

REPRESENTAÇÕES DE ARITMÉTICA NO LIVRO DE GEORG BÜCHLER

Circe Mary Silva da Silva Dynnikov¹

RESUMO

Este artigo tem como foco central a análise da obra *Arithmetica Elementar* de Georg August Büchler, cujo primeiro volume foi publicado em 1919, pela editora Melhoramentos, em São Paulo. É objetivo do presente estudo identificar as representações de aritmética que esse autor inseriu nos livros de aritmética que redigiu para o ensino primário. Contempla dados biográficos do autor bem como apresenta um panorama sobre a cultura escolar no seminário de formação de professores em Bensheim, estado de Hessen (Alemanha), no início do século XX. A metodologia de pesquisa documental contempla os livros didáticos por ele escritos sobre a aritmética, em três volumes; Caderno Auxiliar do *Arithmetica Elementar* vol. I; os documentos originais do Arquivo de Blumenau, que auxiliaram a constituir notas biográficas do autor; artigos de pesquisadores brasileiros que já investigaram sobre esse autor e a obra de Fleck sobre a História dos Seminários de Formação de Professores em Darmstadt. A escolha do livro didático de Büchler, constante do acervo do Repositório da UFSC, representa exemplarmente uma transposição da pedagogia alemã para o Brasil, com ênfase no método intuitivo de Pestalozzi. Büchler é um dos agentes culturais, que faz uma transferência de saberes matemáticos elementares da Alemanha para o Brasil, no início do século XX.

Palavras-chave: Georg August Büchler. Livro didático. Aritmética.

ABSTRACT

This article has as its central focus the analysis of Elementary Arithmetic work of Georg August Büchler, whose first volume was published in 1919 by the publishing house *Editora Melhoramentos* in São Paulo. The aim of this study is to identify the arithmetic representations that the author entered in arithmetic books that he wrote for primary education. It includes biographical data of the author and presents an overview of the school culture in the teacher training seminar in Bensheim, state of Hessen (Germany) in the early twentieth century. The documentary research methodology includes the textbook that he wrote on arithmetic, in three volumes; Notebook Helper Elementary Arithmetic vol. I; the original documents of Blumenau Archive, which helped to provide biographical notes of the author; articles of Brazilian researchers who have investigated this author and the work of Fleck on the History Teacher Training Seminars in Darmstadt. The choice of Büchler's textbook, contained in the UFSC's Repository collection (Repositório da Universidade Federal de Santa Catarina, SC, Brazil), correctly represents a transposition of German pedagogy in Brazil, with emphasis on the intuitive method of Pestalozzi. Büchler is one of the cultural agents, who made the transfer of basic mathematical knowledge from Germany to Brazil in the early twentieth century.

Keywords: Georg August Büchler. Textbook. Arithmetic.

¹ Professora do PPGE/IME/USP. E-mail: dynni@ime.usp.br

INTRODUÇÃO

Os processos de globalização do conhecimento não são recentes, conforme aponta Renn (2012). Por meio de migrações de populações tanto conhecimentos quanto comportamentos difundiram-se rapidamente e o “conhecimento viajante” ultrapassava fronteiras e penetrava em novos mundos, ao mesmo tempo em que produzia novas identidades. Desde a época das colonizações esses processos de globalização são familiares e tem sido estudados por muitos pesquisadores.

No século XIX e início do século XX, o Brasil foi palco de ondas migratórias que mudaram a “realidade local” trazendo para o novo continente um contingente expressivo de migrantes com cultura e identidades variadas que adentrando no sistema educacional do país, realizaram transferências de saberes em diversos campos do conhecimento.

Entre os imigrantes que chegaram no país, alguns indivíduos podem ser denominados de agentes culturais (ESPAGNE, 1988). Numa dinâmica de deslocamento entre continentes, eles foram responsáveis pela circulação de conhecimentos, ao aportarem no país com alguma formação acadêmica adquirida em instituições estrangeiras. Entre eles estão educadores, desenhistas, engenheiros, naturalistas, médicos e outros profissionais. Rodrigues indaga: como atuam esses agentes ou mediadores de transferências culturais? (RODRIGUES, 2010). Pergunta essa de resposta não trivial. Identificamos, no início do século XX, o imigrante Georg August Büchler², um agente de mediação, professor de origem germânica, que transferiu um método de ensino de matemática elementar, da Alemanha para um novo contexto cultural – o Brasil.

As influências do ensino intuitivo a partir das ideias de Pestalozzi começam a chegar ao País no final do século XIX e início do XX. Costa (2010, p. 216) identificou em livros didáticos de autores como Roca Dordal (1891), Barreto (1912), Büchler (1923) elementos que “[...] trazem proximidades ao ideário pestalozziano”.

No livro de *Gertrudes*, Pestalozzi enuncia princípios de seu método. Especificamente sobre a Aritmética, ele afirma:

² No Brasil seu nome passou a ser George Augusto Büchler, como aparece nas obras que publicou. Em outras também aparece Jorge Büchler. Adotaremos no presente artigo o seu nome original, de batismo.

Que a prática de ensinar as crianças os princípios do cálculo por meio de objetos reais, ou pelo menos, por meio de pontos que o representem deve estabelecer seguramente os fundamentos da Aritmética em toda a sua extensão e preservar os progressos superiores do erro e da confusão.

(PESTALOZZI, 1889, p. 58).

