

Mas afinal o que são problemas? Uma análise histórica sobre mudanças em definições, finalidades e tipologias

Luciane de Fatima Bertini¹

Andréia Fernandes de Souza²

Resumo: Neste texto, a partir da análise de diferentes documentos escolares, tais como livros/manuais, artigos de revistas pedagógicas e programas de ensino, bem como pesquisas já realizadas no âmbito da História da educação matemática (BERTINI, 2018; MACIEL, 2019; OLIVEIRA, 2017; PAVARIN, 2020; SOUZA, 2017), discutem-se as transformações ocorridas em relação à definição (o que seriam os problemas e a diferença entre eles e exercícios), finalidades (para que serviriam os problemas) e tipologias (criação de diversos tipos) dos problemas. Utilizaram-se os conceitos de cultura escolar (JULIA, 2001), disciplinas escolares (CHERVEL, 1990) e saber profissional (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017) de modo a analisar essas fontes e caracterizar as diferenças acerca dos problemas aritméticos. Observou-se que as modificações ocorridas nos problemas são frutos de discursos que disseminaram inovações pedagógicas e que circularam em determinado tempo. Essas transformações parecem ser decorrentes das tensões entre os diferentes campos disciplinares tais como matemática, ciências da educação e psicologia e que foram apropriadas pela matemática escolar.

Palavras-chave: Documentos Escolares. Saberes Profissionais. Problemas Aritméticos.

What are problems? A historical analysis of changes in definitions, purposes and typologies

Abstract: In this text, based on the analysis of different school documents, such as books/manuals, articles from pedagogical magazines and teaching programs, as well as research already carried out in the context of the History of mathematics education (BERTINI, 2018; MACIEL, 2019; OLIVEIRA, 2017; PAVARIN, 2020; SOUZA, 2017), The transformations that occurred in relation to the definition (what would be the problems and the difference between them and exercises), purposes (to which the problems would serve) and typologies (creation of various types) of the problems are discussed. The concepts of school culture (JULIA, 2001), school subjects (CHERVEL, 1990) and professional knowledge (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017) were used in order to analyze these sources and characterize the differences about arithmetic problems. It was observed that the changes in the problems are the result of discourses that disseminated pedagogical innovations and circulated at a certain time. These transformations seem to be due to tensions between the different disciplinary fields such as mathematics, educational sciences and psychology and that were appropriated by school mathematics.

Keywords: School Documents. Professional Knowledge. Arithmetic Problems.

¹ Doutora em Educação pela UFSCAR. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). São Paulo, Brasil. ✉ lfbertini@gmail.com 
<https://orcid.org/0000-0003-0948-4745>

² Mestra em Ciências. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). São Paulo, Brasil. ✉ deianandes@hotmail.com 
<https://orcid.org/0000-0002-5429-0280>

¿Qué son los problemas? Un análisis histórico de los cambios en las definiciones, propósitos y tipologías

Resumen: En este texto, a partir del análisis de diferentes documentos escolares, como libros / manuales, artículos de revistas pedagógicas y programas de enseñanza, así como investigaciones ya realizadas en el ámbito de la Historia de la educación matemática (BERTINI, 2018; MACIEL, 2019 ; OLIVEIRA, 2017, PAVARIN, 2020; SOUZA, 2017), las transformaciones ocurrieron en relación a la definición (cuáles serían los problemas y la diferencia entre ellos y ejercicios), propósitos (para qué serían los problemas) y tipologías (creación de diferentes tipos) de los problemas. Se utilizaron los conceptos de cultura escolar (JULIA, 2001), disciplinas escolares (CHERVEL, 1990) y saber profesional (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017) para analizar estas fuentes y caracterizar las diferencias en cuanto a problemas aritméticos. Se observó que los cambios ocurridos en los problemas son el resultado de discursos que difundieron innovaciones pedagógicas y que circularon en un tiempo determinado. Estas transformaciones parecen deberse a las tensiones entre los diferentes campos disciplinares como las matemáticas, las ciencias de la educación y la psicología y que se apropiaron las matemáticas escolares.

Palabras clave: Documentos Escolares. Saberes Profesionales. Problemas Aritméticos.

Transformações em problemas aritméticos

É bastante usual em diversos artigos de revistas pedagógicas ou científicas, currículos para o ensino, livros didáticos entre outros suportes textuais, que tenham o objetivo de nortear e refletir sobre a ação docente, a presença do termo “problemas” associado à resolução ou situação.

A temática Resolução de Problemas vem ganhando visibilidade, principalmente, nas discussões que envolvem a Educação Matemática, como por exemplo, no artigo publicado por Guimarães e Oliveira (2020), em que se discutem as concepções acerca de Resolução de Problemas e sua empregabilidade para um certo grupo de professores dos anos iniciais. Muito embora mais de 80% dos professores entrevistados desse grupo afirmassem conhecer a teoria da Resolução de Problemas, não foi isso que se verificou nos planos de aula, tampouco nas reflexões sobre as práticas apresentadas pelos professores nos questionários.

Segundo os autores, parte dos professores deste grupo entendia a resolução de problemas como sendo um exercício, ou até mesmo uma finalidade para introduzir ou aprofundar determinado conteúdo matemático. Eles não a viam como sendo uma metodologia. Guimarães e Oliveira, embasados em Davydov (1988), diferenciam exercício de problema. Enquanto o exercício é um mecanismo padrão, que exclui a análise e a reflexão, o problema exige planejamento para a resolução e a utilização de conceitos sistematizados.

Concluindo o artigo, os autores apontam para uma dicotomia entre o que é a resolução de problemas, na perspectiva das pesquisas acadêmicas, e como os professores dos anos iniciais a entendem, ou seja, há um “[...] descompasso entre o pensado no mundo científico e o realizado no contexto escolar” (GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2020, p.217). Ademais, atribuem aos processos de ensino/aprendizagem/desenvolvimento a construção da autonomia dos estudantes, em relação aos conteúdos e à importância dessas discussões para o ensino e a Educação Matemática.

