todas as oportunidades, mas sobretudo no que concerne as ciências, é preciso dar ao aluno a alegria de, por si próprio, descobrir os processos... O mínimo que se pode dizer é o resultado: terá prazer nisso e não esquecerá o método de sua própria descoberta. Mesmo porque o método, em cálculo mental, é algo bem difícil de precisar-se.

Um exemplo: peço aos alunos que multipliquem, de cabeça, 18 por 22. Espero que umas três ou quatro mãos se tenham levantado, e interrogo aos que as ergueram: obtenho as mais várias das explicações: Um responde: .....  $18=20-2$ . Então, multiplico 22 por 20, depois por 2 e faço a subtração  $440 - 44 = 396$ . Diz outro: Faço a conta ....  $18 \times (20 + 2)$  e isso me dá  $360 + 36 = 396$ .

Um terceiro considera 22 como  $11 \times 2$  e raciocina:  $18 \times 11 \times 2 = 198 \times 2 = 396$ .

Há um outro que, partindo de 18 igual a 2 vezes 9, multiplica  $22 \times 9 \times 2$ , etc., etc...

Procurais e encontrareis outros processos... Qualquer que seja o método de vossa preferência, não o inculqueis como o método, pois todos são bons; nessa ginástica de espírito, o melhor método, para cada pessoa, é o que lhe permite encontrar, o resultado mais rapidamente. Não devemos, pois, indicar previamente aos alunos os métodos a empregar; eles mesmo que os procurem, e nós, depois, lhes perguntaremos como é que se arranjaram... Em minhas inspeções, tenho observado muitas vezes que o professor propõe uma questão ao aluno e não lhe concede tempo para a reflexão (REVISTA DO ENSINO, 1928, p. 71).

2 - Em outra revista há no artigo – “Problemas de cálculo, uma variedade de exercícios”. Segundo o texto, os alunos deveriam usar o cálculo mental, como contar de 2 em 2, de 3 em 3, de 4 em 4, na ordem crescente, depois na ordem decrescente, também exercícios orais, diversos problemas contextualizados usando exercícios orais, simplificação dos cálculos, adição de números decimais.

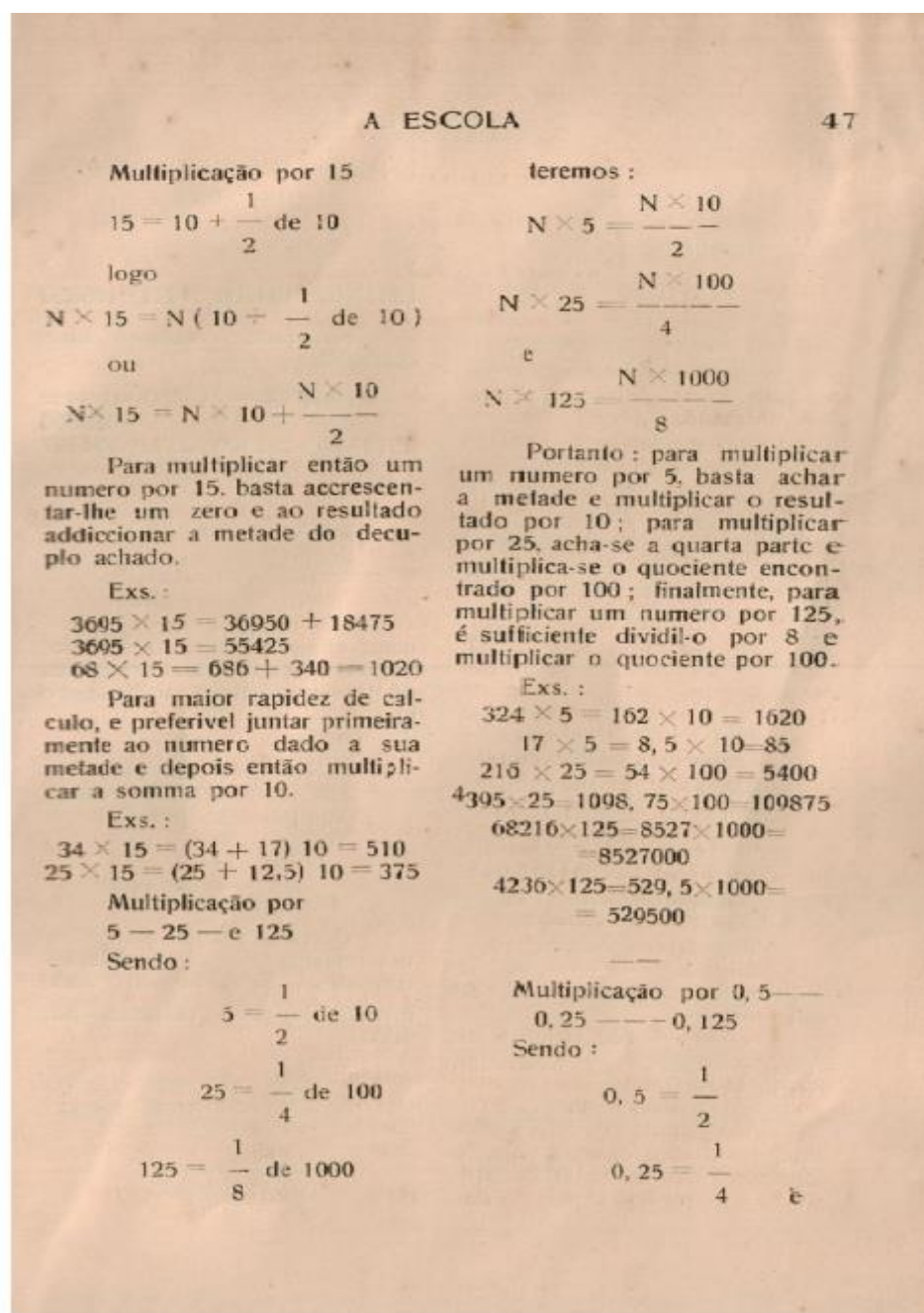
Nos parece que a revista tenta influenciar os professores a usar o cálculo mental, pois insere entre os exercícios, alguns cálculos mentais, como por exemplo, em uma família, o pai ganha 14\$800 por dia, a mãe 6\$500, o filho 9\$450. Qual o ganho diário dessa família? R.: 30\$750 (REVISTA DO ENSINO, MG, 1929, p. 67-78).

3 - Mathilde Cirne Bruno apresenta um artigo na seção “Arithmetica” sob o título “Calculo abreviado”, nas páginas 46 à 49 da revista A ESCOLA do estado do Rio de Janeiro em maio de 1926. A autora discorre sobre o cálculo mental com alguns exemplos de operações abreviadas,

A prática do cálculo mental, com o auxílio das operações abreviadas, deve ser, na escola primaria, diária e iniciada nas classes elementares, para que a criança, ao terminar o curso fundamental, já tenha adquirido a máxima firmeza e, ainda mais, possa resolver com bastante rapidez as operações que lhe apresentamos. Estimulando os alunos, encorajando-os, evitaremos que eles façam por escrito, a resolução de problemas, sempre que os dados numéricos permitirem o emprego do cálculo mental (A ESCOLA, RJ, 1926, p. 46).

A seguir neste artigo da Mathilde Cirne Bruno, ela discorre alguns exemplos de operações abreviadas e explica o raciocínio que está por trás, como podemos ver:

Figura 07 - Exemplo dos algoritmos para cálculo mental.



Fonte: A ESCOLA, RJ, (1926).

Ainda da mesma autora, Mathilde Cirne Bruno, outro artigo na seção Arithmetica sob o título “Frações ordinárias (multiplicação e divisão)”, nas páginas 502 a 504 da revista A ESCOLA do estado do Rio de Janeiro em Janeiro de 1925.

