

CONCEITOS E METODOLOGIAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA PARA O PRIMÁRIO: UM ESTUDO EM PERIÓDICOS PEDAGÓGICOS DO BRASIL (1920-1960)

Aparecida Rodrigues Silva Duarte¹

Universidade Anhanguera de São Paulo

Rosimeire Aparecida Soares Borges²

Universidade do Vale do Sapucaí

RESUMO

Esta comunicação apresenta um estudo sobre conteúdos matemáticos e metodologias de ensino sugeridas aos professores primários presentes em artigos publicados na *Revista A Escola*, na *Revista do Ensino*, na *Revista do Professor* e na *Revista Brasileira de Pedagogia*, no período de 1920 a 1960. Tomando como fundamentação teórica as ideias de Nóvoa sobre a importância da imprensa pedagógica para estudos históricos da Educação, o estudo realizado mostra uma preocupação dos professores autores em apresentar exemplos de roteiros e lições como suporte para as aulas de Matemática, embasados nos princípios da Escola Nova.

Palavras-chave: estudo ensino de matemática, revistas pedagógicas, ensino primário.

ABSTRACT

This paper presents a study of mathematical content and teaching methodologies suggested to primary teachers present in articles published in the journal “A Escola”, “Revista do Ensino”, “Revista do Professor” and in the journal “Revista Brasileira de Pedagogia”, from 1920 to 1960. Taking as theoretical foundation the ideas of Nóvoa, about the importance of pedagogical press for historical studies of Education, the study shows the concern of the authors teachers to present examples of scripts and

¹ aparecida.duarte6@gmail.com

² rasborges3@gmail.com

| Conceitos e metodologias de ensino da matemática para o primário: um estudo...

lessons as a support for the math class, based on the principles of “Escola Nova” (New School).

Keywords: mathematics education, pedagogical journals, primary education.

INTRODUÇÃO

Nas escolas brasileiras da década de 1920 vigoravam os princípios da pedagogia moderna³ que viria a dar lugar ao escolanovismo, o qual ganhou impulso a partir da divulgação do Manifesto da Escola Nova, em 1932, que defendia a universalização da escola pública (CARVALHO, 2000, s/p). Assim, na década de 1920, o Brasil passou a destinar maior espaço para uma renovação educacional impulsionada pelo movimento da Escola Nova, com a especial pretensão de abranger toda a população infantil. Esse Movimento caracterizava-se pelas iniciativas educacionais procedentes especialmente do poder público, as quais assumiam o aluno como centro do processo educativo, passando o professor à função de facilitador da aprendizagem. Além disso, o conhecimento deveria ser obtido por meio da experiência, advindo da relação estabelecida entre os alunos e os objetos ou os fatos, ao invés da memorização, repetição e exposição verbal, como professado pela pedagogia tradicional (VIDAL, 2003).

Essas iniciativas, em geral, estavam vinculadas à formação do professor primário e se davam no âmbito da Escola Normal, lugar de experimentação e difusão por excelência da renovação educacional no Brasil desde 1870 (KULESZA, 2002). A partir da década de 1960, a tendência escolanovista cedeu lugar à pedagogia tecnicista, na qual se buscava a adaptação da educação aos preceitos de uma sociedade em desenvolvimento científico e tecnológico⁴.

No período compreendido entre 1920 e 1960, diversos periódicos pedagógicos foram veiculados no Brasil. Os professores contavam com artigos de autoria de professores e pedagogos, transmitidos pela imprensa pedagógica, referidos especialmente ao ensino das disciplinas.

³ Carvalho (2000, s/p) definiu pedagogia moderna como: “a arte de ensinar, tal como a concebia essa pedagogia moderna, é, assim, pedagogia prática. Nessa pedagogia das faculdades da alma, ensinar é prática que se materializa em outras práticas; práticas nas quais a arte de aprender formaliza-se como exercício de competências bem determinadas e observáveis em usos escolarmente determinados”.

⁴ Segundo Libâneo, as leis 5.540/68 e 5.692/71 marcam a implantação oficial da pedagogia tecnicista no Brasil, embora não haja indícios seguros de que o professor da escola pública tenha assimilado essa pedagogia, sendo que o professor continua tendo uma postura eclética em torno de princípios pedagógicos das pedagogias tradicional e renovada (LIBÂNEO, 1982).

Para Nóvoa (1993) a imprensa pedagógica constitui-se em meio privilegiado para a compreensão da multiplicidade do campo educativo, uma vez que essas publicações periódicas permitem ao historiador refletir e realizar uma ponte entre as orientações do Estado e as práticas em sala de aula.

Desse modo, considerando como pressuposto que uma história de impressos pedagógicos publicados durante o período 1920-1960 pode contribuir para a compreensão das mudanças que foram realizadas no ensino da disciplina Matemática no nível Primário, este artigo discute conceitos e metodologias de ensino da Matemática para o primário, presentes em periódicos pedagógicos publicados no Brasil, no período de 1920-1960. Procurou-se responder aos seguintes questionamentos: que conceitos e metodologias de ensino da Matemática para o primário foram veiculados em revistas pedagógicas brasileiras publicadas no período 1920-1960? Que apropriações⁵ os autores dos artigos publicados nessas revistas fizeram das propostas defendidas pela Escola Nova?

Para tanto, foram analisados alguns artigos que faziam referência ao ensino da Matemática do primário, publicados na *Revista A Escola*, na *Revista do Ensino*, na *Revista do Professor* e na *Revista Brasileira de Pedagogia*. Como critério de seleção privilegiou-se periódicos pedagógicos que se encontram no acervo do Instituto de Estudos Educacionais Professor Sud Mennucci em São Paulo/SP⁶.

Pretende-se, dessa forma, dar a conhecer os modos como esses conteúdos matemáticos foram abordados e quais metodologias de ensino foram sugeridas aos professores primários, leitores desses periódicos, levando-se em conta que

... o conhecimento do passado que, ao nos revelar movimentos, ideologias, propostas, soluções, enquadramentos simultaneamente semelhantes e distintos dos do presente, nos permite compreender melhor os porquês do presente e, portanto agir de forma mais fundamentada (MATOS, 2006, p. 13).

Dessa maneira, os artigos publicados no período 1920-1960, constituem-se em um testemunho vivo das metodologias e concepções pedagógicas de uma época

⁵ Para Chartier (1991), a apropriação “visa uma história social dos usos e das interpretações referida as suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as produzem” (p.178-180).

⁶ O Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática - GHEMAT produziu o DVD “A educação matemática na escola de primeiras letras, 1850-1960: um inventário de fontes”. Esse DVD contém a digitalização de materiais relacionados à educação matemática nos primeiros anos da escolaridade, inclusive aqueles referentes aos periódicos escolhidos.

e os periódicos, por sua vez, em um guia prático do cotidiano educacional e escolar, que possibilitam ao pesquisador estudar: os modos de funcionamento do campo educacional; o trabalho pedagógico; o aperfeiçoamento das práticas docentes; o ensino específico das disciplinas; a organização dos sistemas; as reivindicações da categoria do magistério e outros temas que emergem do espaço profissional (BASTOS, 2007).

