



PROBLEMAS ARITMÉTICOS: Mercante e Thorndike e o saber profissional nas revistas pedagógicas (1929-1952)

Andréia Fernandes de Souza¹

RESUMO

Este texto tem por objetivo analisar artigos publicados no Brasil que têm por referência os autores Victor Mercante e Edward Lee Thorndike. A análise privilegia as orientações aos professores sobre o tratamento que deva ser dado aos problemas aritméticos. Consideram-se os estudos realizados por Hofstetter & Schneuwly (2020), relativamente aos saberes profissionais; os trabalhos de Peter Burke (2016) sobre os processos de sistematização de conhecimentos e, ainda, os estudos desenvolvidos por Bertini; Morais & Valente (2021) sobre a matemática presente no ensino e na formação de professores. Interroga-se: como caracterizar as orientações postas aos professores, nos artigos de periódicos pedagógicos, relativamente aos problemas aritméticos? Conclui-se que os artigos apontam para uma matemática *a* ensinar, vista como objeto de trabalho do professor que deverá ensinar problemas aritméticos; e uma matemática *para* ensinar, como um saber de formação do professor, uma ferramenta a ser utilizada pelo docente para o trato com problemas aritméticos nos primeiros anos escolares.

Palavras-chave: Edward Lee Thorndike; Matemática a ensinar; Matemática para ensinar; Saberes Profissionais; Victor Mercante.

ARITHMETIC PROBLEMS: mathematics to teach and mathematics for teaching in the works of Mercante and Thorndike

ABSTRACT

This text aims to analyze articles published in Brazil that have as reference the authors Victor Mercante and Edward Lee Thorndike. The analysis favors guidance to teachers on the treatment that should be given to arithmetic problems. The studies carried out by Hofstetter & Schneuwly (2020), regarding professional knowledge are considered; the works of Peter Burke (2016) on the processes of systematization of knowledge and, also, the studies developed by Bertini; Morais & Valente (2021) on mathematics present in teaching and teacher training. One wonders: how to characterize the orientations given to teachers, in the articles of pedagogical journals, in relation to arithmetic problems? It is concluded that the articles point to a mathematics to teach, seen as the work object of the teacher who should teach arithmetic problems; and a mathematics for teaching, as a teacher training knowledge, a tool to be used by the teacher to deal with arithmetic problems in the primary school.

Keywords: Edward Lee Thorndike; Mathematics to teach; Mathematics for teach; Professional knowledge; Victor Mercante.

PROBLEMAS ARITMÉTICOS: matemáticas a enseñar e matemáticas para enseñar em las obras de Mercante e Thorndike

RESUMEN

Este texto tiene como objetivo analizar los artículos publicados en Brasil que tienen como referencia a los autores Victor Mercante y Edward Lee Thorndike. El análisis favorece la orientación al profesorado sobre el tratamiento que se debe dar a los problemas aritméticos. Se consideran los estudios realizados por Hofstetter & Schneuwly (2020), al conocimiento profesional; los trabajos de

¹ Mestre em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Doutoranda em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Guarulhos, São Paulo, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5429-0280> . E-mail: deianandes@hotmail.com .



Peter Burke (2016) sobre los procesos de sistematización del conocimiento y, también, los estudios desarrollados por Bertini; Morais & Valente (2021) sobre matemáticas presentes en la docencia y la formación del profesorado. Cabe preguntarse: ¿cómo caracterizar las orientaciones dadas a los docentes, en los artículos de las revistas pedagógicas, en relación a los problemas aritméticos? Se concluye que los artículos apuntan a una matemática a enseñar, vista como el objeto de trabajo del docente que debe enseñar problemas aritméticos; y una matemática para enseñar, como conocimiento para la formación del profesorado, una herramienta a ser utilizada por el profesor para afrontar problemas aritméticos en los primeros años escolares.

Palabras claves: Edward Lee Thorndike; Matemáticas a enseñar; Matemáticas para enseñar; Conocimientos profesionales; Victor Mercante.

INTRODUÇÃO

O presente texto objetiva apresentar resultados parciais da pesquisa de doutorado em andamento. Nessa pesquisa buscamos compreender processos envolvendo transformações e permanências sobre os saberes profissionais do professor que ensina matemática a respeito dos problemas aritméticos em tempos de mudança de vaga pedagógica entre o método intuitivo e a escolanovista. As análises partiram dos artigos de revistas pedagógicas publicadas nas décadas de 1920 até 1960 em São Paulo no qual orientavam a utilização de problemas nas aulas de aritmética e que citavam os autores Mercante e Thorndike.

As revistas pedagógicas são fontes importantes de pesquisa pois trazem algumas vozes do professorado que permitem conhecermos disputas no campo profissional. Sua circulação entre o público docente era relevante tendo em vista o custo da publicação e os subsídios governamentais (CATANI, 1996; NOGUEIRA, 2007). Segundo Carvalho (2000) as revistas pedagógicas se apresentavam como *caixas de utensílios* para disseminação de modelos de aulas.

Nota-se numa análise inicial que os problemas de aritmética vêm de longa data e ao público leigo continuam os mesmos, entretanto ao tatear fontes em diferentes tempos observaremos diversas transformações. No caso dos problemas é possível observar nos artigos tensões entre o campo disciplinar das ciências da educação e o campo profissional da docência em matemática, sendo que as tensões acabam produzindo significativas mudanças no saber profissional do professor que ensina matemática (HOFSTETTER; SCHNEUWLY, 2020).