Para traçarmos um perfil de Büchler e alcançarmos uma compreensão do método de ensino de matemática por ele proposto, nos manuais escolares de matemática, escolhemos analisar as fontes documentais que conseguimos reunir, quais sejam: os livros didáticos por ele escritos sobre a aritmética, em três volumes – Aritmética elementar³, bem como o caderno auxiliar do livro I; os documentos originais do Arquivo de Blumenau, que auxiliaram a constituir notas biográficas do autor; artigos de pesquisadores brasileiros que já investigaram sobre esse autor e a obra de Fleck sobre a História dos Seminários de Formação de Professores em Darmstadt. É objetivo do presente estudo identificar as representações de aritmética que esse autor inseriu nos livros de aritmética que redigiu para o ensino primário. Quais as estratégias utilizadas pelo autor para a construção de saberes aritméticos e que orientações metodológicas transmite ao professor para a realização de um ensino intuitivo conforme Pestalozzi?

O AUTOR GEORG AUGUST BÜCHLER (1884-1962)

Büchler nasceu em 21 de maio de 1884 em Steinbach (Hessen) e nesse local frequentou a escola primária durante três anos, em continuidade, ingressou na Escola Secundária sob Direção do Grande Ducado [*Grossherzogliche Oberrealschule zu Darmstadt*], em Darmstadt, equivalente ao ginásio, onde estudou: religião, alemão, francês, inglês, história, aritmética e álgebra, geometria, física, química, desenho geométrico, desenho à mão livre, canto e educação física. Os documentos incompletos do Arquivo de Blumenau mostram que esteve matriculado em 1901 e 1903. Após o ensino secundário, em 1903, ingressou no Seminário de Formação de Professores [*Grossherzoglichen Schullehrer-Seminars*], em Hessen, obtendo certificado em Pedagogia e Música⁴, em maio de 1904. A documentação não permite inferir se ele completou o curso nesta instituição,

³ Disponível no Repositório da UFSC, nos seguintes endereços: 1o volume, 2o volume e 3o respectivamente <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/7073>>; <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/7075>>; <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/7077>>.

⁴ Conforme diploma de conclusão de curso, documento do Arquivo Histórico de Blumenau: acervo documental (3.B.30 Doc. 08).

que tinha a duração de três anos, pois já em 1905 viajou para o Brasil. Cabe mencionar que no século XIX, em muitos estados germânicos, haviam instituições que visavam à formação de professores para as escolas de ensino primário, denominadas *Seminário de Formação de Professores* [Lehrerseminar].

Figura 1 – Retrato de Büchler



Fonte: Arquivo Histórico de Blumenau.
Documento: 3.B.30 Doc. 02

Em 1905, recebeu convite para trabalhar na Escola Alemã, emigrou para o Brasil e estabeleceu residência em Blumenau, onde começou a lecionar as disciplinas de aritmética e língua inglesa. Dois anos mais tarde, assumiu a disciplina de português⁵.

Permaneceu na Escola Alemã até esta ser fechada, em 1917, quando foi afastado de suas funções, por causa da Primeira Guerra Mundial. Para se manter financeiramente, trabalhou no comércio, até 1920, quando a escola foi reaberta. Esse afastamento da docência, permitiu que dispusesse de tempo para estudos de matemática e produção de livros: “Guia de Cubagem” foi editado em 1925, um manual para atividades de madeireiras e serrarias, que foi muito utilizado. Em 1919, começou a publicação de livros didáticos de matemática, editados pela Editora Melhoramentos. De 1930 a 1935, exerceu a função de diretor da Escola Alemã de Florianópolis e após foi transferido para a Escola Secundária [Realschule] de Joinville, em 1937 onde permaneceu até 1938. Em 1932, conforme o jornal *República*⁶, era professor do Instituto Politécnico. Foi professor de vários estabelecimentos de ensino, entre esses, a Escola Normal Catarinense⁷, onde era professor substituto de matemática em 1934. Quando as escolas de imigrantes foram nacionalizadas, em 1938, ele retornou a São Paulo, onde começou a dirigir o curso secundário da Escola

⁵ O ensino de português começou a ser exigido nas escolas alemãs-brasileiras.

⁶ República, 2 out. 1932, p. 2.

⁷ O jornal intitulado *República*, de Florianópolis, noticiou o casamento da filha Lotte Büchler com Hans Clauss, em 1934, na igreja luterana. Nessa nota, informa que na época, ele era lente substituto de matemática da Escola Normal Catarinense: República, Florianópolis, 3 jun 1934, p. 3

Comercial de São Paulo, onde ficou até 1942. Por ocasião da II Guerra Mundial foi novamente afastado das atividades de docência e regressou a Santa Catarina, vivendo em Rio do Sul, 100 km de Blumenau, mantendo-se com uma pequena pensão⁸.

As repercussões das duas guerras mundiais na vida dos imigrantes alemães, no país, revela a precariedade da situação profissional que vivenciaram. Oscilando de um lugar para outro, as vezes com emprego, outras não, os professores afastados de suas funções procuraram alternativas de sobrevivência. No caso de Büchler, os livros didáticos que escreveu e começou a editar a partir de 1919, foram possivelmente a saída encontrada para manter-se, no país, vivendo com alguma dignidade.

Os livros didáticos de matemática, segundo as informações fornecidas pela própria Editora Melhoramentos, foram os seguintes: *Arithmetica Elementar*: livro I - para o ensino primario, de acordo com os programmas officiaes. 1ª ed. 1919, 4ª ed. em 1942; *Arithmetica elementar*: caderno auxiliar do livro I, 1ª ed. 1919; *Arithmetica elementar*: livro II - para o ensino primario, de acordo com os programmas officiaes. 1ª ed. 1921, 3ª ed. em 1935; *Arithmetica elementar*: livro III - para o ensino primario, de acordo com os programmas officiaes. 1ª ed. 1924, 3ª ed. em 1937. Podemos afirmar que a Aritmética de Büchler teve vida longa, considerando que foi editado pela primeira vez em 1919 e até 1942 ocorreram várias reedições. Além disso, trabalhou na *Revista Nacional*, com circulação de 1921 a 1923, um impresso da Weizsflog e Irmãos e posteriormente transformada em Editora Melhoramentos (COSTA, 1923).