A REVISTA A ESCOLA (1923-1924)

A Revista *A Escola* foi criada no mês de abril de 1923⁷ no Rio de Janeiro/RJ. Tinha como diretores João B. da Silva Pereira, Celso Ramos Romero, Ignácio M. Azevedo do Amaral e George Summer. De periodicidade mensal, trazia diversificadas sessões como: Notas e Comentários, Ensino Oficial, Comunicados, Variedades, Ensino Primário e Literatura. Para o Ensino Primário exibia artigos sobre diferentes áreas do ensino: Geografia, Ciências Físicas e Naturais, História, Aritmética, Língua Materna e Geometria.

Os artigos analisados referentes ao ensino da Matemática do Ensino Primário são de autoria de Julieta Arruda (1923) e Mathilde Cirne Bruno (1923;1924).

O artigo intitulado “Arithmetica”, publicado em junho de 1923, a autora Julieta Arruda iniciou seu discurso tecendo comentários sobre a pedagogia moderna, referindo-se à Matemática como uma ciência educativa e, nesse sentido, seu ensino deveria ser racional e intuitivo, de modo que o professor apresentasse aos seus alunos exercícios que exigissem deles raciocínio e compreensão da parte teórica dessa disciplina.

Na sequência a autora apresentou exemplos de exercícios matemáticos que poderiam ser dados aos alunos do 1º ano, 2º ano e 3º ano. Para o primeiro ano de escolaridade sugeriu aos professores decompor os números 245, 67 e 189 nas unidades pedidas como centenas e dezenas e ainda dezenas e unidades.

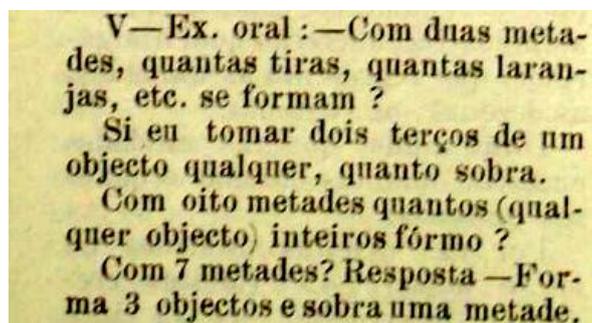
⁷ Não se sabe até quando essa revista foi publicada.

Alem disso, propôs como exemplo o exercício oral, onde o professor apresentaria os números compostos e os alunos reconheceriam os algarismos que pudessem representar as unidades, as dezenas e as centenas. Arruda (1923) utilizou em seus exemplos perguntas como: “Quantas unidades há em o número 85?”(p.149). A autora presumia que algumas crianças poderiam dar resposta errada, como dizer que o 5 seria a quantidade de unidades. Por meio desse erro, o professor apresentaria a resposta correta, mostrando-lhes que são 85 unidades e que o 5 compõe a ordem das unidades. Arruda (1923) sugeriu ainda que outras questões fossem feitas, como por exemplo, “si collocarmos um zero á direita do algarismo 1 que lhe acontece? Que ordem fica representando? Ficou valendo quantas vezes mais? (p. 150).

A autora recomendou que os alunos realizassem esses exercícios com algarismos distintos, evidenciando que o zero colocado à esquerda não alteraria o número. Isso faria com que os alunos tivessem uma maior compreensão dos valores relativos dos algarismos.

Para transmitir um melhor entendimento de metade, terço, quarto, etc., Arruda (1923) aconselhou que fossem cortadas tiras de papel em duas, três, quatro ou mais partes, entendendo que a manipulação desses materiais proporcionaria uma compreensão sobre quantas partes eram necessárias para formar um inteiro.

Na sequência, deu um exemplo (Figura 1) de como o professor poderia trabalhar o conceito de frações na forma oral. Segundo suas palavras, poderiam ser feitas as seguintes questões:



V—Ex. oral :—Com duas metades, quantas tiras, quantas laranjas, etc. se formam ?
Si eu tomar dois terços de um objecto qualquer, quanto sobra.
Com oito metades quantos (qualquer objecto) inteiros fórmo ?
Com 7 metades? Resposta —Forma 3 objectos e sobra uma metade.

Figura 1: Questões para serem apresentadas de forma oral.

Fonte: Arruda (1923, p.150).

Para finalizar seus comentários sobre os conteúdos matemáticos para o primeiro ano primário, Arruda (1923) salientou que o professor poderia propor um exercício inverso onde as partes formariam o todo.

Para conceitos matemáticos com alunos do 2º ano o professor poderia desenvolver exercícios parecidos com os sugeridos para o 1º ano, porém um pouco mais elaborados.

Para o 3º ano a sugestão de Arruda (1923) foi propor exercícios em linguagem escrita abordando conceitos matemáticos como: “Por que dizemos que o número 3 é simples e o número 12 é composto? Quantas ordens de unidades figuram em o número 425? II – Si collocarmos um zero á direita do número 23 que acontecerá a cada um de seus algarismos?” (1923, p.151).

Segundo a autora, a linguagem escrita auxiliaria no desenvolvimento do pensamento do aluno para que pudesse expressar-se bem, ou seja, desenvolver sua linguagem oral. Para finalizar, deixou como sugestão que o professor desenhasse no quadro um paralelogramo e um retângulo e dirigisse aos alunos questões que propiciassem a comparação das figuras em relação à posição dos lados e características específicas dessas duas figuras.

No número 03 da revista “A Escola”, de junho de 1923, traz a publicação do artigo intitulado “Geometria” de autoria de Mathilde Cirne Bruno.

Inicialmente, a autora defendeu a necessidade de ensinar a Geometria logo no primeiro ano do curso primário, sendo que as noções intuitivas de linha, ângulo e superfície deveriam ser apresentadas aos alunos, embora admitisse que nessa fase a criança ainda não possui capacidade de abstração. Assim, “tornar bem concretas as demonstrações e definições deve ser a ideia dominante na metodologia dessa disciplina” e proporcionaria um caráter mais elevado ao ensino da Geometria quando os alunos atingissem maior poder de abstração (BRUNO, 1923, p.152).

Para Mathilde Bruno, o objetivo da escola primária consistia em educar a inteligência, dando à criança independência para descobrir por si o que estava sendo ensinado. Seria necessário, no ensino da Geometria, apresentar aos alunos todos os recursos que os auxiliassem no reconhecimento das “propriedades relativas às figuras e aos sólidos geométricos”. Segundo a autora, com o hábito da

observação e raciocínio, a criança obteria uma melhor compreensão dos princípios fundamentais da contagem, adquirindo uma maior agilidade no desenvolvimento da “demonstração das propriedades corollarias” (1923, p. 152).

Mathilde Bruno (1923) sugeriu que no primeiro ano, quando as crianças contavam com aproximadamente oito anos, fossem exibidas várias esferas, indagando-as se já haviam visto algum objeto daquela mesma forma e pedindo-lhes exemplos. Aconselhou também que as esferas fossem de diversos tamanhos e de substâncias distintas, para que assim as crianças obtivessem uma ideia nítida de forma. Entendia que com a familiarização dos alunos com a esfera, quando lhes fossem apresentado o cubo, elas iriam facilmente notar as diferenças e semelhanças entre ambos os sólidos.