Partindo da conclusão exposta por Guimarães e Oliveira (2020), pensamos em alguns elementos, a fim de fazer um contraponto para esses “descompassos”. Parece-nos que o conceito de cultura escolar (JULIA, 2001) não pode ser compreendido, se isolado do contexto que permeia cada escola, isso porque há um conjunto de fatores que ajudam a entender o funcionamento interno da escola, suas normas e práticas, bem como o corpo de profissionais que segue determinadas ordens e utiliza certos dispositivos.

O descompasso, sentido pelos autores, pode ser lido como a diferença entre as disciplinas acadêmicas e as disciplinas escolares. A escola não é o espaço de reprodução de conhecimentos produzidos na esfera científica e graduados para o público escolar, isso porque a escola, do mesmo modo, é lugar de produção de conhecimento (CHERVEL, 1990).

É possível que os autores estivessem problematizando, a partir do entendimento do conceito de resolução de problemas e a sua utilização pelo grupo docente, a formação de professores. O período de formação de professores vem sendo muito debatido tanto no âmbito acadêmico quanto na sociedade civil. Especialmente quando se trata do ensino de Matemática, os resultados das avaliações externas têm sido desastrosos, muito por conta da dificuldade dos alunos com a disciplina, como também pela pouca capacitação dos professores, segundo pesquisas

As poucas horas voltadas à Matemática nos cursos de Pedagogia parece ser uma das causas da dificuldade dos futuros professores com essa disciplina, tal como indica Curi (2020) em recente estudo, em que relaciona sua carreira com os avanços e os retrocessos da Matemática nos cursos de formação de professores. A autora, ao analisar a sua carreira e diversos livros escolares dos séculos XIX e XX³, questiona que Matemática deveria ser

³ Esse acervo de livros, assim como menciona Curi (2020), está disponível fisicamente no prédio da Secretaria Estadual de Educação e digitalmente no Repositório de Conteúdo Digital da Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1769/discover>

proposta aos futuros professores. Todavia essa sua preocupação com o conteúdo que deveria ser contemplado na formação dos professores vem de longa data, não se restringe aos dias atuais. Nessas fontes, Curi (2020) identificou comentários que serviriam ao professor e contribuía para os processos de ensino e aprendizagem.

O conceito de cultura escolar denota que não há reprodução das disciplinas acadêmicas nas disciplinas escolares, o que parece reverberar na diferença entre a formação dos professores e a utilização dos conceitos construídos nas disciplinas acadêmicas. Essas tensões entre a academia e a escola acabam gerando conflitos e levando à crença da existência de “descompassos”, ao invés de uma leitura na qual a escola produz saberes de forma autônoma.

Todavia, a partir desses embates, observamos a produção e a transformação de um saber específico do professor, um saber profissional (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2017). O professor precisa ter acesso, num determinado tempo, a um corpo de saberes que o habilita a exercer essa profissão. Essa capacitação, nos dias atuais, é obtida na universidade. Esses saberes podem enfatizar o futuro ambiente profissional, dando preferência aos saberes ditos da prática, prover um arcabouço de cultura geral sobre o campo educacional ou ainda centrar-se nos saberes relacionados ao sistema educacional (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2020). No exercício da carreira, para além de formação, cabe ainda ao docente lidar com os desafios impostos pelo cotidiano escolar, ou seja, pelo seu campo profissional. Se, para Curi (2020), é importante questionar que Matemática deve ser proposta aos futuros professores, para nós, historiadores da educação matemática, é crucial entender que Matemática foi proposta aos professores do passado.

A fim de lançar um olhar sobre essa formação situada no passado, nos embasaremos em pesquisas já realizadas no âmbito da História da educação matemática (BERTINI, 2018; MACIEL, 2019; OLIVEIRA, 2017; PAVARIN, 2020; SOUZA, 2017) para definirmos problemas e exercícios e traçarmos relações entre os objetos que faziam e fazem parte da cultura escolar, tais como revistas, programas de ensino entre outros. Todas essas pesquisas trataram sobre o ensino de aritmética em uma perspectiva histórica e algumas mais especificamente sobre os problemas aritméticos.

Os livros didáticos/escolares/manuais são objetos que fazem parte do cotidiano escolar. Folheando um livro publicado em 2011 (Figura 1), vemos, logo nas primeiras páginas, apresentadas as características de suas atividades. Os problemas são divididos entre duas categorias: atividades e os problemas variados; compreender problemas. Os

problemas são diferenciados em dois grupos; no primeiro, os alunos aprendem assuntos novos ou aprofundam os já aprendidos; no segundo, eles refletem sobre as formas de resolução.

Figura 1: Capa do livro didático da Editora Moderna



Fonte: Acervo das Autoras

Por conta de ser um livro didático/manual do professor, nas páginas finais há uma série de textos que discutem os aspectos da disciplina, dos currículos vigentes e das atividades propostas. A respeito da resolução de problemas, comentam sobre as situações com que nos deparamos no cotidiano, a função da escola de contribuir para a formação de cidadãos, as habilidades envolvidas na resolução de um problema matemático, a contextualização e a seleção/elaboração pelo professor.

Sobre exercícios, enfatizam a importância de certos conhecimentos automatizados depois de serem construídos, como por exemplo, o cálculo mental, e ressaltam que as crianças sentem prazer ao realizar algo que já sabem.

Observamos, nesse livro didático (Fig.1), que há uma distinção entre exercício e problema e ambos são considerados importantes no processo de aprendizagem. Essa definição nos parece próxima ao conceito de exercício e problema desenvolvido por Davydov (1988), entretanto é possível que a definição do que seria exercício e problema tenha sido modificada ao longo do tempo? Sempre foram dispositivos opostos ou em dado momento eram sinônimos? Assim voltamos à nossa pergunta inicial, o que são problemas?