A divulgação da *Arithmetica Elementar*, nos jornais, iniciou em São Paulo, em 1920. O *Correio Paulistano*⁹ dispôs longo artigo, em que saudou a obra como uma evolução pedagógica:

Os antigos métodos de ensino, depois dos estudos baseados na observação e na psicologia ultimamente realizados pelos eminentes educadores, daqui e além-mar, já não cansam lamentavelmente o cérebro dos jovens estudantes. Hoje os processos são outros – e outros os resultados que se obtém. A análise, o fato, as figuras concretas substituíram as longas e inócuas atrocidades das declamações de cór. [...] A obra que temos em mãos – uma *arithmetica* – é mais um exemplo a seguir. Ela se funda na observação, que é a base de todo o conhecimento, como queria Pestalozzi.

(SÃO PAULO, 1920, p. 1).

⁸ Conforme sua auto-biografia. Documento do Arquivo Histórico de Blumenau. (documento 3b. 30 – doc.03)

⁹ *Correio Paulistano*, São Paulo, 9 de janeiro de 1920, p. 1.

Cabe ressaltar que a primeira edição da *Aritmética Elementar I* de Büchler foi ilustrada e algumas imagens eram coloridas. Comparando a edição de 1919 com a de 1942, nota-se uma diferença significativa no número de páginas: enquanto a primeira edição possuía 232 páginas, a quarta edição apresentava 122. Na primeira edição, o autor privilegiou longos textos descritivos, em cada lição, onde apresentava um contexto familiar e imaginativo de crianças da época, histórias, além de preceitos morais.

Qual a formação de professor recebida por Georg Büchler na Alemanha? Quais os saberes matemáticos e pedagógicos que veicularam no Seminário onde ele estudou? A seguir apresenta-se alguns dados sobre a Seminário de Bensheim, vestígios de uma história a ser construída.

O SEMINÁRIO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE BENSHEIM (ESTADO DE HESSEN)

O império alemão foi criado em 1871, antes disso, existiam vários reinos e o ensino das escolas não apresentava homogeneidade. A própria disciplina de matemática tinha papel diferenciado nas escolas públicas de estados católicos e protestantes. Mas, a preocupação com a formação de professores para as escolas primárias, em vários reinos, que atualmente pertencem a estados alemães, começou ainda no século XVIII. Alguns exemplos ilustram a disseminação dessas escolas: no reino de Fulda, em 1775, foi criada uma escola normal; no reino de Münster idêntica instituição surgiu em 1783; na região de Hessen, antes de 1804, ocorreram várias tentativas para a organização de uma instituição com essa finalidade. Mas, foi, em 1804, que criou-se um seminário para a formação de professores, junto ao ginásio de Bensheim. De 1876 a 1918 esta instituição manteve a mesma proposta curricular, com três anos de curso: Religião, Pedagogia, Alemão (gramática, leitura e literatura), Matemática (aritmética, álgebra e geometria), História, Geografia, Ciências, Francês (optativa), Caligrafia, Desenho, Ginástica, Música (teoria musical, canto, coro, piano, órgão, violino) e duas disciplinas optativas: Fruticultura e educação de surdos (FLECK, 1987). De 1876 a 1918, segundo Fleck, a orientação para a organização da formação de professores levava em consideração o ambiente social da época. O crescimento da tecnologia, a admiração pela máquina, o crescimento da indústria,

tudo o que chamava a atenção das pessoas para o real, provocava admiração, ensejando-os a participar neste novo mundo. “Portanto parece que a escola coloca essas realidades em seu centro, como a melhor instituição para a preparação dos futuros seminaristas. Claro, o *Zeitgeist*¹⁰ liberal também negou o caráter confessional dos seminários” (FLECK, 1987, p. 319).

No primeiro ano, os estudos centravam-se na história da pedagogia, apresentada em forma biográfica, apresentando os antigos humanistas: entre eles Lutero, e Sturm; os pedagogos dos tempos modernos, entre eles: Comenius, Rousseau, Basedow, Salzman, Felbinger, Oberberg e Pestalozzi. A metodologia de ensino incluía: instruções de formação de perguntas apropriadas, divisão de um documento em forma de perguntas, questões repetitivas para serem trabalhadas sobre um conteúdo de ensino, exercícios de narrar e interpretação de narrativas. Em geral, era desenvolvido em duas horas semanais. Para o segundo ano, havia a previsão de três horas de estudo semanais, que abordavam uma aquisição de educação geral baseado nas leis da vida física e mental. A doutrina geral de didática previa: a finalidade do ensino, os fundamentos psicológicos e lógicos, seleção, arranjo e distribuição do currículo, métodos de ensino e atividades de ensino, a função do professor. Como leituras sugeridas aparecem os regulamentos gerais de ensino, Comenius, *Leinhard e Gertrudes*.

Para o terceiro ano, a metodologia de ensino centrava-se em teoria e prática, foco da educação no seminário. Como leituras pedagógicas previam-se: trechos da obra de Pestalozzi, Diesterweg e a Pedagogia Geral de Herbart. Finalmente, a metodologia específica das várias disciplinas eram desenvolvidas nas escolas de prática, que mantinham professores especializados do seminário.