Mathilde Bruno (1923) aconselhou ainda que as crianças observassem “a porção da esfera que a limita do espaço” e que os professores lhes indicassem “que isso é a superfície da esfera” (p.152).

Para a verificação da compreensão do conceito aplicado, a autora sugeriu a utilização de material concreto, pedindo aos alunos que mostrassem a superfície da carteira e a do tinteiro. Propôs também que se colocasse no sentido vertical, uma régua em cima de uma esfera, e outra em cima de um banco, e acrescentou que, dessa forma, as crianças aprenderiam a distinção entre superfície, curva e plano.

Mathilde Bruno (1923) orientou ainda que, para a apresentação da noção de linha e ângulo, os professores utilizassem um cubo, pois o estudo do cubo proporcionaria uma oportunidade para apresentar as distintas posições da linha no espaço e oferecer também uma noção de vertical e horizontal.

Segundo Mathilde Bruno (1923), depois da fixação desses conteúdos, era aconselhável que os alunos fizessem, no quadro negro ou no caderno, os respectivos traços.

Na revista pedagógica mensal “A Escola” de maio de 1924, em seu número 14, publicou o artigo “Arithmetica” igualmente de autoria de Mathilde Cirne Bruno.

A autora iniciou o artigo aconselhando aos professores do segundo ano do Ensino Primário iniciar o ensino da Aritmética lembrando rapidamente os conteúdos vistos anteriormente, relativos à multiplicação. Sugeriu que fosse

apresentada aos alunos uma operação entre um número composto e outro simples. Entendia que a operação multiplicação era familiar para uma classe do segundo ano, posto que se tratasse de números simples. Destacou que, caso os alunos apresentassem dificuldades para resolvê-la, o professor deveria mostrar que o melhor meio de resolução seria a simplificação, a redução de questões complexas em outras mais simples, seguindo o mesmo rumo que foi tomado no estudo de adição e da subtração.

Em seguida, orientou que, somente depois de bem fixados os procedimentos utilizados na multiplicação de um número composto por outro simples e de ter executado diversos exercícios que evidenciava o cálculo, o professor deveria prosseguir para o caso geral.

Ainda aconselhou que fosse proposta, aos alunos, uma série de exercícios e problemas envolvendo a multiplicação por 1, 2, 3,..., dezenas, centenas, milhares, etc.. Dessa forma, segundo a autora, as crianças compreenderiam melhor a multiplicação. Assim, estariam bem preparadas para estudar essa operação sem encontrar maiores dificuldades ao efetuar os exercícios desse conceito.

A autora questionou se a criança, ao adquirir firmeza e prática para resolver multiplicação de um número composto por outro simples, poderia julgar-se incapaz de efetuar a multiplicação por fatores de números compostos (BRUNO, 1924). A essa questão respondeu que não. O aluno iria compreender que seria impossível resolver de imediato uma operação que envolvesse um número composto por um simples, e isso tornaria mais evidente quando ambos os números fossem compostos. Desse modo, surgiria a necessidade de desenvolver a operação por partes, decompondo o multiplicador nas ordens distintas.

Mathilde Bruno (1924) comentou sobre o desenvolvimento do raciocínio dos alunos, através da compreensão da disposição prática dada à operação de multiplicar. Após a turma refletir, raciocinar, o professor aproveitaria a oportunidade para que as crianças certificassem, por si só, o resultado do estudo realizado sobre essas operações.

Em seguida, Bruno (1924) recomendou uma série de exercícios, para as distintas classes, como mostra a Figura 2:

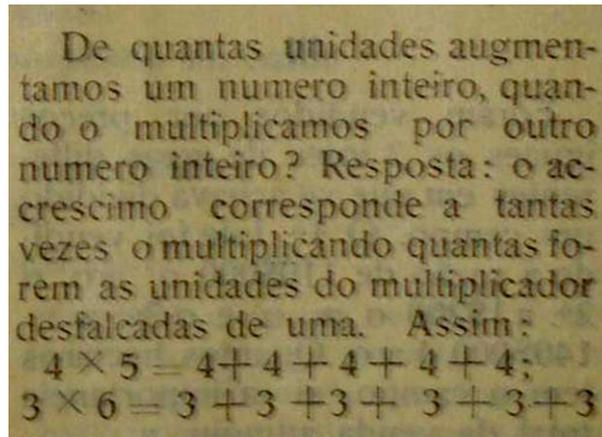


Figura 2: Exemplo de série de exercícios.
Fonte: Bruno (1924, p.87).

Após diversas sugestões de questões que poderiam ser feitas pelo professor aos alunos e diversos exemplos, a autora sugeriu também alguns problemas envolvendo finanças, apresentando as respectivas respostas:

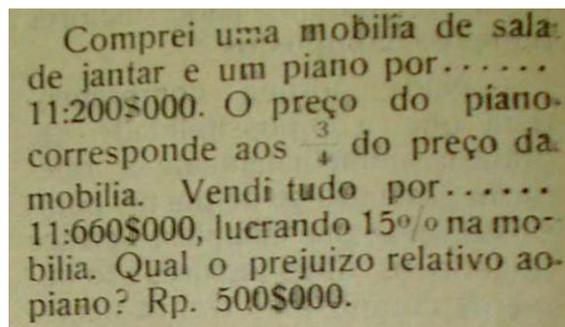


Figura 3: Exemplo de problemas sobre finanças II.
Fonte: Bruno (1924, p.88).

Como se pode notar, os autores da revista Escola trouxeram várias sugestões de problemas e questões de Aritmética e Geometria para que os professores do Ensino Primário aplicassem em sala de aula, enfatizando o uso do material concreto e a valorização de exercícios na forma oral.

A REVISTA DO ENSINO (1929 -1934)

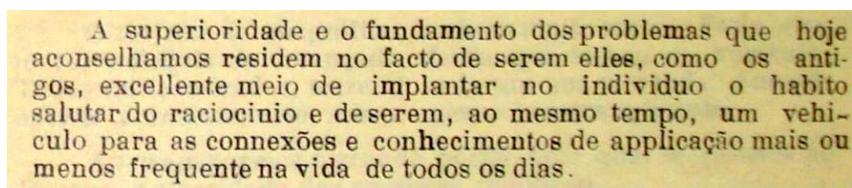
A *Revista do Ensino* foi criada em Minas Gerais no ano de 1892. Depois de três números saiu de circulação, voltando novamente a ser publicada na década de 1920. Reapareceu organizada pela Diretoria da Instrução do Estado de Minas

Gerais, com periodicidade mensal. A revista, destinada aos professores públicos, publicava artigos sobre o ensino e os componentes curriculares do programa de ensino primário.

Dos exemplares consultados, escolheram-se alguns dos artigos referentes ao ensino da Matemática, aqueles de autoria de Mauricio Murgel e Gilberto Guaracy.

A “Revista do Ensino” em seu número 36, de agosto de 1929, páginas 04 a 09, publicou o artigo “A propósito do Ensino da Arithmetica” de autoria de Mauricio Murgel. O autor iniciou seu discurso destacando a importância do raciocínio. Segundo esse autor, um indivíduo ao se deparar com um problema, procura primeiramente analisar o enunciado, absorvendo os elementos contidos e buscando no intelecto as combinações e as solicitações que o ajude a obter a solução.