Os problemas se modificam de forma a seguir uma lógica que não se limitaria aos cânones da disciplina matemática, mas poderia ser ampliada levando em conta alguns resultados sistematizados no campo da pedagogia. Esses embates, novos limites e apropriações de outros estudos caracterizam as tensões. Os problemas vão tendo outras características. Com o avanço da psicologia e as suas relações com a educação, os problemas vão materializando esses discursos inovadores. A forma como a criança aprende começa a ser analisada e isso fornece base para que aconteçam transformações no modo como se ensina. A fim de observarmos essas transformações engendradas pelas tensões entre esses campos, da disciplina das ciências da educação e da docência em matemática, duas categorias de análise emergem: matemática *a* ensinar e matemática *para* ensinar (VALENTE; BERTINI; MORAIS; 2021). Podemos pensar na matemática *a* ensinar como mais próxima do campo disciplinar da matemática e do campo profissional da docência matemática. Sendo assim, a matemática *para* ensinar estaria mais próxima do campo disciplinar das ciências da educação.

De modo a percorrer esse caminho, observando como as tensões entre os campos podem ser observadas em fontes diversas, Burke (2016) sugere quatro passos: coleta, análise, disseminação e utilização. Esses passos apropriados e reelaborados por Valente (2018) tentam trazer ferramentas de análise para as pesquisas em História da educação matemática. Observar a sistematização de saberes levaria em conta: recompilação de experiências docentes, a análise comparativa, a análise e o uso dos conhecimentos.

Em relação aos problemas de aritmética, eles saíram de uma perspectiva coadjuvante, servindo para ensinar conteúdos matemáticos passando a ocupar papel principal no ensino e, portanto, justificam olhar as transformações dos saberes profissionais a partir deles. Algumas pesquisas vêm mostrando essas transformações que passaram a modificar o ensino dos problemas aritméticos (SOUZA, 2017; OLIVEIRA, 2017; BERTINI, 2018; MACIEL, 2019; PAVARIN, 2020;).

Oliveira (2017) e Pavarin (2020) investigaram os livros didáticos publicados nos anos finais do século XIX e início do século XX percebendo diferentes finalidades dos problemas, tais como o exercício, a aplicação, a instrução e a verificação dos conteúdos ensinados. Maciel (2019) analisou os manuais de pedagogia publicados no mesmo período das pesquisas anteriores e Souza (2017) analisou os artigos de revistas pedagógicas e os



programas de ensino paulista. Apesar de ambas não terem citado finalidades dos problemas em suas pesquisas, percebeu-se nas narrativas finalidades próximas das pesquisas anteriores. Bertini (2018) transita em diferentes fontes (manuais, artigos de revista e cadernos escolares) observando características em comum e distintas a respeito de como trabalhar problemas e a presença das finalidades e tipologias.

Cabe ressaltar que as pesquisas anteriores caracterizaram problemas de aritmética em diferentes fontes, em um determinado tempo no qual a vaga pedagógica disseminada era a do método intuitivo. Esse método trazia um entendimento de como o aluno aprende utilizando seus sentidos e que havia diferenças na perspectiva de crianças como adulto em miniatura e a infância. No ensino de aritmética esse método de certa forma é traduzido e apropriado de modo a lançar mão da utilização de diálogos entre alunos e professores, materiais concretos, coleções diversas, mapas de Parker, ilustrações, oralidade, entre outros.

No entanto o conhecimento científico não se mantém estático. As pesquisas em diversos campos, principalmente no campo da psicologia agregam aos profissionais da educação novos saberes. Eis que emerge no Brasil, em meados da década de 1920 discursos que remetem ao Movimento Escola Nova. Esse novo paradigma construído traz novas concepções acerca do aluno, papel do professor e metodologias ativas para os espaços escolares, tentando aliar o que se aprende na vida e na escola.

Essa tentativa de deixar a escola mais ativa, aproximando-se do cotidiano dos alunos pode ser uma das justificativas pelas quais os problemas aritméticos passam a figurar como personagens principais no ensino de aritmética. É percebido que os problemas, para além de suas finalidades e tipologias, poderiam guiar o ensino, invertendo a lógica anterior: se os problemas eram utilizados *para* ensinar um conteúdo aritmético em tempos de método intuitivo (ferramenta) agora seriam o próprio conteúdo *a* ser ensinado (objeto).

Se havia uma mudança no papel da escola, nos programas de ensino e nos problemas aritméticos, o que impactava nos saberes profissionais, as revistas pedagógicas eram um meio para comunicar o professorado características dessas mudanças. Os autores dos artigos das revistas pedagógicas atuavam como “tradutores” dessas tendências educacionais inovadoras. Logo traziam em seus textos argumentos que subsidiavam seus discursos, que poderiam ser tanto a partir das vivências práticas, tendo em vista que muitos desses autores

atuavam na educação, quanto de suas diversas leituras, que pouco a pouco iam ganhando a forma de citações e referências ao final do artigo.

Ao analisar os artigos que tratavam sobre o ensino de problemas aritméticos, apareciam alguns nomes e obras, entretanto dois autores nos chamam atenção, pela quantidade de citações, por terem elaborado obras sobre a aritmética e a psicologia e endossavam os discursos postos: Edward Lee Thorndike e Victor Mercante. Nesse texto buscaremos investigar que papel desempenharam esses autores em uma transformação em relação à sistematização de orientações acerca dos problemas aritméticos.