No próximo tópico, problematizaremos as definições acerca de problemas, a partir de diversos documentos escolares publicados nos séculos XIX e XX e de pesquisas, realizadas a respeito dos problemas (BERTINI, 2018; MACIEL, 2019; OLIVEIRA, 2017;

PAVARIN, 2020; SOUZA, 2017).

Mas afinal o que são problemas?

Muitas mudanças observadas ainda hoje nas escolas, como o ensino de aritmética, são frutos de transformações ocorridas nos anos finais do século XIX (SOUZA, 1998), impulsionadas em grande parte pela circulação de ideias relacionadas ao método intuitivo, atribuídas ao pedagogo Johann Heinrich Pestalozzi (1746- 1827).

O método intuitivo introduziu, no ambiente escolar e em seu aparato pedagógico, pressupostos contrários aos que eram preconizados em um ensino dito tradicional. Saviani (2011) afirma que a chave para o emprego do método intuitivo estaria na elaboração de manuais didáticos que pudessem prescrever aos professores os procedimentos de como dariam suas aulas.

Ao analisar alguns desses livros, percebemos que os autores não tinham o objetivo de discutir diferenças entre exercícios e problemas. Isso pode ser indício de que, do ponto de vista disciplinar, ou não haveria diferenças entre eles, ou ainda que naquele momento outras pautas poderiam ser mais emergentes.

Um exemplo é o manual didático, analisado por Maciel (2019), intitulado *Compêndio de Pedagogia*, de Bráulio Cordeiro, publicado em 1874 que tratava de diversos assuntos, incluindo a aritmética. Nele o autor afirmava que, para ensinar as operações, deveriam ser utilizados problemas, porém não define o que seriam. Tendo em vista a marcha de ensino proposta por Cordeiro, o qual seguia os preceitos da ordem disciplinar (definição, cálculo, regra e provas), parece-nos que os problemas não seriam diferentes dos exercícios.

Esse manual foi inspirado no manual didático, intitulado *Curso Prático de Pedagogia*, escrito por Jean-Baptiste Daligault, então diretor da Escola Normal da cidade de Aleçon, na França, traduzido e publicado em 1869 no Brasil. O referido manual abordava diversos aspectos sobre a profissão docente e não era específico para o ensino de aritmética. O manual sugeria que, a partir dos problemas, os alunos, “[...] adquirão o conhecimento prático do cálculo” (DALIGAULT, 1870, p. 234), ou seja, exercitariam o que tinham aprendido. Em outras palavras, o aluno, depois de aprender os números e as operações, teria contato com os problemas e a oportunidade de colocar em prática o que tinha aprendido. De certo modo, os problemas serviriam como a consolidação de um determinado conteúdo, em uma perspectiva de ensino no qual iniciariam das partes para o todo, sendo que os problemas ganhavam um status de saber elaborado. Esses manuais

foram analisados mais detalhadamente na pesquisa de Maciel (2019) com o propósito de caracterizar um cálculo para ensinar.

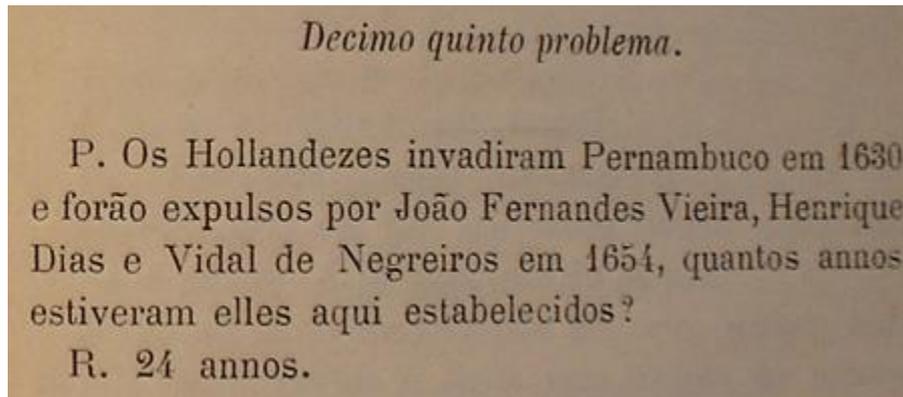
Os livros a seguir foram analisados por Oliveira (2017) com o objetivo de caracterizar a aritmética em tempos de método intuitivo. Publicado na mesma década que os manuais anteriores, *Arithmetica para meninos*, escrito por Souza Lobo (1879), não mencionava o termo problema. Na apresentação dos conteúdos, seguia a sequência: definição/regra/exemplo. Somente, no ensino do Sistema Métrico Francês, o autor propõe uma lista de exercícios. Ao que indica, Lobo (1879) também concordava com o pressuposto de que, para resolver um exercício, era necessário saber alguns elementos do conteúdo. Ao aproximar a lente desta lista proposta pelo autor, vemos uma gradação dos níveis de dificuldade, ou melhor, inicia-se com perguntas sobre definição (ex: valor do quilômetro), passando para conversões (ex: metros em polegadas), até chegar aos enunciados mais próximos do cotidiano (ex: a partir do valor da peça de algodão calcular o valor de um metro) com questões, de modo a perceber a aplicabilidade do conteúdo aprendido. Ao que parece, Lobo (1879) concordava com Daligault (1870), pois o conhecimento prático, daquilo que era aplicado no cotidiano, era ensinado depois de serem conhecidos os conteúdos simples.

