



ISBN: 978-980-7839-02-0



## INTUITIVOS OU SOB MEDIDA? CARACTERÍSTICAS DOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS EM TEMPOS DE MÉTODO INTUITIVO E ESCOLA NOVA (1924-1937)

### ¿INTUITIVOS O SOB MEDIDA? CARACTERÍSTICAS DE LOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN TIEMPOS DE MÉTODO INTUITIVO Y ESCUELA NUEVA (1924 -1937)

**Andréia Fernandes de Souza<sup>1</sup>**  
*Universidade Federal de São Paulo*

#### RESUMO

As pesquisas realizadas por Oliveira (2017) e Pinheiro (2017) observaram transformações na concepção do ensino de aritmética em tempos de Método Intuitivo e no Movimento Escola Nova que possibilitaram a verificação da *aritmética intuitiva* e da *aritmética sob medida*, ambas remetem à uma nova organização do ensino de aritmética, ou seja uma aritmética a ensinar. Recentes estudos observam determinados elementos organizadores dessa aritmética a ensinar: sequência, significado e graduação (Morais; Bertini; Valente, 2021). Tendo em vista a pesquisa de doutorado em andamento que investiga os problemas aritméticos em documentos escolares de 1870 até 1960, o exercício proposto nesse texto será o de verificar propostas nos livros escolares em tempos de aritmética intuitivas e sob medida para o ensino de problemas aritméticos. Verificamos diferenças entre os problemas intuitivos e sob medida em relação à sequência, significado e graduação.

**Palavras-chave:** Aritmética para ensinar. Escola Nova. Método Intuitivo. Problemas aritméticos.

#### RESUMEN

Las investigaciones realizadas por Oliveira (2017) y Pinheiro (2017) observaron cambios en la concepción de la enseñanza de la aritmética en tiempos del Método Intuitivo y en el Movimiento Escuela Nueva que permitieron la verificación de la *aritmética intuitiva* y la *aritmética sob medida*, ambas referidas a una nueva organización de la enseñanza de la aritmética, es decir, una aritmética a enseñar. Estudios recientes observan ciertos elementos organizativos de esta aritmética a enseñar: secuencia, significado y graduación (Morais; Bertini; Valente, 2021). En vista de la investigación doctoral en curso que investiga problemas aritméticos en documentos escolares de 1870 a 1960, el ejercicio propuesto en este texto será verificar propuestas en libros escolares en tiempos de aritmética intuitiva adaptada a la enseñanza de problemas aritméticos. Encontramos diferencias entre los problemas intuitivos y sob medida con respecto a la secuencia, el significado y la gradación.

**Palabras clave:** Aritmética para enseñar. Escuela Nueva. Método Intuitivo. Problemas aritméticos.

<sup>1</sup> Mestrado em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Doutoranda pelo Programa de Pós Graduação Educação e Saúde na Infância e na Adolescência na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Guarulhos, São Paulo, Brasil. Membro do GHEMAT Brasil. Endereço para correspondência: Estrada do Caminho Velho, 333, Guarulhos, São Paulo, Brasil, CEP 07252-312. E-mail: [deianandes@hotmail.com](mailto:deianandes@hotmail.com) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5429-0280>

## INTRODUÇÃO

Os estudos sócio-históricos realizados por Hofstetter e Schneuwly (2017) destacam os saberes profissionais como tema central da investigação. Os autores definem os saberes profissionais como sendo a articulação dos saberes a ensinar (objetos) e os saberes para ensinar (ferramentas). Em outras palavras, os objetos seriam os saberes sistematizados pelos campos disciplinares, tal como língua, matemática, biologia entre outras. Já as ferramentas são criadas a partir da demanda social por um profissional que pudesse ensinar esses saberes advindos do campo disciplinar.