Em relação aos saberes matemáticos, houve uma alteração de proposta a partir de 1876, quando a matemática deixou de ser ensinada com conteúdos do campo da aritmética primária e foram além desses quanto a preparação matemática dos professores para os anos iniciais. Assim, o objetivo do plano de ensino para a matemática passou foi dividido em de três disciplinas: Aritmética, Álgebra e Geometria. Os saberes matemáticos contemplados, segundo os programas de 1904/1905, para a Aritmética e Álgebra eram os seguintes (FLECK, 1987):

1º Ano: Adição e subtração; Números positivos e negativos; Parênteses;

¹⁰O *Zeitgeist* é o conjunto do clima intelectual e cultural do mundo, numa certa época, ou as características genéricas de um determinado período de tempo.

Multiplicação e Divisão; Decomposição em fatores; Divisão curta; Raízes e potências de fracionários; Extração da raiz quadrada. Em continuidade as quatro operações, a equação do primeiro grau com uma desconhecida; equações em texto; juros; regras de sociedade; desconto; tarefas de movimento.

2º Ano: Equações do primeiro grau com mais de uma incógnita e suas aplicações; Equações do segundo grau com uma incógnita e sua aplicação em problemas geométricos; os Logaritmos e sua aplicação no cálculo de juros; Série aritmética.

3º Ano: Equações quadráticas com várias incógnitas e aplicações; Série Geométrica e aplicações; metodologia do cálculo para o ensino primário, especialmente a teoria das frações e o cálculo envolvendo juros e regras de sociedade, etc.

Para a Geometria, os conteúdos estavam distribuídos nos três anos, da seguinte maneira:

1º Ano: Segmentos e figuras fechadas; Paralelas; Construção e congruência de triângulos; Paralelogramo; Área das figuras; Divisão, transformação e cálculo delas; Lugar geométrico, especialmente cálculo de foco e partição de ângulo.

2º Ano: Lugar geométrico; áreas de figuras e seus cálculos; Proporcionalidade de segmentos; Semelhança de figuras e aplicações ao triângulo retângulo e círculo; Cálculo do comprimento e área do círculo; Cálculos de comprimentos e áreas de setores do círculo. Da Trigonometrias: Funções angulares e suas aplicações na resolução de triângulos retângulos e oblíquos; Fórmulas para um triângulo oblíquo.

3º Ano: Das linhas retas e planos e suas relações; Corpos; Cálculos de superfícies e de volume; Metodologia da teoria geométrica à escola primária.

Constata-se que os saberes matemáticos teóricos eram tratados especialmente nos dois anos do curso inicial e que a metodologia da matemática aparecia com mais ênfase no último ano do curso.

Existem vestígios da formação recebida em Bensheim na obra didática de Büchler? O que ele transferiu da pedagogia alemã para a *Arithmetica Elementar*? Inicialmente apresentamos uma visão geral da obra e a seguir dois eixos de análise: imagens e orientações metodológicas ao professor.

VISÃO GERAL DA ARITMÉTICA ELEMENTAR

Como o autor anuncia no prefácio, ele procurou seguir “[...] os preceitos de abalizados pedagogos” (p. iv). Coloca em destaque antes do prefácio uma frase de Pestalozzi: “A observação é a base absoluta de todo o conhecimento”. (p. iii) Condena o método tradicional de ensinar aritmética que inicia com a abstração, que não ameniza a passagem da vida familiar para a escolar, que não leva em conta os conhecimentos pré-escolares dos discípulos, que visam a decorar regras abstratas, etc.

A sua proposta didática surge, naturalmente, quando ele introduz a família Motta – uma família imaginária – que irá auxiliar o aluno na transição do mundo familiar para o escolar. Nas notas ao professor, que aparece na 1ª edição ele aconselha: “Para se inteirar da compreensão dos alunos, faça-os falar sobre as próprias famílias, de modo que todos a seu tempo se revelem [...] Passe então a discorrer sobre a família Motta representada no quadro [...]” (1919a, p. 214). Partir das “coisas”, objetos do mundo real, de coisas conhecidas pelas quais a criança por meio da intuição sensível pode alicerçar seus conhecimentos, constituía uma base do pensamento de Pestalozzi. Assim, Büchler, como outros autores de livros didáticos germânicos (EGGER; 1848), principia a *Arithmetica Elementar I* com objetos conhecidos da criança: mesa, cadeiras, pratos, xícaras, talheres, alimentos, bola, animais domésticos, flores, brinquedos, as mãos, os dentes, etc. No prefácio, considera que os problemas que o homem do povo se depara na vida são de uma simplicidade surpreendente. Para mostrar essa simplicidade, ele elege principalmente os alimentos nos enunciados de problemas que propõe para as operações elementares nos três volumes. Faz surgir assim: o pão, o café, a manteiga, o açúcar, o leite, as bananas e laranjas, a carne, o queijo, o chocolate, os ovos, o frango, o milho, as variedades de farinhas como a de trigo, mandioca e milho, os vários tipos de feijão, o arroz, a banha, o vinagre e o vinho. Ele usa enunciados simples para os problemas no *Aritmética Elementar I*, do tipo: “1 kilo de manteiga custa 6\$000, 2 kilos custam?” (p. 120). No *Aritmética Elementar II*, já aumenta o grau de dificuldade do problema, propondo: “O Sr. Motta comprou 7 sacos de farinha de mandioca por 77\$000. Quanto pagou por 1 saco de farinha” (p. 84). No *Aritmética Elementar III* prossegue com problemas envolvendo alimentos: “O kilo do café custa atualmente 4\$200 o quilo. Quanto se paga por 2/4/5/6 e 8 kilos?” (p. 124). Na visão de Boser (2014), os livros didáticos de Aritmética [Rechenbücher] fornecem nos enunciados