ARTIGOS PEDAGÓGICOS: entre orientações, modelos e novidades

A Revista de Educação foi um periódico que iniciou sua publicação na década de 1920, impulsionada pela Reforma do Ensino Paulista realizada na gestão de Sampaio Doria. A Revista era organizada pelos professores da Escola Normal de Piracicaba e tinha como objetivo contribuir para a formação dos professores primários. Cabe destacar que Lourenço Filho, disseminador de práticas tidas como inovadoras, atuou nessa escola e participou dessa publicação (INOUE, 2010).

Como já mencionado anteriormente ao analisar os artigos que tratavam sobre problemas de aritmética dois personagens se destacaram: Edward Lee Thorndike e Victor Mercante.

Eles, apropriados pelos autores dos artigos pedagógicos, subsidiavam orientações que intentavam mostrar ao professorado o potencial dos problemas para o ensino de aritmética e a sua transformação, passando de ferramentas *para* ensinar aritmética chegando ao status de conteúdo *a* ensinar pela aritmética.

Dos artigos publicados nas décadas de 1920 e 1960 nesse periódico, sintetizamos no quadro a seguir aqueles que tratavam sobre os problemas aritméticos e citavam os dois autores.

Quadro 1: Artigos da Revista de Educação que tratavam sobre ensino de problemas



Ano/Número/Link	Autor	Cita Thorndike	Cita Mercante
Revista de Educação. São Paulo, n 1e 2, v. VII, p. 122-131, 1929. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115833	Anna Nogueira Ferraz		X
Revista de Educação, 1934, v. V, n. 5, mar. SP Disponível em: http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99958	José Ribeiro Escobar		X
Revista de Educação, 1937, v. XIX/XX, n. 19/20, set/dez Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115835	Renato Arruda Penteado	X	
Revista de Educação, 1940, v. XXVIII, mar./jun.-set./dez., SP. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115826	Benedito Caldeira	X	X
Revista Educação, 1944, v. XXXI, jan./jun., SP https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130665	Maria Aurora Lourenço		X
Revista de Educação, 1945, v. 34, n. 48/49, jul./dez., SP Disponível em https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182660	Cesar Visconti		X
Revista de Educação, 1952, v. 38, n. 62/65, mar./dez., SP. https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128327	Benedito Caldeira	X	X

Fonte: A autora com base no RCD/UFSC e REZENDE (2016)

Dos sete artigos publicados, seis artigos citavam Victor Mercante. Nas justificativa apresentadas pelos autores para citar Mercante dois aspectos eram pontuados: 1) os passos para ensinar a resolver problemas; 2) a complexidade de interpretação do raciocínio dos enunciados.

Thorndike foi citado em três artigos. No artigo de 1937 foram postos dois argumentos para o ensino de problemas: 1) a vida prática como forma de suscitar o raciocínio; 2) os problemas como ponto de partida para o ensino.

Nos outros dois artigos, ambos escritos por Benedito Caldeira (1940; 1952) Thorndike é citado juntamente com Mercante. Desse modo optamos por analisar esses dois artigos tendo em vista que eram os dois únicos a citar os autores internacionais.

Benedito Caldeira, teve longa carreira na área da educação, sendo professor na Escola Normal, Diretor do Grupo Escolar (1940) e Inspetor de Ensino (1952) da cidade de Botucatu-SP. Demonstrava conhecer o “chão da escola” em seus escritos.

Caldeira (1940) inicia o artigo mostrando algumas ações não exitosas que eram praticadas no processo de ensino, tais como: excesso da concretização em detrimento da memória, abandono total dos treinos, e certo exagero do emprego de autores como Backheuser, Ferraz e Grube, o que pode ser um indicio de tensões entre as sistematizações produzidas e a “prática” dos professores.

Como alternativa, apresentava o “pentágono de Thorndike” organizado pelos seguintes pontos: 1) vida fora da escola; 2) problemas vitais e atraentes; 3) aplicação na vida; 4) uso de jogos; 5) humor, sociabilidade, ação e variedade aliadas ao ensino de aritmética. Em tópicos apresentava os possíveis temas interessantes para o estudo de aritmética a partir de Thorndike. Seriam eles: compra de doces, dinheiro, notas da escola, armazém, jogos, entre outros sendo que “A vantagem do emprego desses “centros” é habituar a aplicação do conhecimento matemático às necessidades reais da vida e considerar que essa matéria não é apenas uma “ginástica para a mente” (CALDEIRA, 1940, p. 42).

Em outras palavras, Caldeira (1940) muito provavelmente era contra o excesso de exercícios que tinham pouca ou nenhuma relação com a vida dos alunos e por sua vez mostravam-se desinteressantes. Os alunos aprenderiam melhor quando sentiam interesse por determinado tema e na vida prática não havia cálculos a serem resolvidos sem estarem envolvidos em uma determinada situação. O ensino da aritmética não serviria como forma de exercitar a mente.

Sobre o cálculo, Caldeira (1940) afirmava que nas escolas ainda o método mais aplicado era o Grube, que orientava o ensino das quatro operações simultaneamente. Confrontando isso argumentava que muitos didatas, tais como Thorndike, aconselhavam que o ensino das operações deveria ser um de cada vez pois cada uma das operações apresentava dificuldades distintas. Apesar de discordar um pouco desse entendimento, por conta de sua experiência prática, Caldeira (1940) achava que os autores poderiam estar corretos dado o conhecimento que eles tinham acumulado.