A partir dessa articulação as investigações no âmbito da História da educação matemática se apropriaram desses estudos e elaboraram o conceito de *matemática a ensinar* e *matemática para ensinar* (Valente, 2017). A primeira mais relacionada ao campo disciplinar, seguindo os cânones e a organização proposta por ele. A segunda já apresenta em seu núcleo formativo elementos das ciências da educação, no qual emergem questões relacionadas ao desenvolvimento da criança e a aprendizagem.

As pesquisas realizadas por Oliveira (2017) e Pinheiro (2017) contribuem para a caracterização de uma matemática a ensinar, ou seja, a disciplina escolar é modificada a partir da circulação de novos ideários pedagógicos.

Oliveira (2017) ao analisar os livros escolares entre 1870 e 1920 em tempos de método intuitivo pode caracterizar uma aritmética a ensinar. Verificou que a aritmética desse período se transformou à vista de algumas características: utilização de gravuras, gradação dos conteúdos, ritmo do desenvolvimento da criança, marcha de ensino a partir do concreto para o abstrato e do simples para o complexo, e a presença da oralidade nas aulas. A partir desses pressupostos concluiu a existência de uma *aritmética intuitiva*.

Os estudos de Pinheiro (2017) analisaram livros didáticos dos anos finais do século XIX até a primeira metade do século XX, no qual circulavam ideias pedagógicas relacionadas ao Movimento da Escola Nova. Uma das linhas desse movimento privilegiava um ensino individualizado no qual a partir dos testes era possível determinar o que o aluno sabia e o que era necessário aprender. Neste cenário Pinheiro (2017) observou o aparecimento e a consolidação de uma *aritmética sob medida*. Essa aritmética estaria focada na sensação e nos atos dos aprendizes, ressignificaria o uso da memória e estaria atrelada à utilidade dos conteúdos ensinados para a vida em sociedade.

A partir desses dois conceitos, *aritmética intuitiva* (Oliveira, 2017) e *aritmética sob medida* (Pinheiro, 2017), ambos caracterizando uma matemática a ensinar, a pesquisa

de doutorado em andamento investiga as transformações ocorridas em tempos de Método Intuitivo e Movimento Escola Nova a fim de caracterizar modificações na matemática para ensinar problemas aritméticos. Tomando esses elementos, nossa questão norteadora para a escrita desse texto é: É possível caracterizar os problemas aritméticos como sendo *problemas intuitivos e problemas sob medida*?

Para esta análise escolhemos duas obras: a primeira, *Arithmetica Elementar*, livro I de *George Augusto Büchler*, publicada em 1924, identificada por Oliveira (2017) como sendo um livro de *aritmética intuitiva*; a segunda, *Nossa Aritmética 3º ano*, de *Alfredina de Paiva e Souza*, publicada em 1937. Esses livros foram escolhidos por terem sido analisados por Oliveira (2017) e Pinheiro (2017) respectivamente.

**Figura 1:** Capas dos livros *Arithmetica Elementar* e *Nossa Aritmética*



**Fonte:** Büchler (1924) disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173152> e Souza (1937) disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/136382>

Para além do referencial já apresentado, utilizaremos três elementos para a análise e caracterização dos problemas aritméticos postos nesses livros: *sequência*, *significado* e *graduação* (Morais; Bertini; Valente, 2021).

A *sequência* é a ordem, dentro de uma organização da disciplina escolar, na qual o conteúdo aparece (Morais; Bertini; Valente, 2021). No caso dos problemas a sequência pode ter íntima relação com as propostas de *finalidade*. De acordo com a finalidade eles eram dispostos em momentos diferentes ao longo de um livro, seja para introduzir um novo conteúdo, exercitar as regras aprendidas ou ainda como forma de aplicar e verificar o que foi ensinado.