de seus problemas informações sobre a cultura na qual eles se originaram. A partir de uma ampla pesquisa aos livros didáticos, este autor localizou, nos livros didáticos de autores suíços, problemas com enunciados de alimentos, desde 1803, o que atribui a influência do pedagogo Pestalozzi. A análise dos alimentos, acima citados, encontrados no livro de Büchler, aborda a alimentação que era comum a população à época. Cabe salientar que o autor germânico foi sensível para não deixar de fora alimentos como o fubá, a farinha de mandioca, feijões, bananas e laranjas, que fazem parte da cultura brasileira. Incluiu o vinho, uma bebida alcoólica que segundo Boser, a partir do século XX, começou a desaparecer dos problemas destinados ao ensino primário, enquanto o café permaneceu como a bebida mais citada em enunciados tanto dos livros do século XIX quanto XX, mesmo que não saibamos se as crianças, nos países de fala alemã, tomaram ou não café. Ao contrário, no primeiro capítulo da *Aritmética Elementar I* de Büchler, de 1919, aparece um indício de que havia a prática de beber café entre as crianças, na seguinte frase: “Depois de adoçado o café cada um serve-se de pão que coloca no prato”. (BÜCHLER, 1919, p. 4)

Em 1919, surge a 1ª edição do *Caderno Auxiliar do Livro I*, com 20 páginas, que parece ser um livro para as crianças utilizarem, enquanto que o livro didático em si tem mais um perfil de livro para o professor, principalmente considerando todas as orientações metodológicas que inclui. É preciso esclarecer que essas são conclusões extraídas a partir da análise do material, não há em ambas as obras qualquer referência explícita quanto ao público a que se destina.

Seguindo os preceitos de Pestalozzi quanto a introdução do desenho, que aparece antes mesmo da introdução dos números, Büchler apresenta, no caderno auxiliar (figura 2), tabela de dupla entrada para que o aluno a complete, as figuras pontilhadas sugerem o traçado que deve ser seguido: cadeira, prato, xícara, guardanapo, faca, colher. Há uma associação um a um de cada membro da família aos objetos, numa visível preparação para a contagem. Os dígitos de 1 a 10 não aparecem nesse primeira lição, apenas na terceira, no tema é economia, são introduzidos os números 1 e 2 e as operações de adição e subtração.

Figura 2 – Família Motta



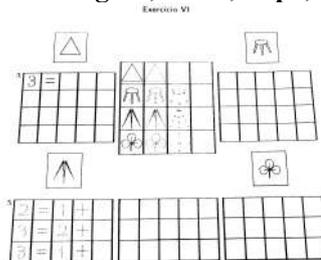
Fonte: Caderno Auxiliar do Livro I (Arithmetica Elementar), 1919b, p. 1.

É esclarecedor incluir mais duas imagens desse *Caderno Auxiliar* para melhor compreender a apropriação que Büchler realizou do método intuitivo de Pestalozzi.

A tônica de estimular as crianças a observarem e a desenharem a partir de um objeto pertence aos princípios divulgados por Pestalozzi, quando escreveu, em 1819, sobre a utilidade do desenho e modelagem: “A todos são evidentes as vantagens gerais de uma prática inicial do desenho. Sabido é que todos possuem esta arte parecem contemplar quase cada objeto com olhos distintos daqueles do observador normal” (STOËTARD, 2010, p. 97).

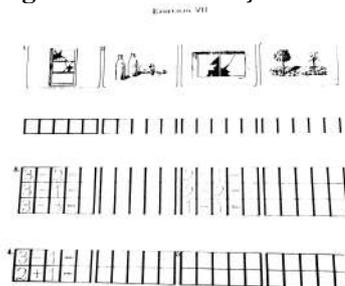
O número 3, como os demais números, não surge como um conceito abstrato, ao contrário, ele o associa a um triângulo, a um banco de três pernas, a um tripé e a uma planta com três folhas (conforme a figura 3). Os demais números também repetem a mesma associação a coisas conhecidas. Em uma tabela aparecem os objetos que devem ser desenhados, na outra, os símbolos matemáticos que representam a quantidade e a igualdade. Enquanto que na figura 4, o conceito de subtração é apresentado em situações que indicam perda, quebra ou diminuição.

Figura 3 – Triângulo, trevo, tripé, banco



Fonte: Caderno Auxiliar do Livro I (Arithmetica Elementar), 1919b, p. 9.

Figura 4 – A subtração



Fonte: Caderno Auxiliar do Livro I (Arithmetica Elementar), 1919b, p. 10.

As imagens na obra de Büchler estão presentes com muita intensidade, são mais de 150 imagens nos três volumes da *Arithmetica Elementar*. Por isso torna-se relevante lançar um olhar sobre elas, para identificar as apropriações das ideias de Pestalozzi que o autor lançou mão em sua aritmética.

IMAGENS NO ARITHMETICA ELEMENTAR

Ao abordar o tema economia doméstica, o autor traz uma imagem de uma cena do contexto de família. Como muito bem observa Burke (2004), a imagem retratando interiores domésticos precisa ser vista com suas regras próprias, e estas incluem o que deve ser mostrado. Concordamos com ele, o desenhista fez opções, retratando o que ele desejava que aparecesse nessa cena familiar, aqui o significado que atribuímos a imagens está em dependência do contexto, que é a vida familiar da criança, as relações entre elas e a escola,

que deixam implícito que, a aritmética escolar deve estar em conexão com a vida familiar da criança, prepará-la para a transição entre a casa e a escola (figura 5).