Após tratar sobre a contagem, o agrupamento de quantidades iguais e a construção da tabuada, Caldeira (1940) orienta o ensino dos problemas. Apresentava os quatro passos para ensinar a resolver problemas sistematizados por Mercante: objetivação, indução, dedução e conclusão.

Pondo-se de lado a falsa concepção intelectualista que esse autor faz da mente infantil, pois discrimina até uma série de exercícios preparatórios do raciocínio, como se este fosse qualquer coisa suscetível de exercitar-se em separado, é interessante a análise dos problemas escolares, que recomenda. (CALDEIRA, 1940, p. 46-47)

Nesse ponto do artigo, Caldeira (1940) afirmava ser interessante esse passo a passo sistematizado por Mercante para a resolução dos problemas, entretanto ressaltava que esse autor tinha um pensamento a respeito do desenvolvimento infantil muito aquém daquilo já conhecido naquele tempo.

Dissemos e reafirmamos: é intelectualista a concepção da mente infantil para Mercante. Quando escreveu a sua preciosa “Metodologia”, a psicologia infantil era ainda incipiente e estava jungida ao credo corrente de que a PSIQUE não passava de um amontoado de “faculdades”, que se adquiriam por acréscimo centrípetamente. As leis que regem o sincretismo infantil eram-lhe ainda desconhecidas. E por isso preconizou artificiosos passos formais ao sabor do seu mestre dileto: Hebart. (CALDEIRA, 1940, p. 47-48).

Segundo Caldeira (1940), Mercante era discípulo de Johann Friedrich Herbart, filósofo alemão do século XIX, conhecido pela elaboração dos passos formais para a aprendizagem sendo eles: preparação, apresentação, assimilação, generalização e aplicação.

Caldeira (1940) demonstrava conhecer ambos autores e mostrava certa preferência por Thorndike, possivelmente por conta da teoria das faculdades mentais. Thorndike não era adepto da teoria das faculdades mentais/transferência de aprendizagem. Essa teoria preconizava um cérebro que tinha as faculdades mentais, potências, tais como atenção, memória, raciocínio, que poderiam ser exercitadas pela “ginástica mental”. Essa ginástica advinha de conteúdos aprendidos na escola e que poderiam fortificar essas potências e essas habilidades poderiam ser transferidas para outras áreas (SANTOS, 2006).



De posse desses saberes, Caldeira (1940) tentava equilibrar seu discurso entre os saberes advindos de sua experiência prática com as inovações propostas por autores renomados. Dito de outra forma percebe-se que a fala de Caldeira (1940) remete às tensões ocorridas nos campos profissional e científico. Ainda sobre os problemas, Caldeira (1940) indicava o Programa do Distrito Federal (sem mencionar a data), como sendo um bom modelo de organização e as obras de Melo e Souza, Irene de Albuquerque como leitura complementar.

Anos mais tarde Caldeira (1952) publicava um novo artigo. Inicialmente argumentava em favor do ensino de matemática a partir da “maturidade psicológica do aprendiz” (CALDEIRA, 1952, p.29). Apresentava um programa para o 1º ano dividido entre os meses do ano letivo iniciando pelas análises de peso, quantidade, volume, tamanho, mais próximas do cotidiano do aluno, seguindo para composição e decomposição de números até a centena, passando pelas operações (soma, subtração, construção da tabuada, multiplicação e divisão) chegando a problemas orais e problemas simples. Apresentava também uma sugestão para o programa do 2º ano. Caldeira (1952) fez menção à Washburne e a Comissão dos Sete² para justificar que as operações fariam parte de todo o currículo primário para ser consolidado.

No último tópico de seu artigo Caldeira (1952) argumentava sobre os problemas. Concordando com Thorndike, acreditava que os problemas precisavam atender alguns critérios: interesses infantis, utilidade, elementos e as oportunidades das situações. Dito isso, utilizava Thorndike de forma a justificar a presença dos problemas como modo de aplicar a matemática aprendida na vida prática e não apenas como uma “ginástica para a mente” (CALDEIRA, 1952, p. 35).

Caldeira (1952) condenava a utilização de “caderninhos impressos” com variados problemas que não estariam relacionados ao cotidiano escolar, pois “não é o problema que cria uma situação, mas da situação é que deriva o problema” (CALDEIRA, 1952, p. 36).

Praticamente reescreve nesse artigo sua discordância de Mercante sobre a definição do que é resolver um problema. Mas, por que ainda o cita mesmo discordando do ponto de

² Sobre o Washburne ler Pinheiro (2021) Disponível em :
<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/rbhe/article/view/54070>



vista do autor? Ao que parece Mercante (1905) e os Programas de Ensino Argentinos, publicados em 1936/1937/1941, eram uma das referências bibliográficas no Programa de Ensino de São Paulo publicado em 1949/1950 e como Caldeira era Inspetor de Ensino, de certa forma representava o Estado e pode ser que nessa posição não poderia opor-se.

Observando esses artigos, percebemos que na Revista de Educação, Mercante acaba sendo mais citado e é reconhecido pelos seus passos para resolver problemas. Thorndike por sua vez, é pouco citado em relação aos problemas de aritmética, entretanto sempre está relacionado aos problemas reais e da vida prática.

Percebe-se que Benedito Caldeira, assim como outros autores de artigos eram “tradutores” dessas tendências que circulavam. A partir de elementos tais como a experiência docente, suas leituras bem como a inspeção de escolas, Caldeira retira desses autores, Mercante e Thorndike, o que julgava ser importante para o saber profissional.