O *significado* nos remete a pensar de que modo o professor apresentou inicialmente determinado conteúdo para os alunos (Morais; Bertini; Valente, 2021). Pensando nos problemas aritméticos esse elemento pode ter relação com a *temática* proposta, pois a partir dela os problemas podem ter arranjos diferentes. Os problemas podem aparecer sem enunciado, por meio de uma ilustração, a partir de situações semelhantes ao cotidiano ou ainda a partir de propostas de jogos vivenciados pelos alunos na escola, de modo a oferecer problemas baseados em situações reais.

O último elemento é a *gradação* que a partir da concepção de ensino e aprendizagem organiza o conteúdo em uma determinada progressão (Morais; Bertini; Valente, 2021). Ao observar a gradação a partir dos problemas aritméticos podemos pensar como sendo os *níveis de dificuldade*. Relacionando esse elemento às outras pesquisas, em tempos de aritmética intuitiva, a gradação estaria organizada de modo a partir do *concreto para o abstrato, do simples para o complexo* (Oliveira,2017). Já em tempos de aritmética sob medida a gradação estaria organizada do *fácil para o difícil* (Pinheiro,2017).

Cabe ressaltar que o termo problemas apresenta diferentes definições ou até mesmo a ausência delas em documentos escolares. Verificamos que os problemas sofreram alterações no formato, na resolução e na sistematização de passos para ensinar a resolver problemas. Essas mudanças ocorreram a partir da circulação de novos ideários pedagógicos (Bertini; Souza, 2021, no prelo).

O exercício proposto nesse texto será o de verificar características dos problemas aritméticos propostos nesses livros escolares em vagas pedagógicas distintas.

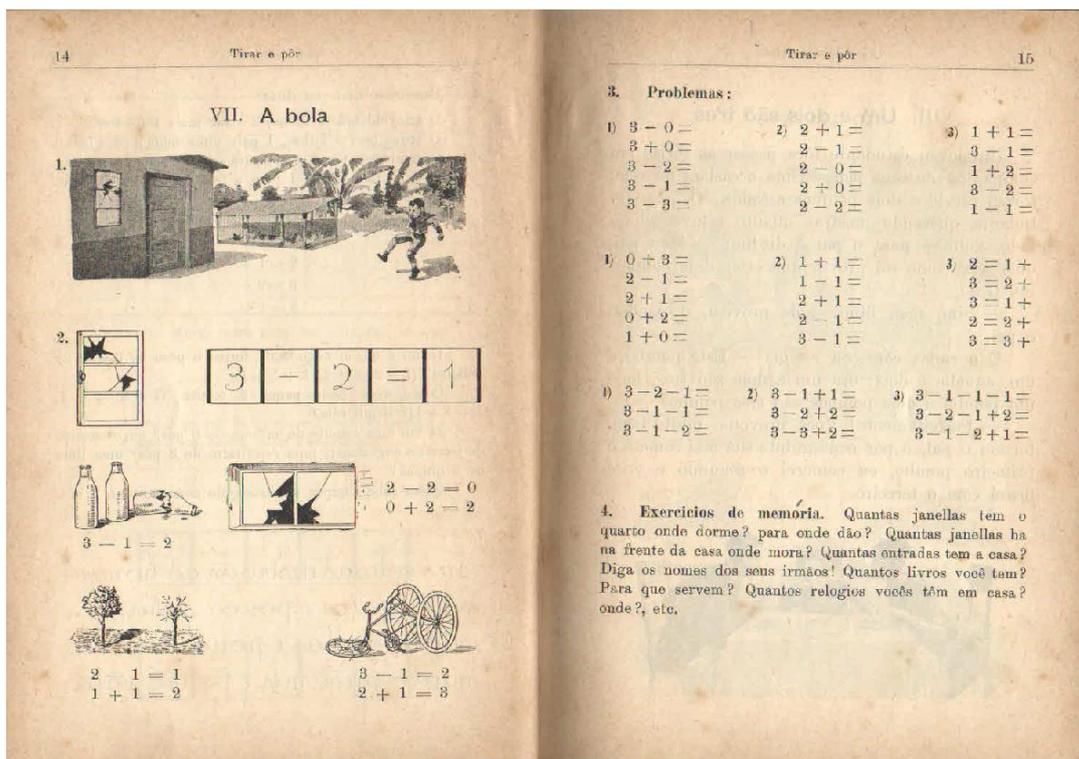
## **OS PROBLEMAS E A ARITMÉTICA INTUITIVA**

A obra *Arithmetica Elementar, livro I* de *George Augusto Büchler*, publicada em 1924, foi categorizada como pertencente à uma *aritmética intuitiva* por Oliveira (2017).