Para esse autor, o ensino da Matemática deveria priorizar a resolução de problemas, uma vez que esse procedimento leva o aluno a frequentes incursões nos domínios da Matemática (MURGEL, 1929). Alegava que, problemas que incentivassem e exigissem o raciocínio levariam a aprendizagem matemática:



A superioridade e o fundamento dos problemas que hoje aconselhamos residem no facto de serem elles, como os antigos, excellente meio de implantar no individuo o habito salutar do raciocinio e deserem, ao mesmo tempo, um vehiculo para as connexões e conhecimentos de applicação mais ou menos frequente na vida de todos os dias.

Figura 4: Comentário sobre problemas que incentivam o raciocínio.

Fonte: Murgel (1929, p. 05).

Finalizando, o autor defendeu que se o ensino de Matemática fosse feito por meio de problemas que exigissem o raciocínio do aluno, a ele seria permitida a compreensão dos conceitos matemáticos e conseqüentemente a aprendizagem e abstração desses conceitos.

Com o subtítulo “Os processos da vida e da escola”, a Revista do Ensino de Minas Gerais, em seu número 107 de maio de 1934, publicou o artigo “O valor dos jogos no ensino da arithmetica” de autoria de Gilberto Guaracy, às páginas 23-25. O autor iniciou seu artigo comentando sobre os jogos didáticos que, embora pudesse ser úteis em qualquer disciplina, eram pouco valorizados no meio escolar.

Segundo Guaracy (1934), embora os professores tivessem conhecimento sobre como ensinar por meio de jogos, poucos o utilizavam. Alguns professores alegavam que a não utilização de jogos nas aulas era devido à escassez de livros em que poderiam encontrar técnicas, exemplos e modelos para a criação desses jogos, à escassez de material ou até mesmo de tempo. O autor contestou essas alegações, afirmando que bastava “querer fazer” e “querer achar”. Destacou que a natureza é o mais sábio dos livros e está à disposição de todos. Dela podiam-se extrair elementos necessários para o trabalho e matéria-prima melhor e mais barata, e não importava quantas aulas seriam necessárias para aplicação dos jogos.

Guaracy (1934) relatou uma experiência dirigida por ele, que tinha o intuito de tornar mais eficiente o ensino de Aritmética. Nessa experiência adaptou uma série de jogos e pediu aos professores que experimentassem e registrassem os resultados colhidos. Esses jogos foram aplicados e os efeitos observados. Segundo o autor, a reação dos alunos foi positiva, pois a experiência com jogos conseguiu despertar o interesse, a atenção e desejo de colaboração dos alunos para a resolução dos problemas. Guaracy constatou ainda que a eficácia do ensino depende em grande medida do esforço e da iniciativa do professor. Evidenciou que os resultados obtidos com sua experiência ultrapassaram suas expectativas e o encorajaram para mais um trabalho - o de mostrar para seus colegas como realizar seus planos de aula. Ainda enfatizou que o seu trabalho foi movido pelo desejo de motivar estudos mais aprofundados.

No mesmo artigo o autor expôs um plano por ele elaborado que tinha como objetivo ensinar os alunos a contarem até 10. Primeiramente, sugeriu um diálogo com o intuito de sondar os interesses dos alunos e fixar o assunto que surgisse no momento, sugeriu também, o material que o professor deveria utilizar na referida aula: “10 lápis, cadernos, fructas, pausinhos de picolé, contador mechanico, giz, etc.”. No desenvolvimento dessa atividade, o autor aconselhou que o professor pegasse 10 lápis na mão e perguntasse para seus alunos qual era a utilidade deles, e se ninguém respondesse, sugeriu que o professor explicasse e, em seguida, passasse alguns lápis para a outra mão e perguntasse: “quantos lápis eu tirei? Tirei um lápis, foi? Tiro mais este; quantos tenho agora, nessa outra mão?” e, assim, iria retirando os lápis até chegar ao décimo, reforçando com os alunos a quantidade de

lápiz, na medida em que eles contassem os lápis junto com o professor (1934, p. 25). Depois dessa atividade, o autor sugeriu a utilização de um contador mecânico, no qual os alunos deveriam contar as bolinhas da primeira carreira, da segunda, da terceira, etc. No dia seguinte, o professor deveria utilizar o mesmo processo de contagem, mas com objetos diferentes. Ao observar que a turma já sabia contar, o professor poderia abandonar o material concreto e lhes apresentar os números na forma escrita: “... agora, si eu quizer escrever, farei no quadro este sinalzinho – 1 – que quer dizer um. O mesmo procedimento deveria ser adotado para os cinco primeiros números, passando ou desenhando acima de cada um, tantos tracinhos quantos o número representar” (GUARACY, 1934, p. 25).

Depois do diálogo e desenvolvimento, o autor sugeriu que fosse aplicado um exercício no qual o professor fosse mostrando os números no quadro e perguntando: “quantas bolinhas ou tracinhos estão aqui?” e ir mostrando o número que estava embaixo de cada bolinha ou tracinho. O autor ainda propôs outros exercícios nos quais as crianças contariam os dedos da mão, as carteiras, os colegas, as janelas, os quadros, etc. No fim dessa atividade o professor deveria perguntar a alguns dos alunos quantos lápis e quantos cadernos tinham. Finalizando, Guaracy (1934) aconselhou que, no término de cada aula, o professor colocasse no quadro os números de um a dez e, em seguida, pedisse para que os alunos copiassem os números no caderno.

A REVISTA DO PROFESSOR (1934 -1965)

A *Revista do Professor* foi criada no ano de 1934 e ficou em circulação até o ano de 1965. O Centro do Professorado Paulista (CPP), responsável pela sua edição, tinha como um de seus objetivos ser porta-voz dos professores de São Paulo. Assim, nessa revista foram veiculados artigos de várias áreas do ensino, contendo sugestões para utilização do professor em seu cotidiano escolar.

Na *Revista do Professor*, em seu número 03, de maio de 1934, foi publicado o artigo “Erros no ensino da aritmética elementar” de autoria de Antonio Firmino de Proença, às páginas 03.

O autor iniciou esse seu artigo alegando que toda metodologia, qualquer que fosse a disciplina, possuía princípios indestrutíveis, originados na Psicologia e evidencia que a disciplina que mais utilizava esses princípios, fundamentais e indispensáveis, era a Matemática. Esses princípios são: o raciocínio, a generalização e a abstração e a mecanização.

Referindo-se ao raciocínio, esse autor afirmou que sem o raciocínio não haveria Matemática e a concretização dos fatos numéricos era o caminho para poder melhorar o raciocínio. Enfatizou que o uso dos sentidos da visão, da audição e do tato, na aprendizagem facilitava o caminho da informação até a mente do aluno (PROENÇA, 1934a).