A autora escreve sobre as vantagens do cálculo mental

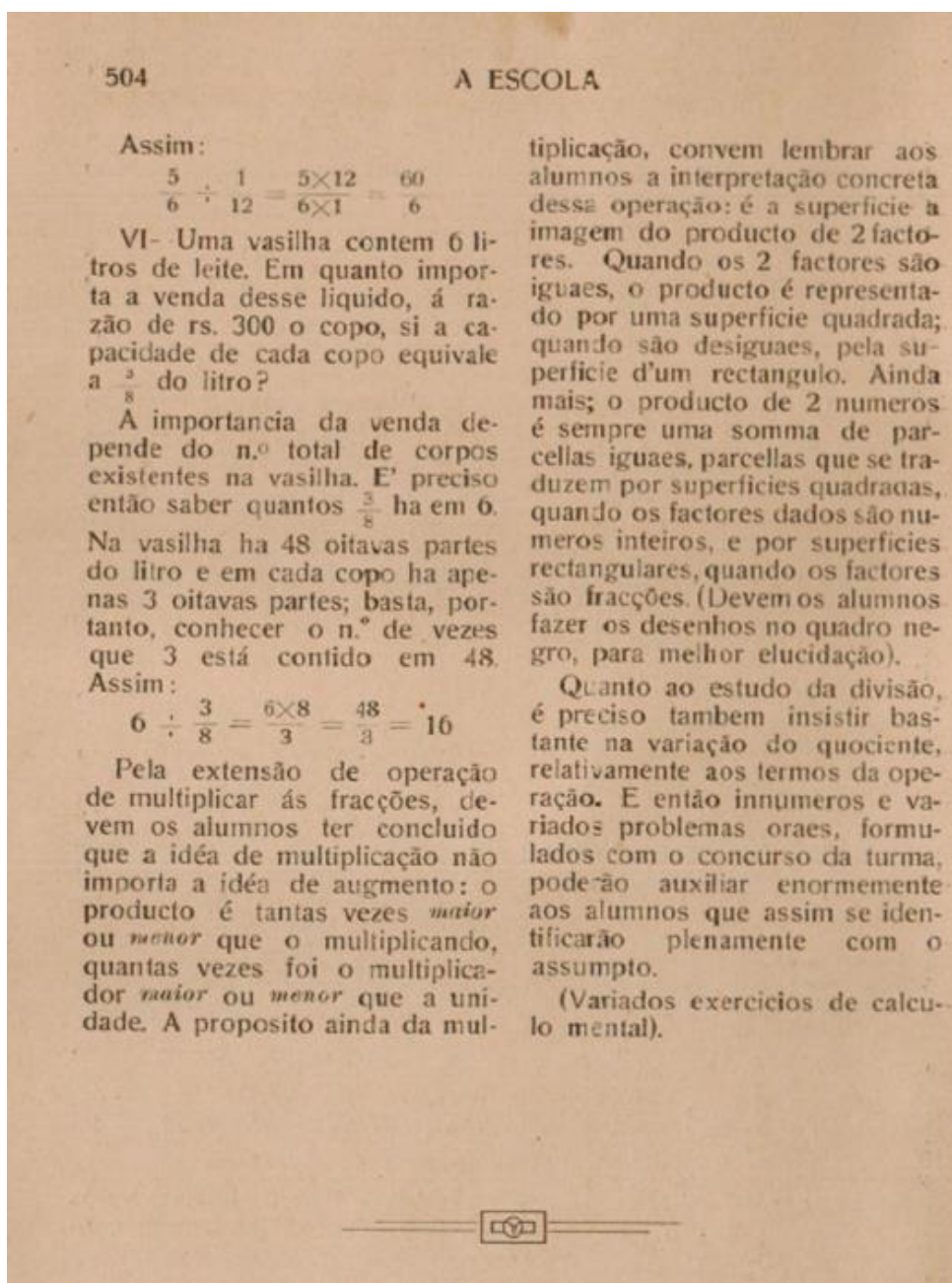
É de grande vantagem para o ensino, na escola primária, dar à turma grande movimentação, excitar mesmo manifestações de todos os alunos, procurando sempre interessar o máximo possível a classe inteira.... Deve sempre, em

qualquer disciplina, preocupar-se o professor primário em provocar a iniciativa dos alunos, estimulando-os, trazendo a classe em constante atividade. É como a alegria conseqüente ao esforço recompensado pelo êxito, estimula enormemente a inteligência, convém exigir sempre da criança a espontaneidade, proporcionando-lhe assim o prazer de descobrir o caminho a seguir na solução de qualquer assunto. Com esse objetivo, no ensino da Arithmetica, todas as questões devem ser tratadas previamente sob a forma de pequenos problemas orais, redigidos de modo a permitir aos alunos a solução das questões, que lhes são inteiramente novas, por processos espontâneos, de conformidade com o modo de raciocinar, peculiar a cada mais variados forem as marchas apresentadas pelos alunos na interpretação de uma mesma questão, tanto melhor para o ponto de vista pedagógico: - ensinar educando. Os problemas orais, permitindo ao professor manter a turma inteira em movimento pelo apelo constante à inteligência dos alunos, atraem a atenção da turma para a questão que se pretende ensinar. E esse interesse despertado na classe se manifesta logo no entusiasmo com que procuram as crianças satisfazer as perguntas que lhes são dirigidas; o prazer que sentem excita-lhes a inteligência, aguça-lhes a vivacidade, habilitando-as a encontrar a solução, com esforço próprio, sem a nossa intervenção direta (REVISTA A ESCOLA, RJ, 1925, p. 502).

Em seguida a autora, coloca alguns exemplos para serem comentados e resolvidos oralmente pela turma, com o fim de levar os alunos aos estudos da multiplicação e divisão de frações. E no fim do artigo (página 504) traz a citação (Variados exercícios de cálculo mental).



Figura 08 – Excerto de artigo - citação: variados exercícios de cálculo mental.



Fonte: A ESCOLA, RJ, (1925).

4 - Também da mesma autora, Mathilde Cirne Bruno no artigo arithmetica sob o título “Divisão de um número em partes proporcionaes”, páginas 171 a 173, da revista A ESCOLA do Rio de Janeiro em Julho de 1925, ela explica o assunto e dá alguns exemplos e sugere na página 173, Nota: Exigir dos alunos o emprego do cálculo mental, na resolução dessas expressões.

Figura 09 – Excerto de artigo - citação: exigir dos alunos o emprego do cálculo mental, na resolução dessas expressões.

A ESCOLA 173

Exercícios e problemas para as diversas classes.

I—Calcular:

a)  $3 \left[ 0,5 + 3,5 \div 0,7 - \left( \left( \frac{1}{4} + \frac{3}{8} \right) + 2,5 + 2 \right) + \frac{1}{16} \right] = ?$

b)  $\left( \frac{3 + 2,4}{1 - 0,75} + 2 \right) - \left( 0,3 + 2,1 \div 7 \right) = ?$

c)  $\left( 3 \times 4 - 2 ( 4 + 2 \times 3 - 32 \div 8 ) \right) \div 3 = ?$

d)  $\left( 2,8 \div 4 - 0,5 + \frac{7}{9} \div 7 + \frac{1}{45} \right) = ?$

Nota: Exigir dos alunos o emprego do cálculo mental, na resolução dessas expressões.

II—Comprei 12 gallinhas e 3 patos por 69\$000, no dia seguinte, comprei, nas mesmas condições, 6 gallinhas e 5 patos por 59\$000.  
Qual o preço de cada ave?  
Rep. 4\$000 e 7\$000.

III—Comprei 2m,5 de case-  
mira e 0m,5 de seda por 89\$000.  
Qual o preço do metro de cada fazenda si 15 metros da seda valem 14 metros da lã? Resp. 30\$000 e 28\$000.

IV—Qual o menor numero de partes em que se pode dividir um terreno, para que se obtenha os  $\frac{15}{18}$  desse terreno?