Nesta obra Büchler (1924) propõe a resolução de algumas questões a partir de situações do cotidiano. Quando a criança desenvolvesse o raciocínio ela poderia aplicá-lo nos exercícios propostos pelo autor com a finalidade de exercitar determinado conteúdo (Oliveira,2017).

Na Figura 2 percebemos um exemplo.

**Figura 2:** Páginas 14 e 15 da obra *Arithmética Elementar livro I*



Fonte: Büchler (1924)

O autor explora a partir do tema bola algumas ilustrações e as relaciona com números e as operações. A seguir propõe uma lista de adições e subtrações sem nenhum enunciado no qual Büchler (1924) define como sendo *problemas*. Abaixo sugere alguns *exercícios de memória*, nos quais explora a contagem de objetos.

Ao longo deste volume percebemos que o autor trabalha com medidas, álgebra, as quatro operações, os números e questões que se apoiam nas ilustrações para serem resolvidas. Os problemas continuam a aparecer como longas listas de operações sem enunciados.

Apesar de propor perguntas sobre as ilustrações e tentar relacioná-las com situações possivelmente vividas ao longo da obra, nos *problemas* observa-se que não há nos poucos enunciados uma preocupação com isso. Os enunciados têm a proposta de exercitar o manejo de números e operações como mostra a Figura 3.

Figura 3: Páginas 117 da obra *Arithmética Elementar livro I*

## I.

## 5. Problemas:

1) $200 + 200$	2) $600 + 200$	3) $300 + 300$
$300 + 300$	$800 + 200$	$600 + 300$
$400 + 400$	$1000 - 200$	$900 - 300$
$500 + 500$	$800 - 200$	$900 - 600$
$200 + 400$	$600 - 200$	$600 - 300$
$400 + 200$	$400 - 200$	$1000 - 500$

4) $500 + 60$	5) $800 - 50$	6) $60 + 200$
$500 + 40$	$900 - 30$	$10 + 500$
$400 + 70$	$600 - 40$	$90 + 600$
$800 + 20$	$300 - 10$	$80 + 400$
$200 + 50$	$400 - 70$	$50 + 900$
$100 + 90$	$700 - 80$	$30 + 700$

7) Quanto é a metade de 4, 6, 8, 10, 2; 60, 80, 20, 100, 40; 400, 800, 1000, 200, 600?

6.  $8 : 4 = 2$ . Repartindo igualmente 8 dezenas entre 4 alumnos, cada um recebe 2 dezenas.

2 d. é a quarta parte de 8 d., ou um quarto de 8 d. são 2 d.

8) Quanto é a quarta parte de 8, 4, 80, 40, 400, 800?  
Quanto é um quarto de 20, 40, 80, 200, 400, 800?  
Quanto é um quarto de 16, 20, 12, 24, 40, 36, 28, 32?

**Fonte:** Büchler (1924)

Segundo o autor um dos erros cometidos no ensino de aritmética era a utilização do modo abstrato. Como alternativa Büchler (1924) propõe aos professores utilizarem situações cotidianas, exibição real de objetos e noções concretas na qual associava os conceitos aritméticos aos vivenciados pelas crianças.

Para Büchler (1924), neste volume, o ensino deveria estar centrado nos sentidos da criança, entre eles a visão como meio de despertar o interesse.