Segundo Proença (1934a), para as aulas de avaliação de grandezas, na 1ª série, o professor deveria levar objetos para contar, pois o manuseio desses objetos promoveria a concretização. Esse método deveria ser usado na avaliação de pequenas grandezas até que os alunos soubessem contar até 9. O autor ainda sugeriu que o professor apresentasse uma questão: “Tendo dois lápis em cada mão – [...] Quantos lápis tenho nas duas mãos?”. Enfatizou que o aluno já poderia perceber claramente dois fatos isolados (2 lápis, 2 lápis). Portanto, o aluno teria mais facilidade de juntar esses dois fatos, para chegar a um só fato. Essa forma de ensinar provocaria o raciocínio do aluno, fazendo com que ele conseguisse juntar os dois números a um só (4 lápis). Mas ressaltou que essa maneira de ensinar não bastava, o aluno deveria ainda aprender a raciocinar sem o auxílio dos objetos (PROENÇA, 1934a).

No que se refere à generalização e à abstração iniciou dizendo que “quem é incapaz de generalizar e de abstrair, não aprende matemática”. No início da aprendizagem desse conceito, o professor deveria suprimir o nome dos objetos, fazendo com que as crianças enxergassem na forma de números o que elas enxergavam quando utilizavam os objetos. Para Proença a repetição desse procedimento faria com que a criança progressivamente adquirisse uma maior facilidade ao calcular operações com números abstratos, sem ter a necessidade da utilização de coisas concretas, promovendo a abstração (PROENÇA, 1934a, p.03). Além disso, os exercícios deveriam ser variados e repetitivos, de modo a favorecer a

fixação dos cálculos e, com o passar do tempo, os alunos pudessem desenvolver os cálculos automaticamente.

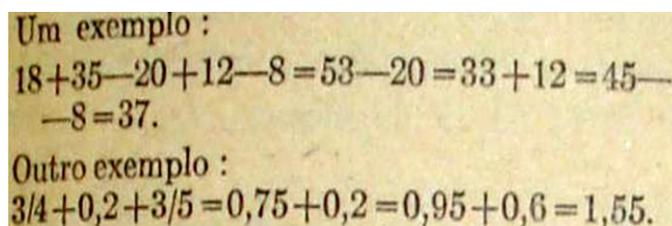
No que tange à mecanização, para o autor, era essencial a rapidez, a segurança e a eficiência do cálculo. Saliou que o cérebro passaria a funcionar como máquina, ao lidar com o cálculo. Proença (1934a) concluiu evidenciando os seguintes princípios:

1.º) O raciocínio, facilitado pela concretização e intuição dos fatos isolados; e compreensão do conjunto dos fatos.

2.º) A generalização e a abstração que elevam o educando a um nível superior de capacidade para a matemática.

3.º) A mecanização do cálculo, que nos vem à guisa de cúpula daquilo que estamos metodicamente construindo (PROENÇA, 1934a, p.03)

A Revista do Professor, número 05, de agosto de 1934, publicou o artigo “Erros no ensino da aritmética elementar” também de autoria de Antonio Firmino de Proença. Nesse artigo, o autor apresentou expressões numéricas referindo-se ao ensino de conceitos matemáticos. De início, apresentou os exemplos:



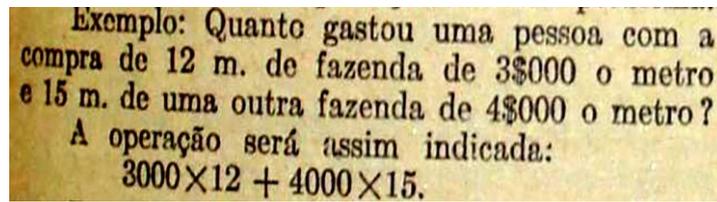
Um exemplo :
 $18 + 35 - 20 + 12 - 8 = 53 - 20 = 33 + 12 = 45 - 8 = 37.$

Outro exemplo :
 $3/4 + 0,2 + 3/5 = 0,75 + 0,2 = 0,95 + 0,6 = 1,55.$

Figura 5: Operações adição e subtração.
Fonte: Proença (1934b, p.03).

Sobre esse exemplo destacou que era “um erro tolerar o mau emprego do sinal de igualdade” - o sinal de igualdade deveria ser usado apenas por expressões devidamente iguais, porém os alunos utilizam este sinal em todos os exercícios que envolvam o cálculo (PROENÇA, 1934b, p.03). E ainda que, pouco valia o resultado estar certo ou não e indicou o mau uso do sinal de igualdade. Essas frases, por vezes, se referiam aos erros referentes à hierarquia das operações: “No cálculo de expressões numéricas é erro muito comum não se considerarem como constituindo um só termo os números ligados pelos sinais de multiplicação e divisão” (1934b, p.03).

Para Proença (1934b), não se deveria avaliar o resultado obtido em um problema, mas sim a interpretação correta que o aluno apresentasse. Para explicitar esse pensamento utilizou um exemplo:



Exemplo: Quanto gastou uma pessoa com a compra de 12 m. de fazenda de 3\$000 o metro e 15 m. de uma outra fazenda de 4\$000 o metro? A operação será assim indicada:
 $3000 \times 12 + 4000 \times 15.$

Figura 6: Exemplo de problema.

Fonte: Proença (1934b, p.03).

Desse modo, o aluno, de início, talvez não tivesse a ideia de multiplicar para em seguida somar os produtos. Mas, apesar desse erro, a coleta e interpretação dos dados estariam corretas. E isso deveria ser levado em conta. Destacou a frequência de erros nas expressões numéricas simples, como na operação $12 + 3 \times 5 - 20 \div 12$ (PROENÇA, 1934b, p.03). O professor deveria deixar claro aos alunos que o sinal (x) (vezes) deveria ter prioridade sobre o sinal (-) (menos) e que o aluno deveria obedecer à ordem dos sinais.

Outro ponto tocado pelo autor refere-se às unidades de medida. Segundo suas palavras, errava-se muito nas abreviaturas das unidades horárias e angulares. Para a abreviação do minuto (horário) deveria se utilizar um *m* minúsculo e a do segundo (horário) um *s* minúsculo, Como exemplo, citou: 4 h. e 25m., 20m. e 15s., etc. (PROENÇA, 1934, p.03).

Continuando a chamar a atenção do professor para erros frequentes, recomendou que não confundisse as operações de multiplicar inteiro por fração e fração por inteiro. Como exemplo, apresentou dois casos de problemas envolvendo multiplicação. Primeiro caso:

Se um metro de fazenda custa 5\$000, evidentemente
 3 metros custarão o triplo de 5\$000 ou $5\$000 \times 3$;
 2 metros custarão o dobro de 5\$000 ou $5\$000 \times 2$;
 1/2 metro custará 1/2 de 5\$000 ou $5\$000 \times 1/2$;
 3/4 do metro custarão 3/4 de 5\$000 ou $5\$000 \times 3/4$.

Então :

Multiplicar 5\$000 por $1/2$ é o mesmo que tomar $1/2$ de 5\$000; multiplicar 5\$000 por $3/4$ é o mesmo que tomar os $3/4$ de 5\$000; e, em geral, multiplicar um inteiro por uma fração é o mesmo que tomar a fração do inteiro.

Figura 7: Multiplicação: inteiro por fração.
Fonte: Proença (1934b, p.03).