*Lições de coisas*

2. ANNO

**Usos da agua em casa. Asseio, Banhos.**

POR  
ANNALCIDA DO PRADA SEIXAS

O professor iniciará a palestra falando do uso que, diariamente, fazemos da agua: *bebendo, lavando, cosinhando*, etc.

Levará os alumnos a observarem o aspecto que a agua tem: *transparente, clara, inodora, insipida*; toma a forma da vasilha que

Fonte: A ESCOLA, RJ, (1925)

5 - Para a Chefe do Serviço de Ortofrenia e Psicologia do I.P.E., Carmem Guimarães Gill no artigo – Orientação ao Professor da 1ª Série – Linguagem e

Matemática, Aprendizagem da leitura e escrita, (REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA, RJ, 1951 - 1952, p. 24-34). A autora na seção Matemática, escreve sobre o cálculo mental simples, trazendo exercícios com a preocupação de se usar o cálculo mental com o auxílio do material, sempre que houver dificuldade, são exercícios para o treino da numeração e da mecanização do cálculo.

Cálculo mental simples, levando a criança a valer-se do material, sempre que encontrar dificuldade em dar a solução – Será preferível o exercício sistematizado – exercitando cada dia um certo algarismo adicionando ou subtraindo – primeiro, repetindo e dividindo, depois, diariamente ou em dias alternados. O cálculo mental deve ser praticado em problemas bem simples e de fácil solução (2 bolas mais 3 bolas, quantas são? - se tirarmos 4 lápis de um pacote de 6, quantos ficam?) (REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA, RJ, 1951-1952, p. 24-25).

6 - Ainda da mesma autora, Carmem Guimarães Gill no artigo – Orientação ao Professor da 1ª Série – Linguagem e Matemática, Aprendizagem da leitura e escrita, (REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA, RJ, 1949 – 1950, p. 76 - 96).

A autora escreve em cálculo mental, problemas orais, trazendo exercícios com a preocupação de se usar problemas orais e cálculo mental com o auxílio do material, quando não for possível abstrair.

(Problemas orais, com auxílio do material). Material colocado em caixinhas, mesmo de fósforos: contas, paus, fósforos usados, pedrinhas, botões, etc.  
- Cada criança receberá alguma coisa para contar do material existente. - Propor o problema mandando que a criança conte o material apresentado para resolver – (somar e diminuir 1-2-3-4 – unidades). Mostra no quadro a resposta achada para cada problema proposto. Generalizar dando outros problemas com os mesmos números, variando os exemplos, experimentar se a criança é capaz de resolver sem precisar usar material, mandando que o utilize sempre que encontrar dificuldade na solução.) (REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA, RJ, 1949-1950, p. 76-77).

7 - Em um artigo na Revista Escolar de São Paulo (1927) diz que

As respostas devem ser prontas, rápidas e seguras. Tal método não só desenvolve o hábito de cálculo rápido, tão útil na vida prática, como ainda é grande auxiliar nos problemas escritos. Lembremo-nos de que as crianças, como os adultos, têm suas tendências, seus interesses especiais. Descubramos. A arithmetica, melhor que qualquer outra disciplina, oferece oportunidade para animar e aproveitar esses interesses, essas preferências (REVISTA ESCOLAR, SP, 1927, p. 11).

E em seguida mostra um diálogo entre o professor e o aluno sobre o uso do cálculo mental nos problemas, exercícios.

8 - Na mesma Revista Escolar de São Paulo (1927) traz que

A arithmetica é uma das disciplinas em que os jogos ou brinquedos muito contribuem para despertar o interesse e avivar a atenção das crianças das classes atrasadas. Quando um aluno deixa escapar sua vez de responder, é notável a ansiedade e o movimento manifestados pelos seus companheiros. Barulho e confusão desta natureza não prejudicam a base da disciplina escolar.

A professora, pois, que introduzir em sua classe esse processo de ensino, sentir-se-á duplamente recompensada ao observar a prontidão e segurança das respostas (REVISTA ESCOLAR, SP, 1927, p. 17).

9 - Na Revista Escolar Infantil de São Paulo (1928) na seção Curiosidades Mathematicas na página 55, observa-se o uso de cálculo mental.

Figura 10 - Curiosidades Mathematicas, realizemos o cálculo mentalmente.



Fonte: REVISTA ESCOLAR INFANTIL, SP, (1928).

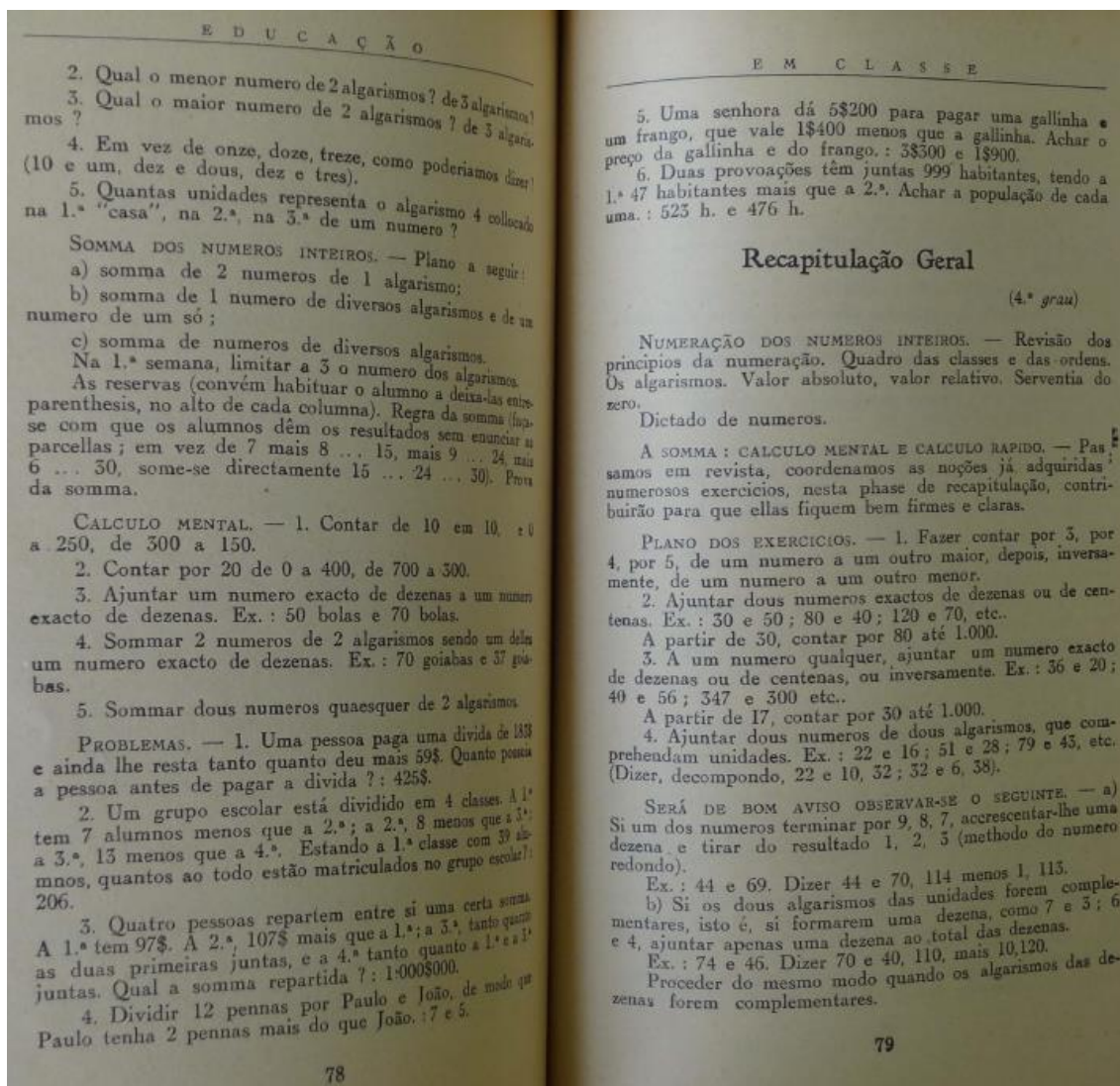
10 - Na Revista Educação de São Paulo (1931) traz:

INDICAÇÕES – Tenha cada aluno, numa sacola, pequenos objetos: tornos, botões, grãos, carretéis, vasilhos, argolinhas, conchas, dominós, rolhas, etc. O professor não deve perder de vista nenhum destes princípios orientadores: concretizar o mais possível o ensino, pôr em jogo os sentidos (tato e vista) na aquisição das noções, caminhar progressivamente até a concepção abstrata dos

números, despertar e ativar a curiosidade, para assegurar e manter a atividade da classe (REVISTA EDUCAÇÃO, SP, 1931, p. 75).