Figura 5 – Cena em família



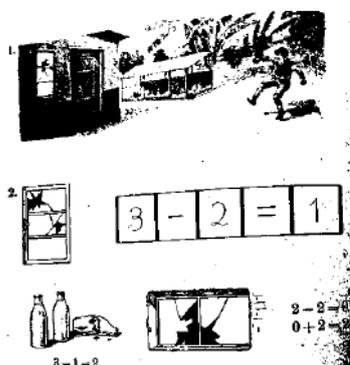
Fonte: BÜCHLER, vol.1, 1942, p. 4.

As imagens são introduzidas em todas as lições e os alunos estimulados, nos exercícios propostos, a produzir seus próprios desenhos: “Vocês desenhem comigo esta figura (um triângulo) na lousa, contando quantas linhas precisam traçar. Uma, duas, três, é um triângulo” (BÜCHLER, 1942, p. 20).

Ao tentarmos expressar com palavras o que uma determinada imagem exemplifica, estamos fazendo escolhas em um universo infinitamente amplo de possibilidades, pois conforme Goodman (2006, p. 250) “Por mais exato que seja qualquer termo que usemos, há sempre outro tal que não podemos determinar qual dos dois é efetivamente exemplificado pela imagem em questão”. Assim, as escolhas que faremos a seguir, representam uma possibilidade de leitura, aquela que se relaciona em primeiro lugar, com o aspecto matemático e em segundo lugar a uma intencionalidade do autor, que pode significar um valor a ser transmitido, uma situação da vida cotidiana, um aspecto da vida social ou mesmo uma visão política.

A operação de subtração, dando a ideia de diminuição, não é tão simples de ser visualizada como a adição, então o autor, usou o vidro quebrado associado a ideia de perda, em que o menino acerta com a bola a janela e o vidro de leite quebrado, para ilustrar que $3-1=2$ (Veja a figura 6). Imagens semelhantes aparecem também no Caderno Auxiliar de 1919.

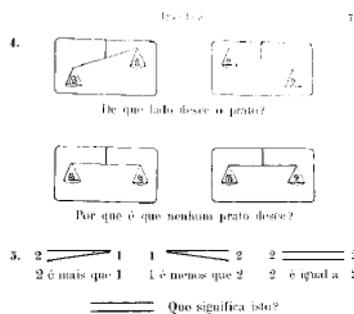
Figura 6 – Operação de subtração



Fonte: BÜCHLER, 1942, vol. 1, p. 15.

As imagens não servem apenas para ilustrar, elas são indispensáveis no contexto do livro, essenciais como promotoras de um contato visual do ambiente infantil com conceitos da aritmética, como correspondência um a um, quantidades, igualdade, unidade, operações de adição e subtração. É extremamente interessante a maneira como Büchler aproveita a balança para trabalhar os conceitos de igualdade (quando os pratos estão em equilíbrio) e desigualdade (quando os pratos da balança estão em desequilíbrio); todas essas situações com desenhos apropriados. Aqui, constatamos que o autor, já nas páginas iniciais introduz para o aluno os símbolos de igual, maior e menor (figura 7).

Figura 7 – Igualdade e Desigualdade



Fonte: BÜCHLER, 1942, vol. 1, p. 7.

No volume 2, as ilustrações são em menor número, mas continuam a ser usadas como uma maneira de visualização de conceitos. Por exemplo, ao trabalhar os conceitos

complementares de adição e subtração, como operações inversas, a figura 7 é sugestiva. Ele explica que enquanto um dos homens retira um tijolo da carroça, o outro junta esse tijolo a outros já empilhados na calçada. Os dois trabalham descarregando e empilhando os tijolos: o primeiro faz a subtração de tijolos da carroça e o outro a adição de tijolos na calçada.

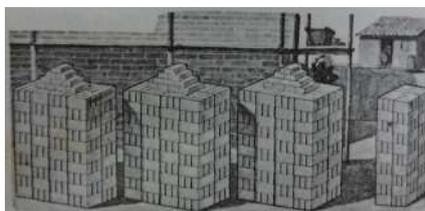
Figura 8 – Conceitos complementares de adição e subtração



Fonte: BÜCHLER, 1923, vol. 2, p. 54.

A operação de multiplicação aparece como produto de duas colunas, em vez de adições sucessivas. Os tijolos estão empilhados em colunas, cada coluna com 10 camadas de tijolos e em cada camada há 12 tijolos, conforme figura 9. Ele mostra assim uma visualização da multiplicação.

Figura 9 – Conceito de multiplicação



Fonte: BÜCHLER, 1923, vol. 2, p. 112.

No volume 3, são ainda mais reduzidas as imagens no corpo do texto, o que pode ser entendido que a medida que as crianças avançam na escolaridade, não necessitam de tantas visualizações como no início. Para introduzir o conceito de fração, ele usa a ideia de um todo que foi dividido. Usa a ideia de partição da unidade, em que o homem quebra uma vara (figura 10). Segundo ele, fração é a ação da quebra, a palavra fração pode ser substituída também por quebrado.

Figura 10 – Fração



O homem quebra a vara em duas partes.

Fonte: BÜCHLER, 1924, vol. 3, p. 23.

