

As Operações de Adição e Subtração nas Aritméticas Editadas para as Escolas Paroquiais Luteranas do Século XX no Rio Grande do Sul

The Operations of Addition and Subtraction in the Arithmetic Edited to the Lutheran Parochial Schools of the 20th Century in Rio Grande do Sul

Malcus Cassiano Kuhn^{a*}; Arno Bayer^b

^aInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. RS, Brasil.

^bUniversidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática. RS, Brasil.

*E-mail: malcusck@yahoo.com.br

Resumo

O artigo discute as operações de adição e subtração com números naturais nas aritméticas editadas pela Igreja Evangélica Luterana do Brasil, por meio da Casa Publicadora Concórdia de Porto Alegre, para as escolas paroquiais luteranas do século XX no Rio Grande do Sul. Baseando-se na pesquisa histórica e no conceito de cultura escolar, analisaram-se a Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso, a Primeira Aritmética da série Concórdia e duas edições da Segunda Aritmética da série Concórdia. Essas aritméticas apresentam algumas propostas de ensino alicerçadas no método intuitivo, enquanto outras refletem a tradição pedagógica da memorização, com ênfase no desenvolvimento de habilidades para o cálculo mental e escrito, com precisão e foco nos algoritmos e procedimentos de cálculo das operações de adição e subtração. As edições da Segunda Aritmética ainda trazem exercícios e problemas contextualizados com a realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas e apresentam as provas reais da adição e subtração, destacando-se a ideia da adição e subtração como operações inversas e a prova dos 9.

Palavras-chave: História da Educação Matemática. Adição. Subtração. Livros de Aritmética. Cultura Escolar.

Abstract

The article discusses the operations of addition and subtraction with natural numbers in the arithmetic edited by Evangelical Lutheran Church of Brazil, through Concordia Publishing House of Porto Alegre, to the Lutheran parochial schools of the 20th century in Rio Grande do Sul. Basing on historical research and on concept of school culture, analyzing the First Arithmetic of the Order and Progress series, the First Arithmetic of the Concordia series and two editions of the Second Arithmetic of the Concordia series. These arithmetic present some teaching proposals grounded in the intuitive method, while others reflect the pedagogical tradition of memorization, with emphasis on the development of skills for the mental and written calculation, with precision and focus in the algorithms and procedures of calculation of the operations of addition and subtraction. The editions of the Second Arithmetic still bring exercises and problems contextualized with the reality of the students of the gaucho Lutheran parochial schools and present the real proofs of addition and subtraction, emphasizing the idea of addition and subtraction as inverse operations and the proof of the 9.

Keywords: History of the Mathematics Education. Addition. Subtraction. Arithmetic Books. School Culture.

1 Introdução

Em 1900, o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri¹, atualmente Igreja Evangélica Luterana do Brasil – IELB, iniciou missão nas colônias alemãs do Rio Grande do Sul – RS, fundando congregações religiosas e escolas paroquiais. Conforme Kuhn (2015), as escolas paroquiais luteranas estavam inseridas num projeto missionário e comunitário que buscava ensinar a língua materna, matemática, valores culturais, sociais e, principalmente, religiosos. Tais escolas:

Tinham uma responsabilidade para com a comunidade no sentido de, junto e com ela, promover o crescimento e o desenvolvimento pessoal de todos que a compõe, focando a cidadania. Se a escola formasse o ser humano com postura ética e moral exemplar, este poderia promover transformações sólidas em seu contexto social e seria um verdadeiro colaborador na seara de Deus e para o governo do mundo (KUHNS; BAYER, 2016, p.6).

O Sínodo de Missouri também tinha uma preocupação acentuada em relação aos recursos didáticos usados nas escolas paroquiais, pois este material era escasso e a dificuldade era grande em manter um ensino planejado e organizado. Era necessário organizar o currículo das escolas, obter uma autonomia em relação à matriz, e produzir material de acordo com a realidade brasileira. Assim, conforme Weiduschadt (2007, p. 41), “os livros usados nas escolas paroquiais e utilizados pelos alunos foram produzidos pelas instituições religiosas com objetivo de formar e moldar as condutas e as práticas ao fazer a escolarização das comunidades”. Dessa forma, por meio dos livros didáticos e dos periódicos, as escolas paroquiais luteranas conseguiram desenvolver uma educação integral cristã em todas as disciplinas, inclusive na matemática.