MERCANTE E THORNDIKE: que saberes sistematizaram sobre os problemas aritméticos?

Victor Mercante (1870-1934) argentino, iniciou sua carreira como professor em 1890. Autor de diversas obras sobre educação (adolescentes, museus escolares, ensino, métodos entre outros), em 1906 iniciou os trabalhos no Laboratório de Paidologia³ na *Universidad Nacional de La Plata*, ocupou cargos importantes no *Ministerio de la Justicia e Instrucción Pública* e auxiliou na reforma e elaboração do programa de ensino argentino, tendo como principal defesa o ensino laico.

Seu interesse em matemática apareceu no estudo intitulado “*Enseñanza de la Aritmética*” dividido em dois livros. O primeiro volume intitulado “*Psicología de la aptitud matemática del niño*”, publicado em 1904, e o segundo volume “*Cultivo y desarrollo de la aptitud matemática del niño*”, publicado em 1905.

³ O Laboratório de Paidologia era uma tentativa de junção de duas disciplinas Pedagogia e Psicologia para a melhoria da aprendizagem das crianças (DUSSEL, 2014).



Nos artigos publicados nas revistas pedagógicas em São Paulo os autores que faziam referência à Mercante utilizavam os passos sistematizados pelo autor argentino para resolver problemas e as afirmações que situavam os problemas como sendo uma elaboração do raciocínio. Em outras palavras, os problemas seriam mais complexos do que os exercícios pois para além de resolver uma determinada operação, o aprendiz teria que entender o enunciado, a pergunta e elaborar uma estratégia para resolução. Essas definições apareciam no capítulo intitulado “*Problemas y ejercicios*” do livro publicado em 1905. Em seu livro anterior, Mercante (1904) trazia elementos fundamentados na psicologia que embasavam suas escolhas para o ensino de aritmética.

Segundo Mercante (1904), os professores ainda estavam ocupados por escolher um entre os dois métodos, Grube e Hebart⁴, para o ensino dos números e das operações. Por conta dessa questão acabavam negligenciando o ensino de outros pontos importantes como os pesos e medidas, e não faziam o uso adequado dos exercícios, o que não esclarecia com detalhes o que isso significava.

Mercante (1904) reconhecia os feitos de Pestalozzi disseminador do método intuitivo, entretanto tecia algumas críticas. O autor em certo momento afirmava que o Comitê dos Quinze⁵ embasados em ideias pestalozzianas indicavam o ensino de aritmética a partir do 2º ano. Mercante (1904) argumentava que o ensino poderia dar-se de forma oral, mas que a utilização excessiva de materiais, tais como lousa, cadernos, lápis daria o entendimento de que as ideias seriam aprendidas mediante os materiais de apoio. Outra crítica feita por Mercante (1904) à Pestalozzi tinha o objetivo de mostrar qual era a principal diferença que ele via em relação ao ensino apoiado na psicologia:

Os pedagogos disseram a uma: *verifiquem o que o menino sabe antes de começar um programa*: a indicação pestalozziana não tem alcance transcendental desta outra, enquadrada dentro da fisiologia cerebral: *verifiquem a aptidão do menino para aprender antes de começar o ensino*. (MERCANTE, 1904, p. 368, tradução nossa).

⁴ De modo sintético o método Grube preconizava o ensino de aritmética por meio da intuição e a aprendizagem dos números a partir das operações fundamentais ensinadas ao mesmo tempo. (COSTA, 2014) Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/heduc/v18n42/03.pdf>. Sobre Hebart ele é reconhecido pelos seus passos para ensinar tais como preparação, apresentação, assimilação, generalização e aplicação.

⁵ Sobre o Comitê dos Quinze ler Rodrigues; Costa (2021) Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/5450>



Se para os pedagogos era necessário compreender o que a criança sabia, os estudos psicológicos demonstravam que era necessário saber as aptidões da criança para começar o ensino. De certo modo era como se o professor tivesse em suas mãos o conhecimento sobre o que o aluno teria possibilidade de aprender e, portanto, respeitaria a maturidade do aluno.

Neste livro são apresentados diversos quadros de testes realizados por Mercante com meninos e meninas em diferentes idades e classes sociais. Em seguida ele apresentava algumas conclusões que de certa maneira colaboravam para suas sistematizações.

Mercante (1904) apresentava autores e livros ao longo de sua obra acerca do desenvolvimento psicológico das crianças, entretanto, mesmo sendo contemporâneo de Thorndike e tendo interesses de certo modo parecidos, a psicologia e a aritmética, ele não o citava. Essa lacuna ficou mais evidente pelo fato de que Mercante (1904) fazia referência a Willian James, orientador de Thorndike em Harvard, e ao Wundt, orientador de Charles Judd, principal adversário de Thorndike em relação à transferência de aprendizagem (WARDE, 2020).

Mercante (1904) conseguiu elaborar um discurso ao longo de sua obra que levava em conta as descobertas científicas, mas segundo ele pareciam inacessíveis à maioria dos professores da época ou ainda distantes do cenário prático das salas de aula.