E da página 74 até a página 83, são variados exercícios onde se pede para usar exercícios de reflexão, exercícios orais, cálculo mental e cálculo rápido, cálculo escrito rápido, recreações arithmeticas, percebe-se a preocupação em usar o cálculo mental.

Figura 11 - Excerto de artigo – cálculo mental, cálculo rápido



Fonte: REVISTA EDUCAÇÃO, SP. (1931)

11 - E também na Revista Educação de São Paulo (1931) no artigo – Em classe – Do Facto A' Idea, a partir da página 91 até a página 97, são variados exercícios onde se pede para usar exercícios orais e questões de inteligência, cálculo mental, cálculo rápido, a revista traz:

CÁLCULO MENTAL – Subtrair números de 2 algarismos: 90-40; 68-30; 67-32 (dizer 67 menos 30 = 37; 37; menos 2 = 35); 45-29 (dizer 45 menos 30 = 15, 15 mais 1 = 16) (REVISTA EDUCAÇÃO, SP, 1931, p. 95).

12 - Na Revista Educação de São Paulo (1932) no artigo – Em classe – Do Facto A' Idea – a partir da página 216 até a página 224, são variados exercícios onde se pede para usar exercícios e problemas orais, questões de inteligência, cálculo mental, cálculo rápido, a revista traz: explicando procedimentos.

A MULTIPLICAÇÃO (cálculo mental) (4º grau). Coordenar os conhecimentos já adquiridos, seguindo esta progressão:

1. DOBRAR, QUADRUPLICAR (dobrando-o duas vezes) um número de dois algarismos, a seguir um número de três algarismos.
2. TRIPLICAR um número de dois algarismos. (pode-se triplicar um número ajuntando-o ao seu dobro).
3. QUINTUPLICAR um número (tomar 10 vezes a metade do número).

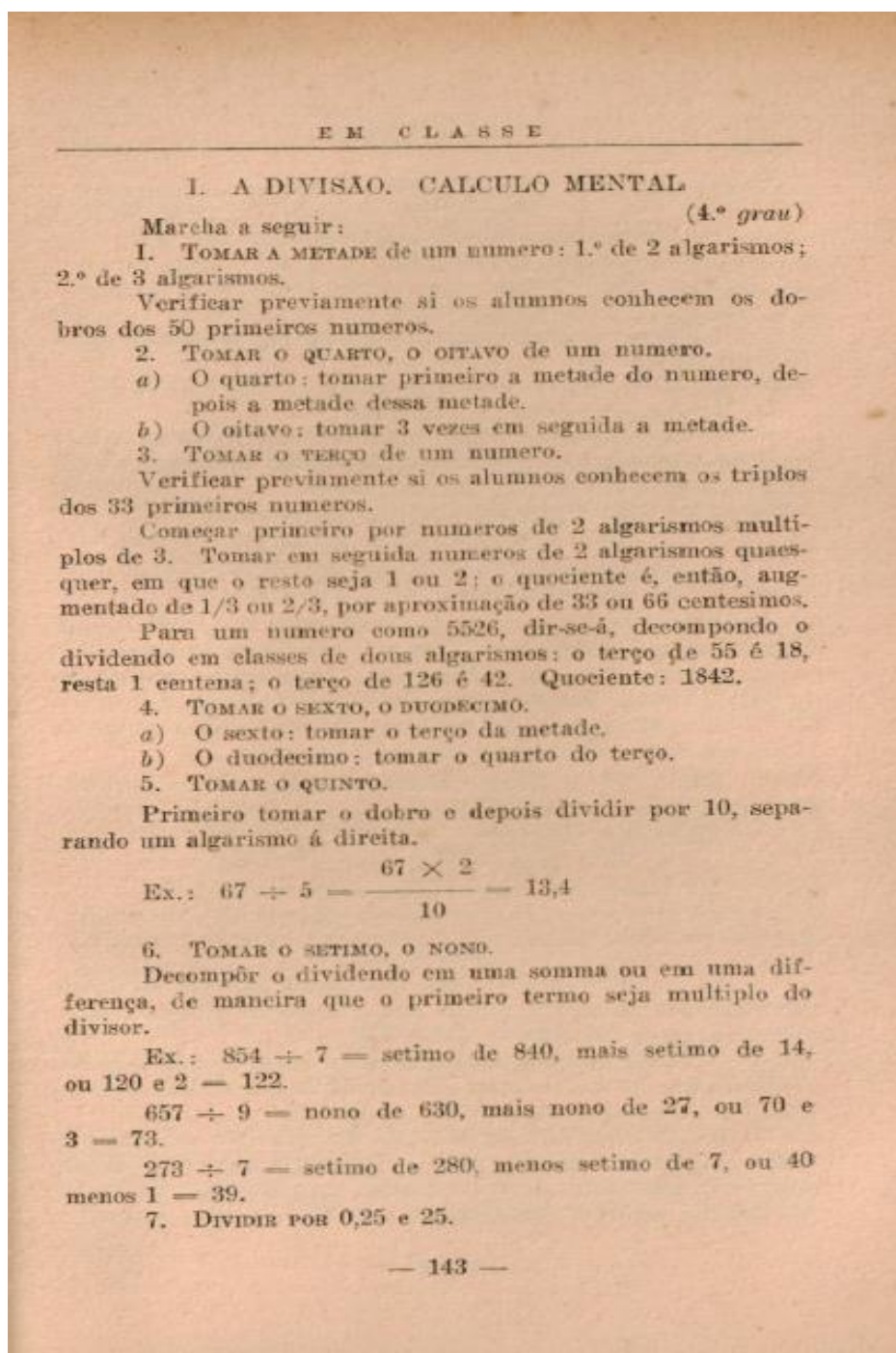
Ex.:  $86 \times 5 = 10 \text{ vezes } 43 = 430$

Para evitar o número decimal, quando seja ímpar o número a quintuplicar, pode-se decuplar primeiro e tomar a metade do resultado:

Ex.:  $127 \times 5 = \text{metade de } 1270 = 635 \dots$  (REVISTA EDUCAÇÃO, SP, 1932, p. 221-222).

13 - Também na Revista Educação de São Paulo (1932) no artigo – Em classe – Do Facto à Idea (1º grau) – a partir da página 136 até a página 146, são variados exercícios onde se pede para usar exercícios orais, questões de inteligência, cálculo mental, problemas orais e aplicações ao cálculo mental ou rápido.