Quase uma década depois, a publicação de *Arithmetica Pratica*, de autoria de Felipe Nery Collaço, apresentava uma definição do que seria problema aritmético:

P. Que se entende por um problema? R. Entende-se por problema em geral toda a questão na qual se procura determinar uma quantidade, ou outra qualquer coisa que não é conhecida. P. Que se entende por um problema arithmetico? R. Uma questão na qual se procura determinar um ou mais numeros desconhecidos por meio de outros dados no enunciado da mesma questão, ou conhecidos de outros modos. (COLLAÇO, 1888, p. 43).

Notamos que Collaço (1888) definiu algumas características dos problemas: 1) Questão; 2) Enunciado; 3) Dados conhecidos e desconhecidos. Os problemas de aritmética, em sua obra, apresentavam essas características. Todas as questões tinham respostas, obtidas a partir da utilização de operações, que envolviam dados conhecidos, organizados ou não em enunciados. Havia um contexto permeando os enunciados que traziam aspectos/dados numéricos sobre a história do Brasil (Figura 2). Esses problemas também apareciam em determinado lugar em seu livro, sempre depois de uma explanação sobre certo tópico do conteúdo disciplinar, com a finalidade de exercitar.

Figura 2: Página 45 de *Arithmetica Pratica*



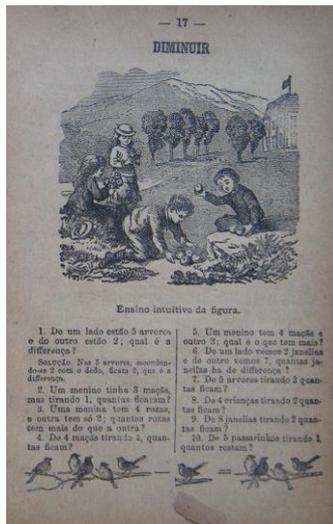
Fonte: Collaço (1888) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/100348>

Nesses livros, foi possível perceber que os problemas não se diferenciavam dos exercícios. Eles possuíam a finalidade de exercitar o conteúdo ensinado.

Concordando com Collaço (1888), Antonio Trajano, autor de *Arithmetica Primária*, obra com mais de cem edições no país, definiu que “[...] problema é uma questão que requer uma ou mais quantidades desconhecidas, obtidas por meio de quantidades conhecidas.” (TRAJANO, 1895, p. 10). Apesar de concordar com Collaço (1888) na definição, Trajano (1895) inova na utilização dos problemas.

Eles não apareciam somente depois do conteúdo, a fim de exercitar o que havia sido ensinado, mas sim, como forma de introduzir o conteúdo. A utilização de ilustrações e perguntas relacionadas possibilitavam inicialmente que o aprendiz demonstrasse sua capacidade visual, ou seja, o uso dos sentidos, pressuposto estandardizado pelo método intuitivo. No avançar das perguntas, o objetivo seria o de perceber se o aprendiz era capaz de somar ou diminuir elementos, usando a ilustração como apoio, como vemos na Figura 3.

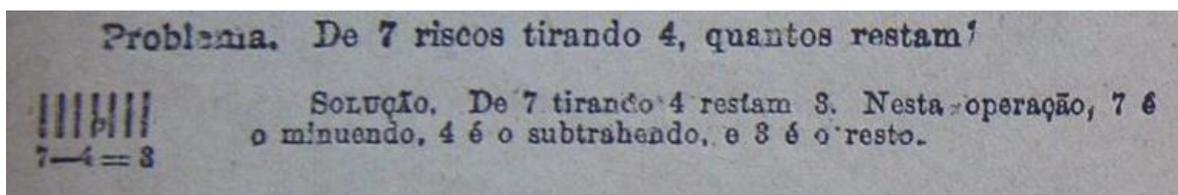
Figura 3: Página 17 de *Arithmetica Primária*



Fonte: Trajano (1895) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104083>

Trajano (1895) dá um exemplo de problema e de sua solução na página seguinte. Caracteriza como problema uma questão, que não levava em conta uma situação cotidiana, a ser descoberta fornecendo dados conhecidos. Indica três caminhos para a solução. No primeiro há o desenho de risquinhos, logo abaixo aparece a operação e, por último, a explicação detalhada, utilizando os termos próprios daquela operação (Figura 4). Parece-nos que Trajano (1895) desdobra a solução do problema: inicia com um desenho, passa para a operação e chega a uma explicação que traz outros conceitos deste conteúdo.

Figura 4: Página 18 de *Arithmetica Primária*



Fonte: Trajano (1895) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104083>

Um outro exemplo de problema aparece na página seguinte (Figura 5), na qual Trajano (1895) aponta apenas duas soluções, na primeira aparece uma subtração com todos os elementos identificados; e na segunda, ele explica detalhadamente como solucionar. Apesar de parecer próximo da figura anterior, Trajano (1895), nessa página, exclui os desenhos com os risquinhos e inclui os exercícios, talvez como modo de mostrar o avanço do desenvolvimento do pensamento, que passava dos desenhos de risquinhos para a utilização dos números e da operação.

Figura 5: Página 19 de *Arithmetica Primária*

Problema. De 756 tirando 324 quanto resta?

	Centenas	Dezenas	Unidades
Minuendo	7	5	6
Subtraindo	3	2	4
Resto.	4	3	2

Solução. Escreve-se o subtraindo debaixo do minuendo, de sorte que as unidades fiquem debaixo das unidades, as dezenas debaixo das dezenas, etc., e embaixo passa-se um traço. Nas unidades, temos 6 menos 4 são 2; nas dezenas, temos 5 menos 2 são 3, e nas centenas, temos 7 menos 3 são 4. O resto é 432.

Nestes exercícios todas as casas do subtraindo são menores do que as casas correspondentes do minuendo.