Os escritores padecem da eterna enfermidade de fazer o livro sobre os livros não sobre os cadernos de dez ou doze anos de observações. Ao invés de tomar lugar no fundo de uma classe tomam lugar em uma cadeira de uma biblioteca dispostos a renovar quantas sentenças tem o clássico livro de Comenius ou de Girard ou de Grube [...] Não pretendo ter lido todas as obras escritas sobre o ensino de matemática, mas tenho visto muitas norte-americanas e em todas tenho notado a falta de análise, o imenso vazio do ensino nos graus superiores, a imprecisão em dar instruções aos procedimentos, passando pelos exercícios e problemas (a aplicação) como se estivessem caminhando em brasas, nunca um traçado firme e concreto que diga, aqui é o caminho para chegar a tal fim (MERCANTE, 1904, p. 30, tradução nossa)

O autor afirmava que a obra *Psychologie of number* (1895) de Dewey e McLellan era “um primor”, reescreveu parte do prólogo que tratava sobre multiplicação e contestava que lendo aquele texto nenhum professor conseguira ensinar o conceito de “vezes”.



Longe de mim o propósito de fazer o que eu repudio, crítica a livros de excelente ensino, vejo outros aspectos, quero com isso apenas demonstrar que não se escreve para a maioria dos professores e que se deixa ao professor a parte mais penosa, o desenvolvimento da lição e a ordem do ensino (MERCANTE, 1904, p.31, tradução nossa)

As críticas também se estendem aos experimentos de Binet apresentados no *L'année Psychologique* (1900), pois segundo Mercante (1904) Binet não era professor e os experimentos realizados eram científicos e não pedagógicos.

Ao que parece Mercante (1904) buscava em suas obras trazer panorama de ideias para o trabalho do professor embasados em diversos estudos teóricos e em observações práticas que realizava. Em sua obra de 1905 ele retoma algumas ideias de seu livro anterior, trazendo certos modelos para as aulas, materiais e a sua “metodologia” para ensinar a resolver problemas. Como se Mercante fosse um mediador entre o conhecimento acadêmico-científico e os seus alunos da escola normal, sistematizando saberes profissionais.

Edward Lee Thorndike (1874-1949) norte-americano, nasceu em Massachusetts, “graduou-se na *Wesleyan University*, em 1895; concluiu o mestrado em Harvard, em 1897; o doutorado na Columbia, em 1898. Em 1899 foi contratado pelo Teachers College /Universidade de Columbia.” (RABELO, 2016, p. 49).

O interesse de Thorndike por aritmética é datado em 1914 quando publica um artigo sobre o assunto. Em 1917 publica “*The Thorndike Arithmetics*” mas há indícios do interesse pelo assunto em anos anteriores, por exemplo em 1909 quando publica o livreto *Exercises in arithmetic, selected, graded and arranged to meet the requirements of the hygiene of the eye and neuro-muscular apparatus* (RABELO, 2016). Sua carreira acadêmica inicia com o interesse em psicologia e é reconhecido como sendo conexcionista. Durante sua carreira produziu mais de 500 trabalhos (WARDE, 2020) dentre eles o “*New methods in arithmetic*” (1921) e “*Psychology of arithmetic*” (1922).

Os artigos de revistas pedagógicas que mencionavam Thorndike e sua sistematização para o ensino dos problemas aritméticos foram publicados após a tradução de “A nova metodologia da aritmética” em 1936. Há que se destacar que Thorndike também é citado em



outros artigos que abordavam testes psicológicos, metodologias ativas e o ensino nos Estados Unidos (REZENDE, 2016).

Nessa obra, algumas ideias se destacam, como, a vida prática e o interesse dos alunos. Apesar de criticar os exercícios, Thorndike (1936) utilizava um outro termo para designar o treino de habilidades específicas, *o drill*⁶ (RABELO, 2016). Thorndike (1936) trazia análises minuciosas das operações fundamentais, mas defendia que mesmo alunos que sabiam realizar cálculos poderiam não conseguir resolver problemas.

Defendia ao longo do livro o interesse, a motivação como meios de aguçar a curiosidade dos alunos em aprender. Para tal feito os problemas apareciam como excelente proposta se apresentassem as seguintes recomendações:

Todo problema deve, de preferência, (1) versar sobre situações que apresentem toda a probabilidade de ocorrer muitas vezes na vida real; (2) tratá-las do modo por que o seriam na vida prática; (3) apresentá-las sob uma feição nem muito mais difícil, nem muito fácil. (THORNDIKE, 1936, p. 153)

Com essa tríade, Thorndike (1936) propôs situações possíveis tanto na probabilidade de acontecer quanto para o que era possível ser resolvido pela criança. O professor precisaria observar três elementos na solução de um problema: “(1) a compreensão exata da questão, (2) o conhecimento dos fatos que se devem utilizar para solucioná-la, (3) o uso desses fatos em corretas relações aritméticas.” (THORNDIKE, 1936, p. 154)

Outro destaque dado pelo autor é o de que nem todo problema só pelo fato de carregar em seu enunciado palavras do cotidiano infantil despertariam o interesse. Era necessário despertar o interesse, com atividades como jogos, competições e compras. O autor chamava atenção para um padrão alto na seleção dos problemas. Segundo ele, os alunos teriam dificuldade em solucionar porque estariam acostumados a lidar com enunciados que já forneciam pistas das operações e apenas os dados necessários para a resolução. Aconselha que os professores elaborem problemas sem números. Atenta ao leitor que os alunos só eram apresentados à técnica de resolução de problemas no 5º e 6º ano fazendo algumas questões:

⁶ Segundo Rabelo (2016) *o drill*, apesar de ter como tradução exercício, designa um treino de uma habilidade específica.