Proença (1934) ainda ressaltou que o multiplicador faz parte da unidade, portanto, o produto é uma parte do multiplicando.

No segundo caso, o autor expôs outro problema de multiplicação:

Se um andarilho percorre $3/4$ de legua por hora, em 5 horas percorrerá evidentemente $3/4$ de legua $\times 5$.

Nesta expressão o numero que se repete, isto é, o multiplicando, é $3/4$ de legua. Temos aqui, portanto, um exemplo de multiplicação de fração por inteiro.

Ora, multiplicar $3/4$ de legua por 5 ou tomar 5 vezes $3/4$ de legua, equivale a somar cinco quantidades iguais a $3/4$ de legua. Assim

$$3/4 \text{ de legua} \times 5 = 3/4^1 + 3/4^1 + 3/4^1 + 3/4^1 + 3/4^1 = 15/4^1.$$

Figura 8: Continuação Multiplicação: inteiro por fração.
Fonte: Proença (1934b, p.03).

Proença (1934b, p.03) concluiu que “multiplicar uma fração por um inteiro é tomar a fração tantas vezes quantas são as unidades do inteiro”. E finalizando salientou a não importância da distinção, quando se trata de cálculo com números abstratos. E ainda alertou que exemplificar com problemas do cotidiano evitaria essa confusão.

Na *Revista do Professor*, em seu número 03 de maio de 1957, foi publicado o artigo “A aritmética e os exames de admissão ao ginásio” de autoria de Frederico Heyden.

O autor iniciou seu discurso relatando as falhas frequentes de candidatos que ingressaram no curso do ginásio⁸, percebidas por sucessivos exames de admissão ao ginásio, efetuados em várias escolas. Entendia que a correção dessas falhas era um problema de fácil resolução, a partir do momento em que os professores conhecessem esses erros e estivessem dispostos a insistir na correção dos mesmos, para que os alunos não cometessem novamente os mesmos erros (HEYDEN, 1957).

Com o propósito de auxiliar os professores na missão de preparar os alunos que ingressassem no ginásio, apresentou suas observações. Segundo o autor, com frequência, eram encontrados erros que envolviam operações com fração. Em um dos exames, foi proposto que os alunos simplificassem a fração $\frac{70}{105}$ pelo seu máximo divisor comum. Heyden observou que grande parte dos alunos errou completamente essa questão, alguns a acertaram e outros ainda apresentaram a resposta certa, mas cometeram alguns erros relacionados com a disposição dos cálculos ou no uso do sinal de igualdade.

Para o autor, os erros observados poderiam ser evitados com facilidade, por meio de orientações aos alunos acrescentando-lhes que essas operações de simplificação de fração se baseavam em uma das propriedades das frações: “dividindo-se ambos os membros de uma fração por mesmo número, diferente de zero, a fração não se altera” (HEYDEN, 1957, p.08). Notou ainda que, em relação às frações, o aluno, ao se deparar com expressões que envolviam adição, subtração e multiplicação ou divisão, normalmente efetuava as operações que aparecessem primeiramente.

Em um exemplo, o autor apresentou uma equação na qual figurava a operação adição e depois a multiplicação de frações. O aluno, ao se deparar com essa equação iria resolver a primeira operação que aparecesse, ao invés de resolver primeiro a multiplicação e depois somar o produto com a outra fração. Nesse sentido, aconselhou que os professores insistissem em eliminar o hábito da pressa dos alunos em resolver as primeiras operações envolvidas, insistindo para que examinassem atentamente a operação apresentada, destacando a existência de

⁸ Nível de ensino que compreende, hoje em dia, do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental.

multiplicações e divisões para que fossem resolvidas antes das adições e subtrações. Além disso, os professores deveriam insistir no uso correto do sinal de igualdade, para que os alunos não apresentassem igualdades absurdas no desenvolvimento das operações.

Heyden (1957, p.08) finalizou seu artigo com um apelo aos pais para que, juntamente com os professores lutassem contra as coisas inúteis que, segundo ele, estavam tomando todo o tempo das crianças e jovens do Brasil. Segundo o autor, essa era uma forma de contribuição “para que o Brasil de amanhã” fosse “mais forte, mais intelectual e mais grandioso”.

A REVISTA *BRASILEIRA DE PEDAGOGIA* (1934 -1938)

A Revista Brasileira de Pedagogia foi publicada no ano de 1934 e 1938 no Rio de Janeiro. Essa revista foi organizada pela Confederação Católica Brasileira de Educação, que tinha como objetivo apresentar e discutir questões do campo educacional fundamentada nos princípios católicos.

Do exemplar consultado, escolheu-se, para análise, o artigo escrito por Zulmira de Queiroz Breiner, intitulado “Algumas considerações sobre o Ensino da Aritmética”, publicado na edição de outubro/novembro de 1934.

Breiner iniciou seu artigo afirmando que a Aritmética é um dos conteúdos mais eficientes entre os fatores educativos escolares, e que a educação prioriza o pleno desenvolvimento do aluno, mas que o educando não adquire o conhecimento apenas na escola, de modo que os educadores devem propor atividades que envolvam assuntos cotidianos aos alunos, “pondo suas faculdades em condições de ação pronta e clarividente” (p.256).

Segundo Breiner (1934), as condições de aprendizagem não ligava a Aritmética com o cotidiano, dando a entender que esse conteúdo era executado exclusivamente na escola. Evidenciou que não se pensava em ensinar através de situações reais, não se tinha o objetivo de motivar ou de despertar o interesse do aluno em aprender.

Para a autora, o professor, ao provocar o ensinamento através do desenvolvimento natural das atividades infantis, faria com que a criança percebesse a necessidade de adquirir esse conhecimento, recebendo-os com agrado. Citou algumas atividades que envolviam esse tipo de ensinamento, como: venda escolar, compra de livros para a biblioteca, destacando que isso colocaria os alunos em contato com os números, fazendo-os perceber a utilidade destes. Ao relacionar a vida infantil com a social, a criança perceberia a naturalidade da aplicação da Aritmética, fazendo com que compreendesse a real necessidade de aprender o que estava sendo ensinado, e ainda, que essa forma de aprendizagem era “segura e utilizada oportuna e convenientemente” (p.256).

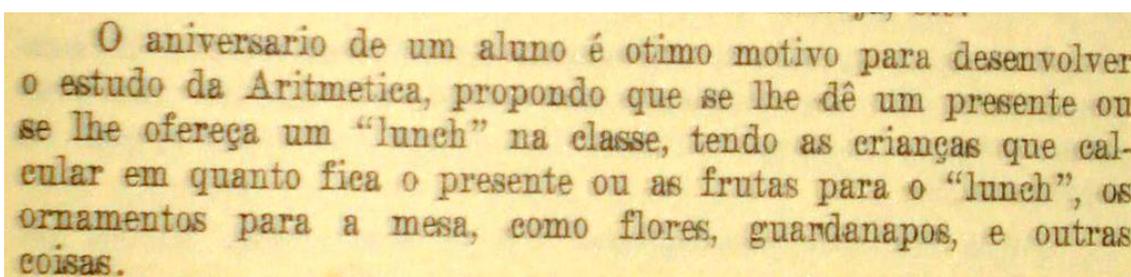
Para Breiner (1934, p.257), se um jovem que possuísse um ensino completo, supostamente fosse exercer um cargo no comércio ou num banco, teria que ser ensinado por uma funcionária que nunca freqüentou a escola secundária, mas com a prática que foi adquirindo na execução das tarefas que envolviam os números, conseguiria realizá-las com mais facilidade e rapidez do que o jovem. Considerou então que a motivação é indispensável e que ninguém aprecia realizar tarefas sem finalidades práticas.