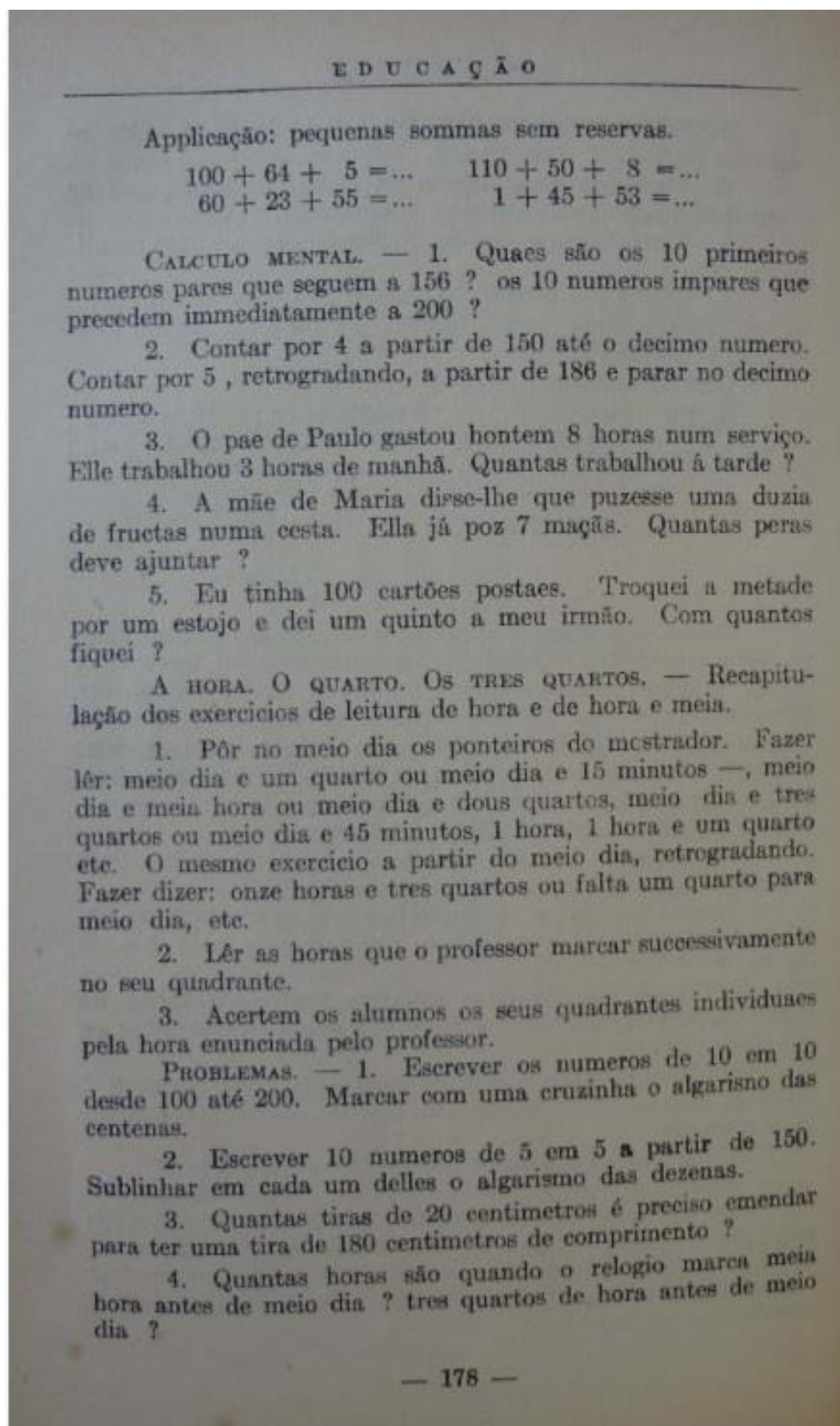
Figura 12 - Excerto de artigo – citação: 1. A divisão, cálculo mental.



Fonte: REVISTA EDUCAÇÃO, SP (1932).

14 - Também em outra Revista Educação de São Paulo (1932) no Artigo – Em classe – Do Facto A' Idea (1º grau) – a partir da página 175 até a página 181, são variados exercícios onde se pede para usar exercícios oraes, problemas orais e questões de inteligência, cálculo mental.

Figura 13 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental.



Fonte: REVISTA EDUCAÇÃO, SP (1932).



15 - Um artigo da Revista Educação de São Paulo (1945) traz comentários de Cesar Visconti no artigo: O ensino da aritmética na Escola Primária, nas páginas 103 a 106 –, que é importante que a criança raciocine com cálculo mental, sendo que se for bem ministrado é um ensinamento vivo, animado, que coloca os pequeninos em atividade, constituindo uma excelente ginástica intelectual e tem seus processos muito diversos do cálculo escrito e deve ter uma preparação metódica, progressiva e efetiva.

O autor escreve:

A maior dificuldade encontrada nos PROBLEMAS é fazer com que a criança raciocine. Everardo Backheuser, o conhecido pedagogo e pensador brasileiro, recomenda: “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”...É conveniente dividir o tempo do horário destinado à Aritmética, em duas partes: preenchendo-se a metade com a explanação da lição nova e com exercícios orais, e o restante com cálculos escritos e problemas de aplicação. Entre os exercícios orais merece atenção e um estudo graduado e cuidadoso – O CÁLCULO MENTAL – exercício desprezado por completo, não obstante ser incontestável a sua utilidade para o desenvolvimento intelectual e para as transações cotidianas da vida (REVISTA EDUCAÇÃO, SP, 1945, p. 104).

No Livro, A Aritmética na “Escola Nova” (A Nova Didática da Aritmética), de Everardo Backheuser. 1933 – Rio de Janeiro, no Artigo – Cálculo Mental – páginas 139 a 152. O autor mostra que a nova didática da aritmética considera o cálculo mental como matéria muito aconselhável, mais do que aconselhável – recomendada, exigível.

Para ele, todo o cálculo aritmético é mental, mas considera-se como cálculo mental apenas os exercícios numéricos feitos oralmente, realizados como se costuma dizer, “de cabeça”, e também que o cálculo mental e o cálculo escrito são ambos necessários, e mutuamente se auxiliam, quando são praticados com a conveniente discreção, pois o cálculo mental auxilia o escrito. Para ele:

- O objetivo do cálculo mental é segurança e rapidez nas operações. A certeza sobreleva a rapidez, mas a rapidez é indispensável. Cumpre não esquecer este preceito. A marcha pedagógica do treino será, portanto, obter: 1) segurança, certeza, exatidão; conseguida está, 2) rapidez. Essa marcha é perfeitamente análoga à que se usa na metodologia da leitura. Ler depressa e mal, tropeçando, é pior que devagar e bem, mas o ótimo é ler bem depressa.