(1) Se tem a certeza de que sabe resolver o problema, resolva-o imediatamente. (2) Se não tem, considere a questão, os dados e o que poderá fazer com eles, perguntando a si mesmo: Que é que se quer saber neste problema? Que tenho de procurar? De que dados disponho para achar a solução? Que sei a respeito deles? Que devo fazer com eles? Que poderei fazer com os números e com o que sei a respeito deles? (3) Pense no que vai fazer e porque vai fazê-lo assim e indique as operações de modo a saber o que fez. (4) Tire a prova dos resultados: veja se são razoáveis, se estão de acordo com o que diz o problema (THORNDIKE, 1936, p. 167).

Thorndike, sendo psicólogo conexionista defendia em seu livro que os problemas eram excelentes testes e serviriam para “informar o professor da capacidade absoluta de cada aluno”, “informar o aluno de sua capacidade absoluta” e “estimular o professor auxiliar a classe e melhorar a qualidade dos trabalhos” (THORNDIKE, 1936, p. 279). Essas sistematizações propostas por Thorndike remetem aos seus estudos relacionados ao desenvolvimento psicológico.

Em seu livro *The Elements of Psychology*, (1907) com o prefácio escrito por seu professor Willian James, Thorndike discorria sobre alguns conceitos ditos básicos sobre Psicologia e em sua conclusão apresentava relações com a educação. O conhecimento sobre como crianças desenvolvem hábitos e capacidades, modificariam certos pressupostos educacionais. Thorndike (1907) via três linhas de pesquisa em psicologia colaborando com a educação: 1) os estudos sobre a infância alterando como as crianças eram percebidas na escola e em seus lares; 2) a modificação da percepção de que todos aprenderiam do mesmo jeito e ao mesmo tempo; 3) estudo detalhado de alguns tópicos tais como percepção visual e motora, que contribuiria para a aprendizagem intelectual.

Em *Psychology of arithmetic* (1922) Thorndike discorria sobre a maneira que os problemas apareciam em nossas vidas: oralmente e por escrito, ambos em situações reais do cotidiano, como anúncio, compra, venda, cálculo do salário, entre outras. Para Thorndike (1922), a escola acabou apropriando-se do segundo modelo, o escrito, no qual os problemas resolvidos pelos alunos faziam parte dos treinamentos, mas não auxiliavam nas resoluções de problemas cotidianos, sendo que esse deveria ser o papel da escola: ensinar aos alunos conhecimentos para que pudessem utilizar em suas vidas.

A partir do exposto acima é possível concluir que Thorndike tinha um longo caminho nas pesquisas psicológicas e elas embasavam suas sistematizações acerca do ensino de aritmética. Apesar de ser reconhecido pela psicologia conexionista, no Brasil não há traduções de seus artigos e livros, apenas da obra *A nova metodologia de aritmética* (1936) o que “parece residir no fato do manual apresentar uma discussão mais geral e voltada para a sala de aula em detrimento de uma abordagem teórica” (RABELO, 2016, p. 232).

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Esse texto objetivou caracterizar as orientações postas aos professores, nos artigos de periódicos pedagógicos, relativamente aos problemas aritméticos. Retomando algumas ideias, Thorndike e Mercante eram contemporâneos e conheciam referências próximas tanto dos estudos em pedagogia quanto em psicologia. A respeito dos problemas, ambos tentam desvencilhá-los dos exercícios, diminuindo a quantidade a fim de melhorar a qualidade dos propostos nas aulas, relacioná-los com a vida e o interesse dos alunos e propor modos para ensinar a resolvê-los. Defendiam que os problemas seriam testes para mensurar o conhecimento dos alunos.

Nos artigos das revistas pedagógicas paulistas que tratavam sobre os problemas, os autores são mencionados de modo sintético, ou seja, trazendo aos leitores uma sistematização possível de ser aplicada em sala de aula, fazendo uso dos referenciais como sendo “utensílios” para o trabalho docente.

Se nos programas de ensino e nos livros escolares os problemas apareciam e as discussões nas revistas pedagógicas os colocavam em um status para além das finalidades e tipologias, era importante atrair os leitores com a apresentação de sistematizações que pudessem colaborar diretamente com a prática docente.

As pesquisas que analisaram fontes até meados da década de 1920, no qual estariam mais ligados aos conceitos do método intuitivo, verificaram que havia uma ampliação de finalidades dos problemas, utilização de figuras e objetos que despertariam os sentidos para a aprendizagem. Já as pesquisas utilizando fontes das décadas de 1920 até 1960 mostram que as finalidades e tipologias dos problemas aritméticos são novamente alterados por



descobertas psicológicas que modificam o saber profissional. O interesse e a vida prática seriam os novos disparadores da aprendizagem balizados pelos conhecimentos acerca do desenvolvimento infantil.

Não bastaria apresentar aos alunos problemas para serem resolvidos ao final de um determinado conteúdo, ou ainda como forma de apresentar um conteúdo. Os problemas vão se constituindo como o próprio conteúdo de aritmética, em outras palavras um saber *a* ensinar. Era necessário que para além de resolver operações os alunos aprendessem como resolver um problema. Sendo assim, autores como Thorndike e Mercante auxiliaram na sistematização de um saber *para* ensinar os problemas, um saber profissional, o qual era disseminado também pelas revistas pedagógicas.