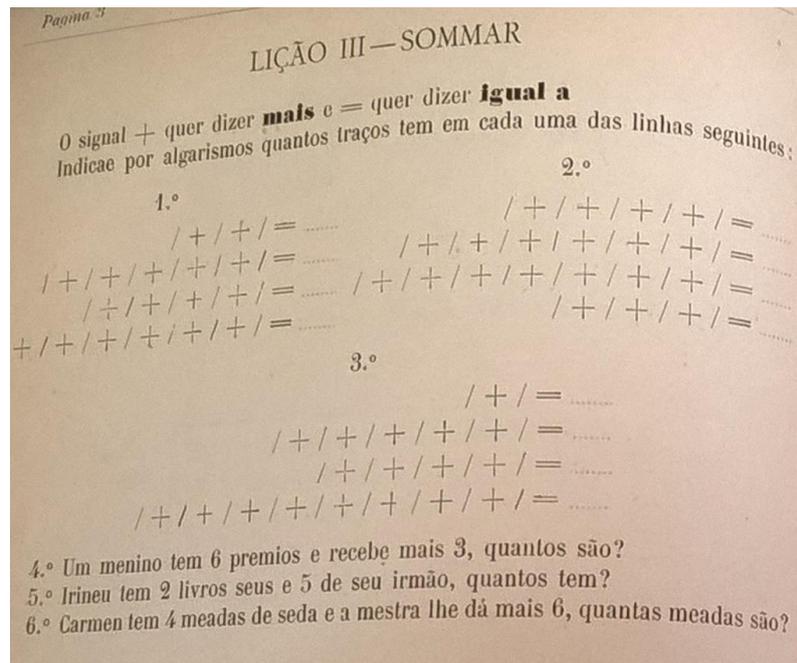
(1.)	(2.)	(3.)	(4.)	(5.)	(6.)	(7.)
32	36	48	286	456	732	9873
<u>11</u>	<u>15</u>	<u>21</u>	<u>172</u>	<u>312</u>	<u>611</u>	<u>5321</u>
21						

Fonte: Trajano (1895) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/104083>

Para Trajano (1895), a diferença entre problema e exercício residiria no acréscimo de um enunciado com uma questão. Parece-nos que o autor não considerava importante que em todos os enunciados houvesse um contexto ou ainda ilustrações. O problema para Trajano (1895) tinha a finalidade de explicar, introduzir e exercitar um determinado conteúdo (OLIVEIRA, 2017) A pesquisa de Pavarin (2020) identifica no livro de Trajano (1895) mais uma finalidade: a de verificar. Nessa finalidade o autor propunha diversos problemas sem identificar previamente o conteúdo. O aluno deveria ser capaz de resolver de forma autônoma.

Em *Arithmetica Escolar*, de Ramón Rocca Dordal, publicado em 1891 (Figura 6), expõe-se, na capa, que o manual contém exercícios e problemas, mas, em suas páginas, não se define qual seria a diferença entre eles. Ao introduzir a ideia de soma, Dordal (1891) inclui risquinhos, ao invés de números, utilizando os símbolos de soma e igualdade. Ao final, acrescenta questões acompanhadas por um enunciado que remete às situações do cotidiano (PAVARIN, 2020).

Figura 6: Página 3 de *Arithmetica Escolar* 1.º caderno



Fonte: Dordal (1891) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/1774>

Essa inovação, observada a partir do livro de Trajano (1895), Dordal (1891) e em outros livros foi caracterizada como sendo parte de uma *Aritmética Intuitiva*, termo cunhado pela pesquisa realizada por Oliveira (2017). A pesquisa de Pavarin (2020) a partir das conclusões de Oliveira (2017) teve o objetivo de analisar os problemas e as suas finalidades.

As indefinições a respeito do que seriam os problemas e os exercícios apareciam também em artigos publicados em revistas pedagógicas que circulavam entre os professores. Segundo Catani (1996), as revistas pedagógicas trazem vestígios importantes sobre a cultura escolar. A pesquisa de Souza (2017) analisou artigos de revistas pedagógicas com a intenção de categorizar as orientações dadas aos professores para o ensino de problemas.

Em artigo publicado em 1897, na revista *A Eschola Publica*, o autor Arnaldo Barreto colocava em igualdade os termos, designando um apanhado de operações ora como problemas ora como exercícios (Figura 7).

Figura 7: Trecho do artigo de Arnaldo Barreto

1	$3+2=$	5	C	10		
2	$4+3=$	8	\times	11		
3	$2+2=$	4	C	12		
4	$6\div 2=$	3		13		
5				14		
6				15		
7				16		
8				17		
9				18		

Fonte: Barreto (1897) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/126750>

Embora com a virada do século tenham aumentado as publicações pedagógicas e se ampliado o acesso à escola pública entre outros, verificamos não haver uma única definição, às vezes, na diferenciação do que é um problema e um exercício ou ainda em que momento utilizá-los.

Vejamos alguns artigos da publicação paulista, intitulada *Revista de Ensino*. Em 1902, Joaquim Brito defendia que era necessário ensinar os “factos”, ou seja, as operações, e somente depois os problemas. Em 1909, Carneiro da Silva afirmava que era necessário ensinar as operações, partindo dos problemas. O artigo assinado por V.W., em 1912, trazia a importância de se trabalhar com problemas e exemplifica usando questões com enunciados e sem enunciados, ou seja, somente aparecia a operação. Ressaltamos que a maioria desses autores exercia cargos tanto nas escolas quanto nos órgãos que regulavam a instrução pública. Esses artigos, analisados na pesquisa de Souza (2017), denotam que havia uma discussão sobre os termos problemas e exercícios e a forma adequada de inseri-los nas aulas de aritmética.