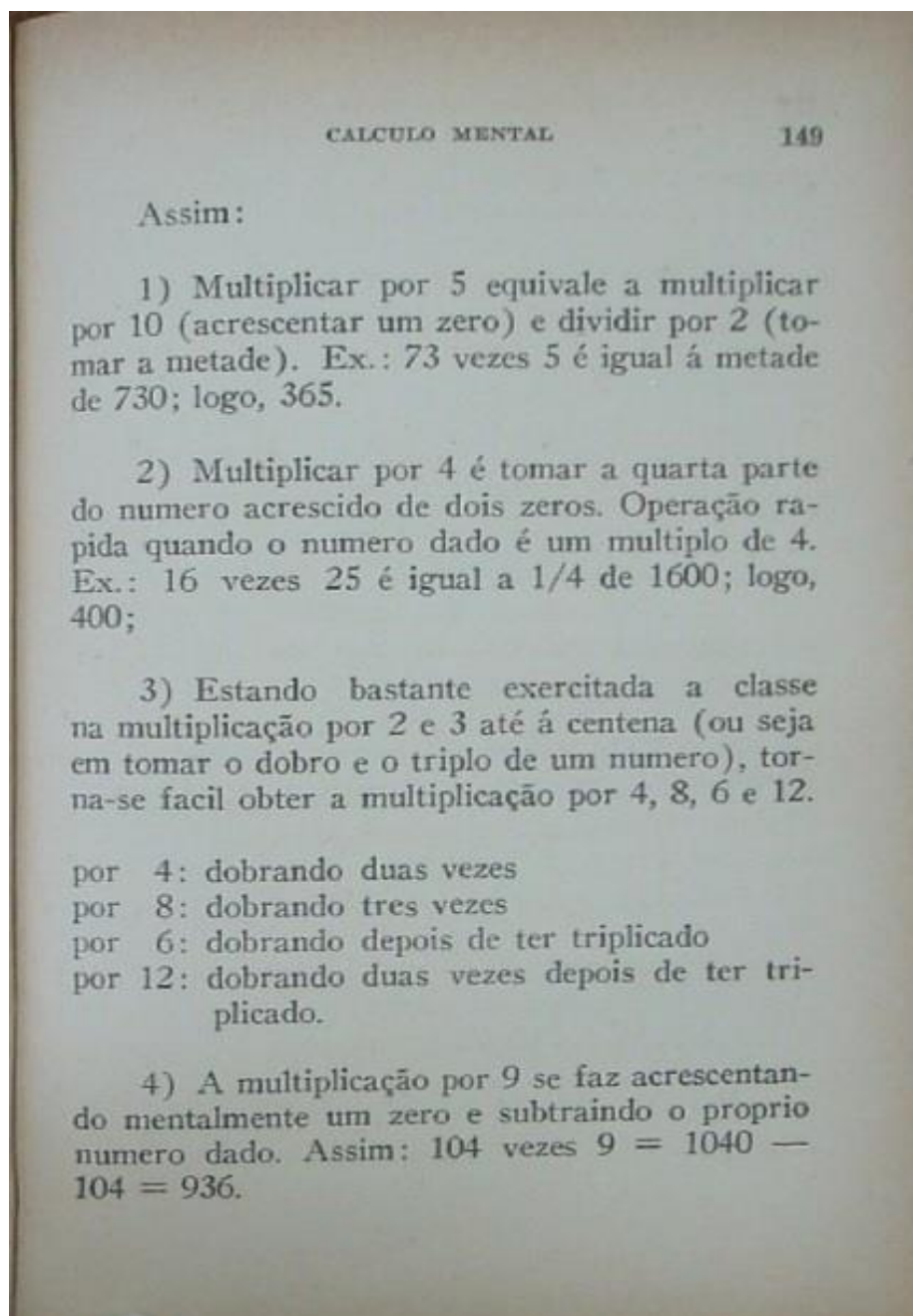
\_Os exercícios de cálculo mental podem ser abstratos e concretos. Os exercícios abstratos preparam os concretos. Os exercícios concretos de cálculo mental são afinal pequenos problemas em cuja resolução não se há de empregar lápis e papel (BACHEUSER, RJ, 1933, p. 143-144).

A seguir ele fala sobre os preceitos na marcha do treino dos exercícios mentais concretos, que só devem começar depois da classe estar bem exercitada nos abstratos correspondentes, esses exercícios devem ser fáceis e formulados sobre assuntos que

realmente interessam e não apresentar o problema e exigir uma resposta imediata, deve dar tempo e provocar que a classe formule os seus problemas.

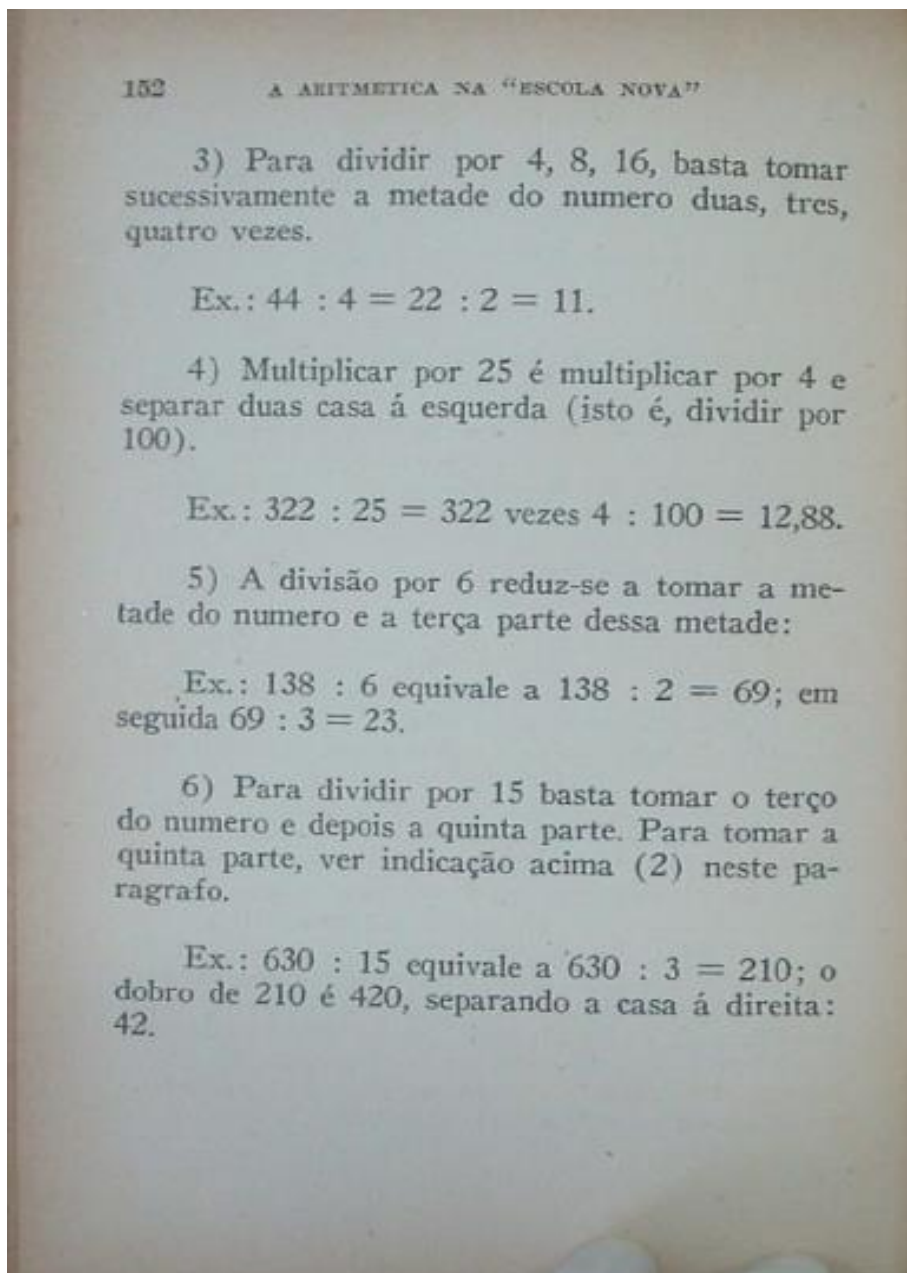
E a partir daí o autor fala sobre artifícios de cálculo mental, dando inúmeros exemplos de como proceder, como nas páginas a seguir.

Figura 14 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental.



Fonte: BACHEUSER, RJ (1933).

Figura 15 - Excerto de artigo – citação: cálculo mental.



Fonte: BACHEUSER, RJ (1933).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que o cálculo mental estava inserido no Ensino Primário atuando como uma ferramenta pedagógica no ensino e Resolução de Problemas, buscando desenvolver habilidades básicas necessárias para a vida em comunidade: rapidez, exatidão, segurança, precisão, capacidade de estimar.

As fontes analisadas indicaram que, dentre as finalidades para o período, cabia: preparar as crianças para resolverem problemas da vida prática; trabalhar com a prática da flexibilidade; inserir a Matemática num contexto de significação; dar sentido à sua realidade; mostrar a socialização da Matemática; envolver práticas de motivação no ensino do cálculo mental.