Infelizmente, não encontramos, no livro, nenhuma menção a autoria dos desenhos. Todavia, em outro livro de Büchler, *Curso de Português para Escolas de Colônia* [*Portugiesisches Sprachbuch für Kolonieschulen*], em 1914, há referência ao autor dos desenhos – Erich Zimmerman. Não conseguimos identificar semelhanças entre os traços dos desenhos dos dois livros, o que nos leva a inferir que possivelmente foram desenhistas diferentes. No acervo da Editora Melhoramentos não há nenhum registro sobre a autoria das ilustrações. Todavia, nessa época, era ilustrador da editora Franta Richter¹¹ (1872-1964), que produziu as ilustrações para o livro *Patinho Feio*, o primeiro livro com cores da Editora Melhoramentos. Há traços semelhantes entre as ilustrações de diversas obras de Richter com aquelas do livro de Büchler.

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

As orientações metodológicas estão presentes tanto no prefácio, em notas de rodapé, quanto no corpo do texto. No prefácio do volume 1, o autor dialoga com o leitor trazendo uma súpula de ideias do método intuitivo: transição da vida familiar para a vida escolar; aproveitamento dos conhecimentos pré-escolares, exibição real dos objetos em vez de apresentação de teoria dos números, reprodução de regras abstratas ou memorização; colocação de bases seguras para o conhecimento prático; o espírito infantil só é capaz de noções concretas pela intuição direta. Aqui, ele inclui, em nota de rodapé, a indicação do livro *Lições de Coisas*, traduzido por Rui Barbosa, de 1886.

No prefácio do volume 2, o autor reforça os preceitos apresentados no volume 1, dizendo:

¹¹ Francisco Richter (Franz Richter) ou Franta Richter nasceu em Praga em 1872. Imigrou para o Brasil em 1914 e fixou residência em São Paulo. Artista gráfico, pintor e desenhista. Fonte: A arte de ilustrar livros para crianças, p. 36. Fundação Nacional do Livro Infantil. Elizabeth Serra, 2013.

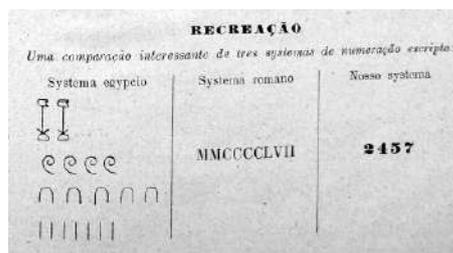
Induzir, pois a criança a convencer-se da verdade aludida, é prepará-la para reconhecer as relações numéricas que existem entre as coisas que a cercam, é capacitá-la a escolher a operação que convém a cada caso, não por assim o exigir uma regrinha decorada, e sim pelo conhecimento perfeito dos fatos.

(BÜCHLER, 1923, prefácio).

As orientações metodológicas aparecem em variadas notas de rodapé, por exemplo: 1) sugerindo o uso do “contador Brasil”; solicita, que o professor dê tempo para o aluno refletir; sugere que o professor faça perguntas para que o aluno chegue ao resumo proposto; propõe que o professor repita o problema proposto trocando meninos por meninas; sugere que os alunos colem em suas casas selos ao trabalhar com sistema monetário; ao trabalhar com o metro, sugere que o professor leve os alunos ao pátio para efetuar os problemas de medição; para dar uma noção de 1 km, ele propõe que o professor faça um passeio com seus alunos numa distância de um km para que eles percebam essa distância e o tempo para percorrer; ele sugere que o professor use a estimativa; propõe que o professor exercite o cálculo mental; solicita que o professor explique aos alunos o conceito de lucro, para entenderem melhor os problemas propostos; solicita que o professor ajude em alguns problemas; ao abordar as medidas e medições sugere que o professor explique sobre a necessidade de uso de mesmas medidas no país, legislação sobre as medidas; ao propor uma tarefa com empilhamento de tijolos, sugere que o professor faça as demonstrações em natura; pede que os alunos visitem um armazém e investiguem as unidades de medidas dos objetos a venda. Outra particularidade, introduzida no volume 2, são as notas históricas: No corpo do texto estão incluídas história dos números, como contam os índios da Guiana; história do sistema decimal; história da educação matemática – “só os ricos estudavam [...]” (p. 55 e p. 56); tenta responder a questão o que é um matemático, o que ele faz?

Ele ilustra as diferentes representações do número 2457, nos sistemas decimal, egípcio e romano, conforme figura 11, e considera isso como uma recreação e não história da matemática. Entre as recreações matemáticas estão: produtos curiosos; história curiosa com animais; curiosa disposição de números.

Figura 11 – Sistemas de numeração



Fonte: BÜCHLER, vol. 2, 1923, p. 143.

No volume 3, as orientações metodológicas aparecem nas notas de rodapé. Por exemplo: sugere o uso de barbante para trabalhar as divisões de partes iguais 2, 3, 4...; preconiza desenhos no quadro negro; propõe o uso de cartão ou papelão para fazer moldes de círculos com divisões em partes iguais para trabalhar com frações; recomenda o uso de desenho para facilitar a compreensão de equivalência de frações; aconselha o uso de desenho para explicar a divisão de uma fração por número inteiro. Mas, a maioria das recomendações encontra-se no corpo do texto: ao introduzir o metro, apresenta as sugestões de atividades de medição, utilizando objetos, pés, passos, mãos, entre outros para medir objetos e distancias na escola; solicita, também, que calculem o tempo medindo distancias com passos; recomenda exercícios de redução de unidades na prática; ao abordar os números decimais, propõe aplicações para a medição da estatura das crianças construindo uma tabela e usando o metro; o metro quadrado é trabalhado de maneira prática, sugere uma longa atividade de cálculo dos ladrilhos para cobrir o piso da sala de aula; ao introduzir o decímetro quadrado afirma que cada aluno deve ter o seu. As notas históricas são mais reduzidas nesse volume: ao introduzir o Crivo de Erastótenes, em nota de rodapé explica que ele foi um sábio escritor grego, que viveu cerca de 275-195 a.C. e que escreveu sobre Astronomia, Geografia e Cronologia. A única atividade de cunho de recreação é o quadrado mágico.