Para além dos livros e das revistas pedagógicas, os programas de ensino tentavam oferecer aos professores subsídios para o trabalho. Também não há nos programas paulistas de 1894, 1905, 1918 e 1921 uma definição de exercício e de problema. Os exercícios não são mencionados, já os problemas aparecem como sendo: problemas, problemas fáceis, questões práticas, problemas orais e escritos, sempre ao final do rol de conteúdos. Se os exercícios não estavam presentes nos programas, os problemas poderiam ser vistos com a finalidade de exercitar, cabia aos programas apenas apresentar uma lista dos conteúdos a serem trabalhados a cada ano/serie. Sendo assim, os exercícios

e os problemas não seriam conteúdos a serem ensinados pela aritmética, mas sim, ferramentas para o trabalho docente.

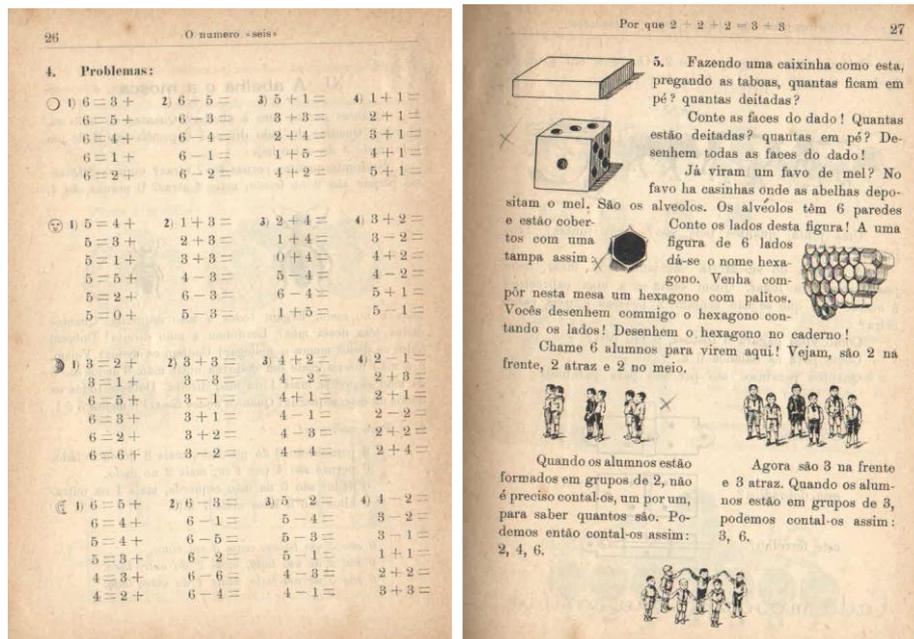
A difusão de posicionamentos dos autores/fontes nos leva a crer que as produções não tinham uma única vertente, dependiam do contexto no qual o autor estava inserido, das discussões de que fazia parte, dos posicionamentos que ele representava e movimentos do qual se sentia pertencente (NERY, 2009). Isso se deve ao fato de que os movimentos de renovação pedagógica não são imediatamente apropriados e utilizados, substituindo o movimento anterior, eles vivem uma simbiose, interação por um certo tempo. Nos exemplos anteriores, podemos atribuir essas modificações acerca das definições e das finalidades dos problemas e dos exercícios a uma transformação no ideário educacional, que passava do dito tradicional para uma vaga intuitiva.

As ideias do método intuitivo, com o passar dos anos, foram dividindo espaço com um novo ideário que começava a circular na década de 1920 no Brasil, o Movimento da Escola Nova (MONARCHA, 2009). Esse fato parece ter colaborado com transformações em relação às definições e às finalidades dos problemas e dos exercícios.

O Movimento da Escola Nova, proposto por diversos educadores/pedagogos/cientistas, tentava relacionar a Matemática com a vida cotidiana, e isso, de certo modo, deveria ser traduzido nas publicações. Nesse contexto, os problemas apareciam como meio de trazer o cotidiano externo para a escola, numa perspectiva de escola ativa.

O livro *Arithmetica Elementar* – livro 1, publicado em 1924, escrito por G.A. Buchler, caracterizava-se como pertencente a uma aritmética intuitiva (OLIVEIRA, 2017; PAVARIN, 2020) Nele, o autor, após explicar com exemplos cotidianos e ilustrações um determinado algarismo, apresenta o item “Problemas”. Esse título é seguido por diversos cálculos, algumas questões que, inicialmente tratam sobre as ilustrações, e no decorrer do livro há questões com enunciados que remetem a um contexto, mencionando situações do cotidiano (Figura 8).

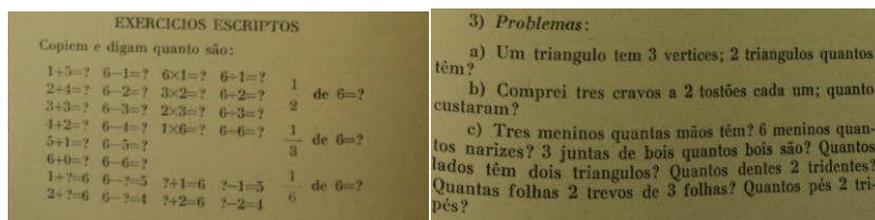
Figura 8: Páginas 26 e 27 do livro *Arithmetica Elementar* – livro 1



Fonte: Buchler (1924) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173152>

Na Revista da Sociedade de Educação de São Paulo, o professor José Ribeiro Escobar, em seu artigo publicado no ano de 1924, expunha um plano de aula para números, no qual diferencia problemas e exercícios: enquanto os exercícios apareciam como cálculos, operações, os problemas continham um enunciado, questão e dados. Os enunciados remetiam à observação de objetos e a situações do cotidiano (Figura 9).