Concordo com Berticelli (2017), que o cálculo mental permite maior flexibilidade de calcular, bem como maior segurança e consciência na realização e confirmação dos resultados esperados, tornando-se relevante na capacidade de enfrentar problemas. Tal desenvolvimento de estratégias pessoais para se calcular vai ao encontro das tendências recentes da psicologia do desenvolvimento cognitivo, que nos apontam para a importância de uma aprendizagem com significado e do desenvolvimento da autonomia do aluno.

Percebeu-se que por parte das revistas analisadas há o reconhecimento da importância do cálculo mental no ensino-aprendizagem de matemática. Talvez, hoje, na prática, é pouco usado em sala de aula e sua concepção gera diversas interpretações.

Os problemas que resolvemos no nosso dia a dia necessitam de atitudes mentais bem desenvolvidas, habilidade, exatidão, destreza, rapidez. Entendemos aqui a justificativa de se trabalhar o cálculo mental como uma ferramenta pedagógica na resolução de problemas, um meio que nos leva a interpretação e compreensão da operação, preparar o indivíduo para resolver um problema mentalmente, é prepará-lo para resolver os problemas do mundo que o cerca.

Entendemos que quando utilizado como uma ferramenta pedagógica na resolução de problema ele permite ao aluno compreender a relação entre o cálculo necessário e o contexto do problema e além disso, perceber que existem diferentes estratégias de resolução (maior flexibilidade e liberdade).

“Dotar as crianças de conhecimentos e habilidades que lhes possibilitassem aplicar, com rapidez, exatidão e segurança a matemática como instrumento na solução de problemas da vida prática”. Esta é uma das recomendações que aparecem nas revistas

consultadas, podemos perceber que as habilidades a serem desenvolvidas com as crianças: rapidez, exatidão, segurança, precisão, capacidade de estimar, estão todas relacionadas no contexto do ensino do cálculo mental.

A Aritmética representa a uma das melhores formas de disciplinar a mente, a melhor escola do pensamento e da lógica, a melhor escola da exatidão, nota-se que essas habilidades são todas, desenvolvidas por meio do estímulo ao cálculo mental, que permite ainda uma ponte entre o mundo material e do pensamento.

Ainda conforme Berticelli (2017), o pensamento é fundamental no exercício do cálculo mental, e é com o cálculo mental que o professor pode estimular e desenvolver o pensamento do aluno, essa prática ainda possibilita preparar as crianças para resolver os problemas da vida, já que estes são resolvidos mentalmente, sem o uso de lápis e papel.

Considerando que a Matemática é necessária para tudo na vida, mesmo que ocorram fora da escola, podemos afirmar que o cálculo mental representa um importante papel no desenvolvimento de habilidades e capacidades que podem tornar o aluno hábil para resolver problemas diários.

O cálculo mental, diferente do escrito, que tem que seguir uma regra, permite com que a criança aprenda do seu jeito, coordene seu pensamento para a resolução da operação, estimulando com isso, o desenvolvimento intelectual da criança, a construção individual, a criação de novos conhecimentos e não somente a acumulação desses.

O cálculo mental permite a organização das operações em função das capacidades individuais de assimilação de cada criança, de acordo com o seu ritmo e seu raciocínio, melhorando e fortalecendo o processo de ensino e aprendizagem.

O cálculo mental representa uma ferramenta pedagógica que permite ao professor saber se o aluno está ou não compreendendo o que está sendo ensinado, permite uma discussão entre professor e aluno acerca do conteúdo abordado, por isso, as revistas sugeriam que o professor estimulasse os exercícios orais, permitindo ao aluno estabelecer relações, fazer comparações, notar semelhanças e diferenças, enriquecer o pensamento.

A forma de explorar o cálculo mental tinha que considerar situações reais da vida do aluno, de modo que ao praticar na escola, ele conseguisse fazer essa ligação com o mundo fora do ambiente escolar. Apropriar-se desse conhecimento, construir relações e relacionar com outros conhecimentos.

Também concordo com Dalsasso e entendo que o aluno ao ser estimulado ao cálculo mental para resolver problemas, tem condições de formular o pensamento mental, desenvolver a memória e fortalecer o raciocínio e que o cálculo mental não é fazer conta

de cabeça utilizando os procedimentos tradicionais, e sim buscar alternativas de cálculo, mais apropriadas para a compreensão da matemática (DALSASSO, 2016, p.140).

Os estudiosos do período acreditavam que o cálculo mental poderia exercitar a memória e desenvolver o raciocínio, tornando a criança ágil na resolução de operações (finalidade do cálculo mental – desenvolver a agilidade). A memória, vista como a capacidade de armazenar dados e informações, era tida como uma forma de aprender e aprofundar a inteligência, a memória estaria intimamente relacionada com o raciocínio, tido como o exercício da mente para alcançar o entendimento de fatos.

A criança cria representações mentais, através de símbolos e objetos para compreender, treinar o raciocínio, buscando as desenvolver as principais características que fundamentam o cálculo mental: destreza, rapidez, exatidão na resolução de problemas.

Resolver um problema utilizando o cálculo mental como uma ferramenta pedagógica era uma forma de atender as finalidades do cálculo mental no Ensino Primário para o período indicado. Diversos fatores estavam envolvidos nessa prática: Motivação, Significação, Pensamento, Apropriação, Habilidades, Flexibilidade. A Motivação era uma recomendação das revistas pedagógicas.

Saber calcular mentalmente é uma capacidade que se deveria considerar básica, não só ao nível das aprendizagens escolares, mas também ao nível da vida quotidiana, é preciso repensar a importância do cálculo mental na vida de todos nós e perceber qual o papel da escola e dos professores no desenvolvimento desta capacidade.

O cálculo mental permite aos alunos serem eles mesmos os autores dos seus procedimentos para a resolução dos problemas matemáticos, eles criam as suas próprias estratégias para resolver.

Acredito que o cálculo mental, gerou algumas reflexões que acrescentaram experiência na minha vida acadêmica, pois esta forma de ensinar as crianças a fazerem as contas, cálculo de cabeça, privilegiando o raciocínio mental deles, criando estratégias de cálculo, faz uma considerável e importante diferença no ensino-aprendizagem dos alunos, pois os alunos conseguem assimilar o conceito realmente com a mente e não mecanicamente.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A ESCOLA. Rio de Janeiro, RJ: Typographia Santa Helena, n. 22, jan, 1925. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/160899> - Acesso em: 07 abril 2018.

A ESCOLA. Rio de Janeiro, RJ: Typographia Santa Helena, n. 28, jul, 1925. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/160905> - Acesso em: 07 abril 2018.

A ESCOLA. Rio de Janeiro, RJ: Typographia Santa Helena, n. 38, mai, 1926. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/161450> - Acesso em: 07 abril 2018.

BACKHEUSER, E. **A aritmética na "Escola Nova"**. Livraria Católica: Rio de Janeiro, 1933. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/134889>- Acesso em: 07 abril 2018.

BACKHEUSER, E. **Como se ensina a aritmética**. Vol. 9. Edição da Livraria do Globo. Rio de Janeiro - Porto Alegre - São Paulo, 1946. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/134512>. Acesso em: 09 mar 2018.

BERTICELLI, Danilene Donin, **Cálculo mental no ensino primário (1950-1970): um olhar particular para o Paraná**, 2017. 157f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/180391> - Acesso em: 09 mar 2018.

BOYER, Carl Benjamin. **História da Matemática**. 2. ed. Trad. ELZA F. GOMIDE. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BRASIL. **PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática, 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, Renata. Calcular de cabeça ou com a cabeça? In: **Anais... ProfMat2011**, 2011, Lisboa, Portugal. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2011. Disponível em: [http://www.apm.pt/files/\\_Conf01\\_4e7132d6a08f8.pdf](http://www.apm.pt/files/_Conf01_4e7132d6a08f8.pdf), - Acesso em: 07 out., 2017.