PALAVRAS FINAIS

A formação recebida por Büchler no Seminário de Formação de Professores de Bensheim, nos primeiros anos do século XX, são visíveis em toda a sua obra. Não é por acaso que, no volume 1, da *Aritmética Elementar*, o autor comece citando Pestalozzi. Lá ele recebeu uma formação pedagógica que privilegiava a leitura dos pedagogos alemães e entre eles Pestalozzi. A inserção de imagens na *Aritmética Elementar* de Büchler é um vestígio da implementação dos princípios pedagógicos de Pestalozzi. Büchler, como um agente cultural germânico, transmite e faz circular saberes elementares de um método de ensino que remonta a Pestalozzi. Ele justifica, no prefácio, que há um erro no tratamento dado à aritmética nas séries iniciais, em que se privilegia a abstração, a transmissão mecânica e mnemônica da matéria. Segundo ele, uma vez que o “espírito infantil só é capaz de noções concretas pela intuição direta, procuramos associar sempre às abstrações aritméticas as coisas ambientes” (BÜCHLER, 1942, p. iv). Complementa afirmando que a visão das coisas não basta para chamar a atenção das crianças, é preciso dosar as lições com contos instrutivos e educativos. Büchler utiliza os prefácios do *Aritmética Elementar* para justificar uma prática pedagógica escolar que acredita ser eficiente, uma vez que procura amenizar a transição da vida familiar da criança à escolar, que aproveita e valoriza os conhecimentos pré-escolares, que parte do mundo dos objetos para o mundo dos números (BÜCHLER, 1942). Um dos meios para alcançar seus objetivos é a visualização, como meio de fazer a passagem do mundo dos objetos, do mundo que a criança conhece, para um mundo abstrato da aritmética escolar. As propostas metodológicas que introduz nos três livros, acentua que o ensino deve ser realizado por atividades, com ampla participação do aluno, com atividades criativas usando material concreto, manipulando, visitando espaços públicos, medindo, brincando com atividades recreativas, conhecendo um pouco da história da disciplina que estão estudando. Enfim, um método bem mais ativo do que o tradicional centrado no professor.

A escolha do livro didático de Büchler, constante do acervo do Repositório da UFSC, representa exemplarmente uma transposição da pedagogia alemã para o Brasil, com ênfase no método intuitivo de Pestalozzi. Büchler é um dos agentes culturais, que faz esta transferência de saberes elementares matemáticos da Alemanha para o Brasil no início do século XX.

REFERÊNCIAS

Boser, L. (2014). Äpfel mit Birnen vergleichen – lebesmittel in Rechenbüchern. *Berner Zeitschrift für Geschichte* BEZG-online. 76 (3), 6-20.

Büchler, G. A. (1919a). *Arithmetica Elementar*. Livro I. São Paulo e Rio: Weiszflog Irmão.

_____. (1919b). *Arithmetica Elementar*: Caderno Auxiliar do Livro I. São Paulo e Rio: Weiszflog Irmão.

_____. (1942). *Aritmética Elementar*. Vol. 1. 4ª ed. São Paulo: Melhoramentos.

_____. (1923). *Arithmetica Elementar*. Vol. 2. 3ª ed. São Paulo: Melhoramentos.

_____. (1924). *Arithmetica Elementar*. Vol. 3. 2ª. São Paulo: Melhoramentos.

Burke, P. (2004). *Testemunha ocular*. Bauru: EDUSC.

Costa, H. (1923). O ensino da matemática nas escolas primárias. *Revista Nacional*. 657-664, Ano II, n. 10.

Costa, D. A. (2010). A Aritmética escolar no ensino primário brasileiro: 1890-1946. (Tese de Doutorado). PUC-SP.

Espagne, M. (1988). *Transferts. Les relations interculturelles dans l'espace franco-allemand (XVIII-XIX siècles)*. Paris, Recherches sur les Civilisations.

Fleck, P. (1987). *Lehrerbildung in Hessen – Darmstadt (1770-1918)*: Vorgeschichte und Geschichte der grossherzoglichen Seminare in Bensheim, Friedberg, Alzey un Darmstadt. Darmstadt und Marburg: Selbstverlag der Hessischen Kommission Darmsatdt und der Historischer Kommission für Hessen.

Goodman, N. (2006). *Linguagens da arte: uma abordagem a uma teoria dos símbolos*. Lisboa: Gradiva.

Luna, J. M. Pelos 100 anos de um marco para o ensino de português como língua segunda/estrangeira. Disponível em <<http://lp.bibliopolis.info/confluencia/rc/index.php/rc/article/view/75>>. Acesso em 02/11/2015.

Pestalozzi, J. (1889). *Cómo Gertudis enseña a sus hijos*. Tradução de José Tadeo Spúlveda. Coatepec: Ripografia de Antonio M. Rebolledo.

Renn, J. (2010). (Ed) *The Globalization of knowledge in history*. Berlin: Max Planck Research Library for the History and Development of Knowledge.

Rodrigues, E. (2009). A história global: abordagens comparatistas e cruzadas. In *Anais da ANPUH – XXV Simpósio Nacional de História, Universidade Federal do Ceará* (p. 1-8). Fortaleza, Ce.

_____. (2010). Transferência de saberes: modalidades e possibilidades. *História: Questões & Debates*, Curitiba, n. 53, 203-225, jul./dez. Editora UFPR.

Soëttard, M. (2010). Johann Pestalozzi. Recife: Editora Massangana.