Figura 9: Trecho do artigo escrito por Escobar



Fonte: Escobar (1924) Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128242>

Até o momento, as situações do cotidiano apareciam por meio de narrativas, que apoiariam a criança a resolver questões aritméticas. Entretanto, com base no conceito de cultura escolar (JULIA, 2001) e disciplinas escolares (CHERVEL, 1990), podemos verificar que esse apelo ao cotidiano não seriam questões resolvidas pelos matemáticos e muito menos as que nos deparamos em nosso dia a dia. Essas questões, acompanhadas por enunciados, seriam produções da cultura escolar, ou seja, criados pela e para atender às finalidades da escola em dado momento (BERTINI, 2018).

Dois pontos são relevantes para construir a definição de problemas e exercícios. O primeiro seria a concepção de aprendizagem, que implicaria sobre qual seria o melhor encaminhamento para ensinar, o que de certa maneira ajudaria a conceber o segundo aspecto, a finalidade, qual seria a função deles para o ensino.

Novos problemas: os passos para resolver e a criação de tipologias

A diferenciação entre os dois termos parece cravar um posicionamento no artigo publicado na *Revista Educação*, em 1929. Escrito por Anna Nogueira Ferraz, o texto traz os problemas e a sua resolução como um conteúdo a ser ensinado. Ao propor passos para os professores ensinarem a resolver um problema, Ferraz (1929) leva em consideração que o problema teria um enunciado com elementos do cotidiano, fosse ele a partir de dados econômicos ou da história do país ou ainda do dia a dia (BERTINI, 2018; SOUZA, 2017).

De acordo com Ferraz (1929), a resolução estaria centrada na análise do enunciado, no levantamento dos dados, na seriação e por último na correção. Apesar da autora não mencionar os exercícios, seu texto demonstra oposição ao ensino mecânico e às repetições. Esse artigo nos parece ser o pontapé inicial para outras discussões de como deveria ser o ensino de problemas. Os problemas deixam de ser uma ferramenta de ensino e passam a ser um conteúdo ensinado pela aritmética.

O posicionamento contrário a um ensino mecânico e às repetições aparece em outros artigos publicados nessa mesma revista. José Ribeiro Escobar, em 1934, inclusive, indica passos para resolver os problemas.

No texto de 1936, Luiz Gonzaga Fleury apontava que os exercícios não poderiam ser suprimidos das aulas, pois, mesmo não partindo do interesse, eles faziam parte dos hábitos e das atitudes mentais importantes e exigidos em um trabalho de boa qualidade. O autor pontuava que, em tempos de escola ativa, afirmar a importância da memorização poderia causar horror aos professores. No mesmo ano, João Alfredo de Souza Oliveira sugeria aos leitores da mesma revista que dessem atenção à resolução de problemas, pois nela haveria o emprego do cálculo mental ou escrito, entretanto os professores deveriam iniciar pelo mais simples, no caso o cálculo mental, passando pelo cálculo escrito até chegar aos problemas.

Em 1937, Renato de Arruda Penteado afirmava que, para além de identificar a operação e resolver o problema, o aluno deveria saber resolver a operação, pois a parte mecânica era tão importante quanto o raciocínio. Entretanto argumentava a favor de

problemas que se relacionassem à vida prática, que despertassem a motivação e o interesse e que a disciplina aritmética deveria ser ensinada a partir das leis psicológicas.

Nesses artigos começam a aparecer mais claramente as oposições entre exercícios e problemas, e as discussões denotam centrar-se na finalidade de cada um deles. Parece-nos que a escolha entre problemas e exercícios representaria também a opção por um ideário educacional. Os passos para a resolução de problemas apontam para a diversidade deles, ou seja, a criação de novos tipos de problemas.

Ao olhar o programa de ensino de 1925 e compará-lo com os programas anteriores, percebemos que os problemas estavam acompanhados de maior detalhamento, tais como, problemas e as operações, resolução de problemas formulados pelos alunos, numerosos problemas, problemas mentais, orais e escritos, entre outros, indicando-nos estarem eles alinhados às características gerais do Movimento Escola Nova, ou seja, o aluno perceber na escola relações com sua vida. O programa de 1934 agregava outros detalhes tais como representação gráfica de cálculos e problemas, problemas com abstração de números, processos mentais para a resolução de questões da vida corrente. Esses programas traziam aspectos que eram discutidos em revistas pedagógicas.

Parece-nos que, nesses documentos, os problemas começavam a apresentar para além das definições e das finalidades, das diferentes tipologias. O exercício demonstrava estar cada vez mais relacionado à utilização da memória, da repetição e da exercitação da mente, já os problemas estariam mais associados ao refinamento do raciocínio. A diferença entre exercício e problema parece ter sido solucionada pelas escritas de muitas mãos, entretanto os desafios em relação aos problemas aritméticos continuam.

Aurora Vicente Rico publicou, em 1961, na *Revista de Educação*, o artigo intitulado *Problema dos problemas*. A autora traz um apanhado sobre os problemas, divididos em doze tópicos que versavam sobre definição, finalidade, tipos, como ensinar a resolver, como ajudar crianças com dificuldade e a análise dos erros cometidos. Pelo volume de páginas e aprofundamento das discussões, observamos que o debate já não estava tão voltado às diferenças entre exercícios e problemas ou ainda à finalidade e a diversas tipologias dos problemas. Dava indício de estar centrado nos elementos acerca das dificuldades dos alunos e de como promover o avanço da aprendizagem a partir da análise dos erros.

Ao passo que os movimentos pedagógicos trazem inovações e outras problemáticas a serem discutidas, o saber do professor bem como as disciplinas escolares são vestígios que demonstram essas transformações.

Considerações parciais

Por meio dos documentos escolares e com base em pesquisas já realizadas apresentadas neste artigo, é possível perceber mudanças acerca da definição de exercícios e problemas. Com base na análise das fontes, constatamos que, em dado momento, os problemas eram sinônimos de exercícios. Os problemas poderiam ser somente as operações, os enunciados com o sem contextualização e diferentes finalidades.