Do ponto de vista do elemento *sequência* verificada na obra de Büchler (1924) os problemas seriam meios para exercitar aquilo que fora ensinado. Sendo assim, após a observação de ilustrações e do próprio corpo e dos objetos ao redor, e relacioná-los com algarismos, os problemas são propostos ao final do tópico.

Ao verificar o elemento *significado* nos problemas observamos que eles são apartados das situações cotidianas/ficcionais, ou seja, se essas temáticas foram utilizadas para observar as ilustrações e contar, elas já não são necessárias para quem resolve problemas. Na maioria das vezes aparecem sem enunciados e quando há a presença deles não remetem à alguma situação, tal como “Quanto é a metade de 4[...]” (Büchler, 1924, p. 117).

A *graduação* nessa obra pode ser observada do modo como Büchler (1924) apresenta os problemas seguindo um nível de dificuldade: aumento progressivo dos números (unidade/dezena/centena/milhar), aumento das quantidades de problemas e a ordenação das operações (soma e subtração; multiplicação; divisão a partir da comparação com a subtração).

## OS PROBLEMAS E A ARITMÉTICA SOB MEDIDA

O livro *Nossa Aritmética, 3º ano* de *Alfredina de Paiva e Souza*, publicado em 1937, foi categorizada como pertencente à uma *aritmética sob medida* por Pinheiro (2017).

Nesse livro Souza (1937) organizou os conteúdos rompendo com a ordem lógica da aritmética propondo atividades que se relacionavam com os conteúdos, a partir de jogos, adivinhações e problemas a serem criados pelos alunos. Um exemplo pode ser observado no índice no qual os títulos dos capítulos não remetem aos conteúdos, mas sim à uma temática de possível interesse infantil (Pinheiro,2017).

Ao longo do texto há uma conversa contínua entre autora e leitores, no qual eles são convidados a participarem das atividades propostas. Ao professor Souza (1937) sugere que ele torne natural as situações propostas no livro, ressaltando que as atividades tinham o objetivo de despertar os interesses infantis.

**Figura 4:** Páginas 147 da obra *Nossa Aritmética 3º ano*



**Fonte:** Souza (1937)

No capítulo intitulado *A feira* a ilustração (Figura 4) tinha como função trazer à memória características desse lugar de compras, não sendo utilizada para resolver exercício ou problema. As propostas unem à essa temática os seguintes tópicos: as quatro operações, o sistema monetário, as medidas de capacidade e massa, divisões e multiplicações por 10, 100 e 1000, sólidos geométricos, frações e noções de lucro.

Souza (1937) nas 23 páginas sobre a feira propõe todos esses tópicos por meio de uma situação do cotidiano e que também poderia ser vivenciada na escola. Essa prática da feirinha parece ter sido bastante utilizada visto a menção em relatórios produzidos pelos delegados de ensino sobre as escolas primárias entre 1930 e 1945 (Ramos, 2016).

Outro exemplo pode ser lido das páginas 70 até a 73. Souza (1937) explora a partir da temática *Papelaria* questões relacionadas à compra e venda, tais como troco, total gasto, sistema monetário, e a planificação e a construção de um sólido representando o prédio da papelaria. A autora também solicita que os alunos inventem três problemas sobre compra e venda. A seguir apresenta uma sistematização de como resolver um problema:

Para resolver um problema: A) Leia com atenção para compreender. B) Veja o que o problema pede. C) Leia outra vez para ver que é que o problema dá. D) Faça as contas necessárias. E) Verifique se a resposta achada está de acordo com a pergunta do problema. (Souza, 1937, p. 74, grifos do autor)

Nesse trecho percebemos que atenção, leitura e a coerência entre pergunta e resposta são elementos importantes para a resolução de problemas segundo Souza (1937). Isso contrasta com os testes sobre as quatro operações sugeridos ao longo do livro, que dão ênfase na velocidade e na quantidade de acertos. Todos os problemas sugeridos foram a partir de uma temática, iniciando com os de soma e subtração, acrescidos ao de multiplicação e divisão.