Os problemas precisavam ser discutidos com os professores de modo que eles compreendessem seu novo papel. Seria necessário além de saber os conceitos matemáticos e resolver problemas, compreender o desenvolvimento infantil e lançar mão do interesse infantil para a aprendizagem, sistematizando assim novos saberes *a* e *para* ensinar os problemas. Os artigos das revistas apontam para uma matemática *a* ensinar, vista como objeto de trabalho do professor que deverá ensinar problemas aritméticos; e uma matemática *para* ensinar, como um saber de formação do professor, uma ferramenta a ser utilizada pelo docente para o trato com problemas aritméticos nos primeiros anos escolares. Nesse sentido percebe-se que os trabalhos de Mercante e Thorndike estariam mais relacionados à sistematização de uma matemática *para* ensinar.

REFERÊNCIAS

BERTINI, L.F. Problemas. IN: VALENTE, W.R. (org). **Cadernos de Trabalho II**. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

BURKE, P. **O que é a história do conhecimento?** Tradução: Cláudia Freire. São Paulo: Editora Unesp, 2016.

CALDEIRA, B. Didactica do calculo. IN: **Revista de Educação**, v. XXVIII, mar./jun.-set./dez., SP. 1940. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115826>



CALDEIRA, B. Didactica do calculo. IN: **Revista de Educação**, v. XXXVIII, mar./jun.-set./dez., SP. 1952. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/128327>

CATANI, D. B. A imprensa periódica educacional: as revistas de ensino e o estudo do campo educacional. **Educação e Filosofia**, 10 (20), jul./dez., 1996. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/EducacaoFilosofia/article/viewFile/928/842> .

CARVALHO, M. M. C. Modernidade pedagógica e modelos de formação docente. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14 n.1, p. 111-120, jan./mar. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100013

DUSSEL, I. Victor Mercante 1870 -1934. IN: **Perspectivas: revista trimestral de educación comparada**. París, UNESCO: Oficina Internacional de Educación, vol. XXIII, n.3-4, p. 808-821, 1993.

ESCOBAR, J. R. O ensino de matemática. IN: **Revista de Educação**, 1934, v. V, n. 5, mar. SP. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99958>

FERRAZ, A. N. O ensino de problemas. **Revista Educação**. São Paulo, n 1e 2, v. VII, p. 122-131, 1929. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115833>.

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

INOUE, L. M. A Revista de Educação (1921-1923), o nacionalismo e a reforma de 1920: a formação de professores em São Paulo. 2010. 117 f. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/96396>

LOURENÇO, M.A. A aritmética na escola primária. **Revista Educação**, 1944, v. XXXI, jan./jun., SP Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/130665>

MACIEL, V. B. Elementos do saber profissional do professor que ensina matemática: uma aritmética para ensinar nos manuais pedagógicos (1880 - 1920). 2019. 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. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199390>

MERCANTE, V. **Psicología de la aptitud matemática del niño**. Buenos Aires: Cabaut e Cin Editores, 1904. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203620>

MERCANTE, V. **Cultivo y desarrollo de la aptitud matemática del niño**. Buenos Aires: Cabaut e Cin Editores, 1905. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/203619>



NOGUEIRA, F. H. G. A imprensa periódica educacional e as fontes de pesquisa para a história da educação. **Sinergia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 60-65, jan./jul. 2007. Disponível em: <http://ojs.ifsp.edu.br/index.php/sinergia/issue/view/32>

OLIVEIRA, M. A. A Aritmética escolar e o método intuitivo: Um novo saber para o curso primário (1870 – 1920). 2017. 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. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/178956>

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

PENTEADO, R. A. O ensino de arithmetica. IN: **Revista Educação**, 1937, v. XIX/XX, n. 19/20, set./dez., SP. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/115835>

RABELO, R. S. Destino e Trajetos: Edward Lee Thorndike e John Dewey na formação matemática do professor primário no Brasil (1920-1960). **Tese** (Doutorado) Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/164112>

REZENDE, A.M.S. Apropriações de teorias de Edward Lee Thorndike para o ensino dos saberes elementares matemáticos em revistas pedagógicas brasileiras. São Cristóvão, 2016. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/173285>

SANTOS, I. B. Edward Lee Thorndike e a conformação de um novo padrão pedagógico para o ensino de matemática (Estados Unidos, primeiras décadas do século XX). **Tese**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/169135>

SOUZA, A.F. Discursos sobre problemas aritméticos (São Paulo, 1890-1930). 2017. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo. Guarulhos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789>

THORNDIKE, E. L. **The Elements of Psychology**. New York: A.G.Seiler, 1907 Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197201>

THORNDIKE, E. L. **The psychology of arithmetic**. New York: The Macmillan Company, 1922. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/197198>

THORNDIKE, E. L. **A nova metodologia da aritmética**. Tradução: Anadyr Coelho. Porto Alegre: Livraria o Globo, 1936. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/134890>



VALENTE, W.R. Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática. **Acta Scientiae**, v.20, n.3, maio/jun. 2018 Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3906>

VALENTE, W. R., BERTINI, L. DE F., & MORAIS, R. DOS S. Saber profissional do professor que ensina matemática. **Revista Brasileira De História Da Educação**, 21(1), e 161.2021 <https://doi.org/10.4025/10.4025/rbhe.v21.2021.e161>

VISCONTI, C. O Ensino da Aritmética na Escola Primária. **Revista de Educação**, 1945, v. 34, n. 48/49, jul./dez., SP Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/182660>

WARDE, M.J. A psicologia e seus confrontos no campo da educação: E. L. Thorndike e Charles H. Judd e a transferência de aprendizagem. In W. R. Valente, (Org.), **Ciências da educação, campos disciplinares e profissionalização: saberes em debate para a formação de professores**. São Paulo, SP: L F Editorial, 2020.