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

COSTA, D. A. O Repositório de Conteúdo Digital: um exemplo didático a partir dos impressos pedagógicos. In: **Anais... XII Seminário Temático Saberes Elementares Matemáticos do Ensino Primário (1890-1970): o que dizem as revistas pedagógicas?**, 2015, Curitiba. Saberes Elementares Matemáticos do Ensino Primário (1890 - 1971): o que dizem as revistas pedagógicas? (1890 1970). Curitiba: PUC/PR, 2015. v. 1. p. 436-444.

DALSASSO, AAP., and BASSOI, TS. A utilização do cálculo mental no ensino fundamental. In: BRANDT, CF., MORETTI, MT., Orgs. **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa [online]**. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, pp. 133-143. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/dj9m9/pdf/brandt-9788577982158-07.pdf> - Acesso em: 30 abril 2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: da teoria à prática**.(Coleção Perspectiva em Educação Matemática). Campinas: Papirus, 1996.

D'ÁVILA, A. **Práticas Escolares**. 1o Volume. 10a Edição. Edição Saraiva: São Paulo, 1965.

DIENES, Z. P. **Aprendizado moderno da Matemática**. Tradução: Jorge Enéas Fortes. Zahar. Rio de Janeiro, 1970. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/135197> - Acesso 02 abril 2018.



EDUCAÇÃO. São Paulo, SP: Orgão da Directoria Geral da Instrução Publica e da Sociedade de Educação, n. 4-5, abr./maio, 1932. mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182659> - Acesso em: 07 abril 2018.

EDUCAÇÃO. São Paulo, SP: Orgão da Directoria Geral da Instrução Publica e da Sociedade de Educação, n. 6-7, jun/jul, 1932. mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116745>- Acesso em: 07 abril 2018.

EVES, Howard Whitley. **Introdução à história da Matemática**. Campinas: Unicamp, 1997.

GOMES, Maria Laura Magalhães. O Cálculo mental na História da Matemática escolar brasileira. In: **Anais... IX Enem – Encontro Nacional de Educação Matemática 2007**. Disponível em [www.sbemrasil.org.br](http://www.sbemrasil.org.br) - Acesso em: 01 maio 2018.

JUNGES, Debora de Lima Velho. O cálculo mental no contexto escolar: uma proposta de atividade. In: **Anais... EREMAT SUL XVI, 2010, Porto Alegre, Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da PUC/RS, 2010. p.234-245. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/9DeBORADELIMAVELHOJUNGES.pdf> >, - Acesso em: 07 out., 2017.

LOURENÇO FILHO, Manuel Bergstrom. **Introdução ao Estudo da Escola Nova**. 12. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1978.

MARKARIAN, Roberto. **A Matemática na escola: alguns problemas e suas causas**. In: Explorando o ensino – Matemática, v. I. Brasília: Secretaria de Educação-MEC, 2004.

PARRA, C. Cálculo Mental na escola primária. In: PARRA, C; SAIZ, I. (Org.). **Didática da Matemática – reflexões psicopedagógicas**. 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 186-235.

PINTO, N. B. Saberes para ensinar Cálculo Mental na Escola Primária: programas e manuais pedagógicos em meados do séc. XX. IN: **Anais ... 3o Encontro Nacional de**

Pesquisa em História da Educação Matemática: História da Educação Matemática e Formação de Professores. Universidade Federal do Espírito Santo. Out. – Nov., 2016.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. – 2 reimpr. – Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

REVISTA DA EDUCAÇÃO. São Paulo, SP: Imprensa Methodista, vol. 1, nº 1, mai, 1923. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/160193> - Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA. Rio de Janeiro, RJ, n. 25-32, v. VII, jan./dez. 1949 – 1950. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133435> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA DE EDUCAÇÃO PÚBLICA. Rio de Janeiro, RJ, n. 33-40, v. VIII, jan./dez. 1951 – 1952. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133436> – Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA DO ENSINO. Belo Horizonte, MG: Secretaria da Educação, ano 9, n 116-117, jul.ago.,1935. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/181515> Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA DO ENSINO. Belo Horizonte, MG: Secretaria da Educação n.25, anno 3, jan, 1928. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179991> - Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA DO ENSINO. Belo Horizonte, MG: Secretaria da Educação n.28, anno 4, dez, 1928. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179994> – Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA DO ENSINO. Belo Horizonte, MG: Secretaria da Educação n. 29, anno 4, jan, 1929. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/179995> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA DO ENSINO. Belo Horizonte, MG: Secretaria da Educação, ano 7, n. 79, jan., 1933. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/181272>  
Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA DO PROFESSOR, do Centro do professorado paulista, São Paulo, Ano XX, mar./maio, 1962. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99967>- Acesso em: 09 mar 2018.

REVISTA EDUCAÇÃO. São Paulo, v. IV, n. 1/2, ago./set, 1931. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/131298> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA EDUCAÇÃO. São Paulo, n. 3, 4 e 5, out., nov. e dez., 1931. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130240> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA EDUCAÇÃO. São Paulo, vol. VI, n 1,2 e 3, jan, fev, e mar., 1932. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/116721> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA EDUCAÇÃO. São Paulo, SP: Órgão da Directoria Geral da Instrucção Publica e da Sociedade de Educação. n. 48/49, jul./dez., 1945. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182660> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA ESCOLA NOVA. São Paulo, SP: Órgão da Directoria Geral da Instrucção Publica de São Paulo, Vol I, n. 1, Outubro, 1930. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130242> Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA ESCOLAR. São Paulo, SP: Organ da Directoria Geral da Instrucção Pública, Anno III, n. 25, jan., 1927. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130670> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA ESCOLAR. São Paulo, SP: Organ da Directoria Geral da Instrucção Pública, Anno III, n. 26, fev., 1927. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130685> - Acesso em: 07 abril 2018.

REVISTA ESCOLAR. São Paulo, SP: Orgam da Directoria Geral da Instrucção Pública, Anno III, n. 28, abr., 1927. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130596> Acesso em: 31 mar 2018.

REVISTA ESCOLAR INFANTIL. Limeira, SP: Typ. Progresso – Busch, Stahi & Cia, anno I, n. 1, Maio, 1928. Mensal. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130575> - Acesso em: 07 abril 2018.

SANTA CATARINA. Governo do Estado. Secretaria de Estado da Educação (**Proposta curricular de Santa Catarina: Formação integral na educação básica**) / Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado da Educação – Florianópolis – 2014.

SANTOS, T. M. **Noções de Didática Especial** – Introdução ao estudo dos métodos e técnicas de ensino das matérias básicas do curso primário e secundário. Companhia Editora Nacional: São Paulo, 1960.

SAVIANI, Dermeval. O legado educacional do “longo século XX” brasileiro. In: SAVIANI, Dermeval ( et. al.). **O legado educacional do século XX no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2004.

VALENTE, Wagner Rodrigues. A Matemática Escolar: perspectivas históricas. In: 2o. Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** do 2o. Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Tecnologia, 2003.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v.2, n.2, p. 28-49, UFSC. 2007.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da educação matemática: considerações sobre suas potencialidades na formação do professor de 95 matemática. **Bolema. Boletim de Educação Matemática** (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 23, p. 123-136, 2010.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Oito temas sobre História da Educação Matemática. **REMATEC. Revista de Matemática, Ensino e Cultura** (UFRN), v. 8, p. 22-50, 2013.

VIDAL, Diana Gonçalves. Escola Nova e processo educativo. In: FARIA FILHO, Luciano Mendes de.; LOPES, Eliane Marta Santos Teixeira; VEIGA, Cynthia Greive. **500 anos de educação no Brasil**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000. 606p.

<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/educacao/a-tendencia-escola-nova/32642> - Acesso em 31 de março de 2018.

[https://pt.slideshare.net/Bete2011/escola-nova-8553995?next\\_slideshow=1](https://pt.slideshare.net/Bete2011/escola-nova-8553995?next_slideshow=1) - Acesso em: 31 mar 2018.