Breiner (1934) entendia que na Aritmética, a criança é movida pelo desejo de conseguir chegar a uma resposta correta e se sente satisfeita ao comparar os resultados, levando-a a resolver questões de maior dificuldade. Assim, na medida em que os alunos fossem ganhando prática, era aconselhável ir aumentando o grau de dificuldade das atividades, mas de acordo com suas capacidades, o que poderia incentivá-los a quererem chegar ao resultado correto, pois se as atividades fossem de um grau de dificuldade que ultrapassasse a capacidade dos aprendizes, isso os desestimularia e os levaria à frustração. Em sua concepção, a criança vai adquirindo conhecimento das operações através da resolução das atividades mais simples até as mais complexas e não por repetições.

Breiner (1934) enfatizou que se deveria dar oportunidade para a criança exercer aquilo que ela aprendeu, e discordou do método dedutivo, no qual o professor apresentava a regra, desenvolvia alguns exemplos e em seguida aplicava exercícios, pois essa forma de ensinar não auxiliaria a criança a desenvolver o raciocínio.

Breiner (1934) salientou ainda que não é proveitoso “ensinar princípios aritméticos nos primeiros anos do curso primário” (p.258). O professor deveria criar uma situação na qual guiasse o aluno a uma descoberta. O aluno deveria procurar meios para resolver um problema e quando encontrasse dificuldades solicitasse ajuda do professor. Aconselhou que o professor trabalhasse o desenvolvimento da independência do aluno, pois “quanto mais se faz, maior capacidade se tem para fazer coisas novas” (p.258).

Admitiu que os professores recebiam bem a ideia de utilização de problemas nas aulas e salientou que essa ideia não era restrita apenas para a Aritmética, mas também poderia ser utilizada em outras disciplinas, sempre quando surgisse um problema que precisasse de uma solução. Segundo Breiner (1934), para que os problemas fossem educativos e proveitosos deveriam conter algumas condições especiais, como elementos que motivassem o interesse infantil, que provocassem o desejo de alcançar a solução, ou como exercício que lhe proporcionasse a oportunidade de utilizar seu conhecimento e que lhe proporcionasse “medir seu adiantamento com os colegas”. A autora citou os jogos como um meio de trabalhar as ideias citadas. E ressaltou que os problemas aritméticos deveriam envolver esses critérios, visto que as situações da vivência escolar ofereceriam um amplo campo para o professor desenvolver as habilidades aritméticas dos alunos. Segundo a autora, para criar um problema, o professor deveria aproveitar as oportunidades que fossem surgindo e exemplificou:



O aniversário de um aluno é ótimo motivo para desenvolver o estudo da Aritmética, propondo que se lhe dê um presente ou se lhe ofereça um “lunch” na classe, tendo as crianças que calcular em quanto fica o presente ou as frutas para o “lunch”, os ornamentos para a mesa, como flores, guardanapos, e outras coisas.

Figura 9: Exemplo de uma situação matemática do cotidiano.

Fonte: Breiner (1934, p.259).

Para Breiner (1934) o professor deveria aproveitar ao máximo todas as situações que pudesse oferecer aos alunos o desenvolvimento de suas habilidades aritméticas. Buscando motivos para se estudar Aritmética, o educador colocaria a criança em contato com o mundo, dando à Aritmética uma função sociológica.

Citou outro tipo de problema, que segundo a autora, pode surgir com certa naturalidade, através de situações colocadas pelo professor. Uma greve na Estrada de Ferro Leopoldina, levou as crianças do 4º ano primário do Colégio Jacobina, a estudar porcentagem, pois teriam que calcular o aumento exigido pelos ferroviários. Para Breiner (1934), os dados presentes na informação despertaram o desejo do aluno de chegar a uma solução. Porém, segundo a autora, não bastava apenas apresentar problemas para as crianças, elas precisavam conseguir resolver os fatos aritméticos de um modo automático, com a abstração dos conceitos.

Breiner (1934) sugeriu que os professores elaborassem problemas de modo que a motivação desses problemas deveria conter “aspecto vivificador dos espontaneos”. Nesse sentido, a autora citou algumas fontes de problemas usados pelos professores modernos como: “dados de tabela de preços de gêneros, de tarifas postais, telegráficas, ferroviárias. O calendário; a divisão do tempo; a extensão de ruas e caminhos, áreas de cidades; parques, lagos; brinquedos comuns, partidas esportivas” (p. 260), e ressaltou que existia uma variedade de assuntos que podiam gerar um bom problema.

A autora enfatizou que era preciso fazer com que o problema apresentasse em seu contexto estímulos à atividade infantil de modo que “as crianças se interessem a ponto de se julgarem os personagens da questão, afim de que sejam obrigadas a resolvê-la” (BREINER, p.260).

As dificuldades apresentadas pelos alunos não estavam exatamente na Aritmética, mas sim na compreensão da maneira como os números apareciam no problema. Segundo Breiner (1934), ao compreender o problema, o interesse do aluno seria despertado, facilitando a resolução das operações. A satisfação dos alunos devia-se ao fato de que os problemas se assemelhavam às histórias. Deveria ainda haver a evolução dos problemas, aumentando o seu grau de dificuldade, pois de outra forma não haveria o desenvolvimento das faculdades mentais dos alunos.

Breiner (1934) comentou sobre exercícios em que a criança chega à solução de forma mecânica como: “quanto falta a $16 \frac{1}{2}$ para se obter 125?” não desenvolvem o raciocínio. Assim, no dia-a-dia, ao fazer um bolo que envolvesse frações não saberia solucioná-lo. Por isso, era importante envolver situações diárias nos contextos das atividades passadas em sala de aula, sendo que os professores

não deveriam usar dados imaginários, e sim lidar com valores reais. Sobre problemas chamados de ginástica mental ou de pura abstração, eles poderiam ser aplicados em crianças que possuíssem facilidade com os números, pois envolviam altos valores e longas operações. Estes não deveriam ser aplicados em crianças que possuíssem inteligência normal ou inferior, pois seriam inúteis e até prejudiciais, podendo a criança passar a não gostar da Aritmética.

A autora relatou que, por surgir da experiência, a Matemática deixou de ser abstrata e se tornou uma ciência experimental. Devido a isso, o ensino aritmético deveria ser apresentado vagarosamente partindo do manuseio de pequenas quantidades de objetos. Recomendou que no primeiro ano a criança começasse a conhecer os números, e a melhor forma de apresentá-los seria “dando a idéia de que todo número é maior que o anterior e menor que o posterior” (BREINER, 1934, p.261).