Com a circulação de novos ideários pedagógicos, observamos ter havido um incremento a respeito de algumas diferenciações. Os problemas, para além de possuírem um enunciado, deveriam estar relacionados ao cotidiano, despertando o interesse da criança em resolvê-lo. Há ainda a discussão sobre um passo a passo para resolver problemas, passando de ferramenta para ensinar aritmética e ocupando o lugar de um conteúdo a ser ensinado pela aritmética.

Parece-nos que a tensão entre os saberes das disciplinas de Matemática, Ciências da educação e da Psicologia, acrescidos aos desafios impostos à instituição escolar por meio das demandas sociais e da profissionalização docente provoca modificações e transformações em diversos aspectos, e a Matemática escolar não está ilesa. Essas tensões parecem estar presentes atualmente, gerando, fora dos conceitos de cultura escolar e disciplina escolar, “descompassos” entre o que é produzido academicamente e na prática da escola.

Ao que indica, aos professores do passado, ensinar problemas era uma tarefa complexa que exigia saberes profissionais para além da disciplina de Matemática. Os conceitos, as definições, as finalidades, os avanços dos estudos científicos mudam e são transformados pela cultura escolar, resultando em multiplicidade de visões acerca do tema, o que pode ser observado nas diferentes fontes. Esse desafio continua presente, pois os avanços não findam.

Havia outras demandas sociais tais como: novas finalidades atribuídas à escola, o conhecimento de pesquisas com o objetivo de entender os processos de aprendizagem, a discussão sobre a formação dos professores, as tensões entre as produções acadêmicas e as produções escolares.

É possível perceber que os debates ocorridos em tempos de circulação de ideias do Método Intuitivo e do Movimento Escola Nova trouxeram contribuições para as disciplinas escolares. Possivelmente em anos posteriores estaria, de certa forma, convencionado que problemas eram diferentes de exercícios, que seriam compostos por um enunciado e uma

questão, levariam em conta situações cotidianas, teriam finalidades e tipologias diversas. O que notamos em análises preliminares de documentos escolares é que o debate estaria avançando em torno de como elaborar e ensinar problemas sob os preceitos dos estudos psicológicos, incluindo a análise dos erros cometidos pelos alunos. Mas isso já é outra história...

Referências

BERTINI, L.F. Problemas. *In*: VALENTE, W.R. (org). **Cadernos de Trabalho II**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 11-42, 2018.

CATANI, D. B. A imprensa periódica educacional: as revistas de ensino e o estudo do campo educacional. **Educação e Filosofia**, v. 10, n.20, jul./dez., p. 115-130, 1996.

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

COLLAÇO, F. N. **Aritmética Prática**. 16. ed. Pernambuco: Livraria Franceza, 1888.

CURI, E. A formação do professor para ensinar Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: algumas reflexões. **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 1-18, nov. 2020.

DALIGAULT, M. **Curso Practico de Pedagogia**: destinado aos alumnos das Escolas normaes primarias, Aspirantes ao Magisterio, e aos Professores em exercicio. 2. ed. Santa Catarina: Typografia de Ribeiro & Caminha, 1870.

DAVYDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental**: A experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Trad. de José Carlos Libâneo. **Educação Soviética**, n. 8, agosto 1988.

DORDAL, R. R. **Aritmética Escolar**: exercícios e problemas para escolas primárias, famílias e colégios. (Caderno 1). 1. ed. São Paulo: Teixeira & Irmão editores, 1891.

FERRAZ, A. N. O ensino de problemas. **Revista Educação**, São Paulo, n 1e 2, v. VII, p. 122-131, 1929.

GUIMARÃES, J.S.M.; OLIVEIRA, G.S. Concepções de professores sobre a Resolução de Problemas **REnCiMa**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 198-219, nov. 2020.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. Saberes: um tema central para as profissões do ensino e da formação. *In*: HOFSTETTER, R.; VALENTE, W. R. (orgs.). **Saberes em (trans)formação**: tema central da formação de professores. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. “Profissionalização” e formação de professores: uma tipologia dos saberes de referência para a docência. *In*: VALENTE, W. R. (org.), **Ciências da educação, campos disciplinares e profissionalização**: saberes em debate para a formação de professores. São Paulo, SP: L F Editorial, 2020.

JULIA, D. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, SP. SBHE/Editora Autores Associados. n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

MACIEL, V. B. **Elementos do saber profissional do professor que ensina matemática: uma aritmética para ensinar nos manuais pedagógicos (1880 - 1920)**. 312 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência. Guarulhos, 2019.

MONARCHA, C. **Brasil arcaico, escola nova: ciência, técnica e utopia dos anos 1920-1930**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

NERY, A.C.B. **A sociedade de Educação de São Paulo: embates no campo educacional (1922-1931)**. São Paulo: Ed. Unesp, 2009.

OLIVEIRA, M. A. **A Aritmética escolar e o método intuitivo: um novo saber para o curso primário (1870 – 1920)**. 280 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Guarulhos, 2017.

PAVARIN, K. C. S. **Problemas de aritmética em tempos de Aritmética Intuitiva (1890-1930)**. 100f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência, Guarulhos, 2020.

SAVIANI, D. **História das idéias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2011.

SOUZA, A.F. **Discursos sobre problemas aritméticos (São Paulo,1890-1930)**. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de São Paulo. Guarulhos,2017.

SOUZA, R. F.. **Templos de Civilização: a implantação da Escola Primária Graduada no Estado de São Paulo (1890-1910)**. São Paulo: Fundação Editora UNESP, 1998.

LOBO, J. T. S. **Aritmética para meninos**. 5. ed. Porto Alegre: Tipografia da Deutshezeitung, 1879.

TRAJANO, A. B. **Aritmética Primaria**. 12. ed. Rio de Janeiro: Cia. Typ. do Brazil, 1895.