Ao observar o elemento *sequência* na obra de Souza (1937) os problemas apareciam para introduzir um conteúdo utilizando situações próximas do aluno, tal como a feira, a papelaria, entre outros, de modo a despertar o interesse. Percebe-se que a autora diferencia os problemas dos exercícios. Os problemas estariam relacionados às situações possivelmente vivenciadas e/ou observadas pelos alunos e exigiram atenção para resolvê-los. Já os exercícios eram propostos por meio de brincadeiras antes dos testes, nos quais a velocidade era exigida.

Nessa obra observamos que o *significado* dos problemas estava atrelado a temáticas próximas do cotidiano tal como a feira, entre outras, possibilitando que inventassem os seus próprios problemas. Observamos que a *gradação* dos problemas utilizada pela autora seguia alguns preceitos: ordenação das operações (soma e subtração; multiplicação; divisão) e a utilização do sistema monetário, medidas de comprimento, massa e capacidade.

## CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Nas obras de Büchler (1924) e Souza (1937) observamos a presença de problemas aritméticos que podem ser analisados a partir dos elementos sequência, significado e gradação (Morais; Bertini; Valente,2021).

Verificamos nesses livros escolares a modificação desses elementos a partir de novos ideários pedagógicos que circulam a cada tempo.

A obra de Büchler (1924) caracterizada como *aritmética intuitiva* por Oliveira (2017) dá aos problemas uma finalidade de exercitar o que foi ensinado, desvinculado das situações cotidianas, seguindo um nível de dificuldade com o aumento dos números, da quantidade de problemas/exercícios e das operações fundamentais (soma, subtração, multiplicação e divisão).

Em Souza (1937) os problemas aritméticos, numa perspectiva de aritmética sob medida (Pinheiro, 2017), aparecem como meios para introduzir um tópico do conteúdo de modo a despertar o interesse da criança a partir de situações cotidianas possíveis, no qual a ordenação das operações (soma e subtração; multiplicação; divisão) e a utilização do sistema monetário, medidas de comprimento, massa e capacidade conseguem reunir esses objetivos.

## REFERÊNCIAS

- Bertini, L.F. & Souza, A. F. (no prelo) *Mas afinal o que são problemas? Uma análise histórica sobre mudanças em definições, finalidades e tipologias*. ReEnCiMa, São Paulo.
- Büchler, G. A. (1924) *Aritmética Elementar*. Livro I. 2. ed. São Paulo e Rio de Janeiro: Weiszflog Irmãos.
- Hofstetter, R., & Valente, W. R. (2017). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores*. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física.

- Morais, R.S. Bertini, L.F, Valente, W.R. (2021) *A matemática do ensino de frações: do século XIX à BNCC*. 1 ed. São Paulo: Livraria da Física.
- Oliveira, M. A. (2017) *A aritmética escolar e o método intuitivo: um novo saber para o curso primário (1870 – 1920)*. (Tese em Ciências). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
- Pinheiro, N. V. L. (2017) *A ARITMÉTICA SOB MEDIDA: a matemática em tempos da pedagogia científica* (Tese em Ciências). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
- Ramos, B. L. (2016) *A Pedagogia Científica e o ensino dos saberes elementares matemáticos nos primeiros anos escolares: uma análise dos Relatórios das Delegacias de Ensino do Estado de São Paulo (1930 – 1945)*. (Mestrado em Ciências). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo.
- Souza, A. de P. (1937) *Nossa Aritmética 3º. Ano*. Porto Alegre: Livraria do Globo.
- Valente, W.R. (2017). *A matemática a ensinar e a matemática para ensinar: os saberes para a formação do educador matemático*. In R. Hofstetter & W.R. Valente (Org.). *Saberes em (trans) formação: tema central a formação de professores* (pp. 201-228, 1 ed.). São Paulo: Editora da Física.