No que se refere às operações básicas, a autora comentou que no antigo ensino da adição, o educador precisava aplicar conhecimentos obtidos na tabuada. Já na psicologia moderna, cuidava-se da utilização de distintas condições que deveriam ser percebidas. Ainda citou alguns hábitos que deveriam ser adquiridos para a resolução de uma adição de duas colunas, quais sejam:

1º precisão e certeza; 2º conservar os algarismos em linha certa, evitando-se a confusão entre os de colunas diversas; 3º somar sem repetir os algarismos ($9 + 3 = 12$, $12 + 5 = 17$) ou fazer com que a criança conserve a soma mentalmente até que outro seja adicionado; 4º desprezar o zero na coluna, bem como os espaços vazios; 5º habituar a fazer aplicações dos fatos fundamentais nas somas mais elevadas ($19 + 3$, $14 + 8$); 6º não consentir que escreva a reserva, mas sim que retenha de memória; 7º somar em grupo, isto é, verificar a coluna, de um só golpe de vista, e escrever o resultado; 8º saber escrever o algarismo que representa as unidades e não a soma total da coluna, escrevendo *0* quando couber (BREINER, 1934, p.261).

Assim como na adição, Breiner também recomendou métodos para ensinar a subtração, a multiplicação, bem como apresentou diversos exemplos para cada uma dessas operações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período 1920-1960 configurou-se como um tempo em que duas tendências de ensino se fizeram presentes: a pedagogia moderna e o escolanovismo, as quais nortearam as produções dos professores que escreveram para as revistas pedagógicas.

O ensino e a aprendizagem da Matemática foram considerados como práticas atreladas à materialidade dos objetos que lhes serviam como suporte nos artigos dos anos 1920. As práticas com indicações do uso desses materiais identificam uma pedagogia fundamentada em um modelo. Assim, os autores das revistas pedagógicas apresentaram roteiros de lições e exemplos de aulas onde o material concreto deveria anteceder a valorização da linguagem escrita e posteriormente a memorização por meio do cálculo mental.

Nesse sentido, os autores dos artigos estudados apresentaram sugestões que poderiam ser úteis aos professores leitores. Dentre elas as de levarem para a sala de aula materiais concretos para que os alunos pudessem observar as características específicas desses materiais, e adquirir uma ideia nítida de forma. Ainda, sugeriram que os professores apresentassem exercícios matemáticos na forma oral, envolvendo os números compostos, quando os alunos poderiam reconhecer os algarismos que representassem as unidades, as dezenas e as centenas.

As noções de números fracionários poderiam ser dadas aos alunos, através da divisão de tiras de papel. A linguagem escrita para a representação dos conceitos também deveria ser utilizada pelos professores. Para os autores a linguagem escrita ajudaria no desenvolvimento do pensamento do aluno para que ele pudesse desenvolver a sua linguagem oral.

A sugestão dos autores era que os professores valorizassem o raciocínio dos alunos nas atividades propostas, pois assim auxiliaria a criança na construção da aprendizagem dos conceitos matemáticos. Também sugeriram que os professores trouxessem situações cotidianas para a sala de aula, que envolvessem a Aritmética, pois relacionariam a vida da criança com a sociedade fazendo-a compreender a real necessidade de aprender o que estava sendo ensinado.

Na resolução dos problemas propostos os autores ressaltaram a importância de se avaliar a coleta e a interpretação dos dados pelos alunos, mesmo que o desenvolvimento da operação estivesse errado, pois esse já seria um grande passo. Consideraram que a utilização de concretização dos fatos numéricos encaminharia a criança ao raciocínio, que se deveria valorizar o uso dos sentidos da visão, audição e tato, na aprendizagem, pois dessa forma, facilitaria a aprendizagem. Outro ponto a destacar foi a importância dada à correção das falhas de aprendizagem, entendendo que bastaria aos professores conhecerem essas falhas e tivessem disposição de insistir na sua correção.

Assim, nota-se que os autores dos artigos analisados escreviam seus textos fundamentados na tendência da educação nos anos 1920, ou seja, a pedagogia moderna. O objetivo da escola primária consistia em educar a inteligência dando a criança independência para descobrir por si o que estava sendo ensinado.

Gradualmente, os autores de das revistas pedagógicas passaram a sugerir um ensino baseado em problemas que permitissem ao aluno o raciocínio, dando à criança a independência para descobrir por si o que estava sendo ensinado, momento em que o aluno passa a ser visto como o centro do processo educativo, em conformidade com os preceitos escolanovistas.

REFERÊNCIAS

- ARRUDA, J. Arithmetica. In: **Revista A Escola**. nº3. 1923.
- BASTOS, M. H. C. A imprensa de educação e de ensino: repertórios analíticos. O exemplo da França. In: **Revista Brasileira de Educação**. vol.12. nº34. Rio de Janeiro. Jan./Abr. 2007. Resenhas. Disponível no site: <http://www.scielo.br/scielo>. Acesso em 25 mai. 2010.
- BREINER, Z. Q. Algumas considerações sobre o Ensino da Arithmetica. In: **Revista Brasileira de Pedagogia**. nº 3. 1934.
- CARVALHO, M. M. C. de. **Modernidade pedagógica e modelos de formação docente**. São Paulo: Perspectiva. vol.14 nº.1 São Paulo Jan./Mar. 2000.
- CHARTIER, R. O mundo como representação. In: **Estudos avançados** 11(5). IEA-USP. São Paulo, 1991.
- BRUNO, M. Geometria. In: **Revista A Escola**. nº3 .1923.
- BRUNO, M. Arithmetica- 2º ano. In: **Revista A Escola**. nº3. 1924.
- GUARACY, G. O valor dos jogos no Ensino da Arithmetica. In: **Revista do Ensino**. Ano VII. nº89. 1934.

- HEYDEN, F. A Aritmética e os Exames de Admissão ao Ginásio. In: **Revista do Professor**, nº 3. 1957.
- KULESZA, W. A. Genealogia da escola nova no Brasil. IN: Congresso Brasileiro de História da Educação. **Anais...**, 2, 2002. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br>>. Acesso em 20 set. 2014.
- LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Ande**, São Paulo, v. 3, nº 6, 1983, p. 11-19.
- MATOS, J. M. História do ensino de matemática em Portugal: constituição de um campo de investigação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n.18, p.11-18, maio./ago. 2006.
- MURGEL, M. A propósito do Ensino da Arithmetica. In: **Revista do Ensino**. Ano IV. nº36. 1929.
- NÓVOA, A. **A Imprensa de Educação e Ensino**: repertório analítico. Coleção Memórias da Educação. Instituto de Inovação Educacional. 1993.
- PROENÇA, A. F. Erros no Ensino da Aritmética Elementar. In: **Revista do Professor**. nº 3. 1934a.
- PROENÇA, A. F. Erros no Ensino da Aritmética Elementar. In: **Revista do Professor**. nº 5. 1934b.
- VIDAL, D. G. Escola Nova e processo educativo. In: LOPES, E. M.; FIGUEIREDO, L.; GREIVAS, C. (orgs.). **500 anos de educação no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 3ª. Ed., 2003.

Submetido: Novembro, 2014

Aceito: Fevereiro, 2015