Este artigo tem por objetivo abordar as operações de

¹ Em 1847, um grupo de imigrantes luteranos alemães da Saxônia fundou no estado de Missouri (Estados Unidos), o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri, Ohio e Outros Estados, atualmente Igreja Luterana - Sínodo de Missouri.

adição e subtração com números naturais nas aritméticas editadas pela IELB, por meio da Casa Publicadora Concórdia² de Porto Alegre, para as escolas paroquiais luteranas do século XX no RS. Trata-se de um recorte de tese, complementado por pesquisas realizadas durante o estágio Pós-doutoral em um Programa de Pós-Graduação.

O movimento migratório no RS tem sido objeto de pesquisas. No âmbito da História da Educação no RS, os trabalhos de Kreutz (1991, 1994), Rambo (1994, 1996), Lemke (2001) e Weiduschadt (2007, 2012) são destaques. Na História da Educação Matemática no RS, destacam-se as pesquisas de Mauro (2005), Wanderer (2007), Kuhn (2015) e Britto (2016). Como a temática investigada se insere na História da Educação Matemática no estado gaúcho, buscase na pesquisa histórica e no conceito de cultura escolar, o suporte para discussão.

Conforme Prost (2008), os fatos históricos são constituídos a partir de traços deixados no presente pelo passado. Assim, a tarefa do historiador consiste em efetuar um trabalho sobre esses traços para construir os fatos. Certeau (1982) define o fazer história, no sentido de pensar a história como uma produção. Para o autor, a história, como uma produção escrita, tem a tripla tarefa de convocar o passado que já não está em um discurso presente, mostrar as competências do historiador (dono das fontes) e convencer o leitor. O trabalho do historiador, de acordo com Certeau (1982), é fazer um diálogo constante do presente com o passado, e o produto desse diálogo consiste na transformação de objetos naturais em cultura.

Julia (2001) define a cultura escolar como um conjunto de normas que estabelecem conhecimentos a ensinar e condutas a inspirar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos. Então, o estudo da cultura escolar instiga a busca pelas normas e finalidades que regem a escola, a avaliação do papel desempenhado pelo professor e a análise dos conteúdos ensinados e das práticas escolares. Chervel (1990) considera importante o estudo da cultura escolar para a compreensão dos elementos que participam da produção/elaboração/constituição dos saberes escolares e, em particular, da matemática escolar e sua história.

De acordo com Valente (2007), pensar os saberes escolares como elementos da cultura escolar, realizar o estudo histórico da matemática escolar, exige que se devam considerar os produtos dessa cultura no ensino de matemática, que deixaram traços que permitem o seu estudo, como as aritméticas da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, principais fontes documentais desta investigação.

2 As Operações de Adição e Subtração com Números Naturais nas Escolas Paroquiais Luteranas do Século XX no RS

Nos primeiros anos de escolarização, nas escolas paroquiais luteranas gaúchas do século passado, de acordo com estudos realizados por Kuhn (2015), o ensino da Matemática priorizava os números naturais, os sistemas de medidas, as frações ordinárias e decimais, complementando-se com a matemática comercial e financeira e a geometria. O ensino desta disciplina deveria acontecer de forma prática e articulada com as necessidades dos futuros agricultores, observando-se a doutrina luterana. Segundo Lemke (2001), o ensino da Palavra de Deus, através da Bíblia, ficava em primeiro lugar, e as demais disciplinas não eram menosprezadas, mas complementavam a educação para servir no mundo.

Conforme Lindemann (1888), os cálculos faziam parte das lições mais importantes das aulas de Matemática nas escolas missourianas:

Nas classes iniciais, não importa muito a aritmética escrita, mas que as crianças entendam intuitivamente a ideia dos números e do sistema decimal. Nos primeiros anos de escola será suficiente que as crianças compreendam os números de 1 a 1000 corretamente, saibam ler e escrever os números e executar os cálculos básicos envolvendo as quatro operações. Nos anos seguintes, devem aprender as quatro operações com todos os números e também os números decimais. Mais adiante, aprendem as frações comuns, unidades de medida, cálculos com preços e porcentagem e a solução de tarefas geométricas simples. O treino e memorização de tabelas com unidades de medida, de pesos e moedas devem ser realizadas mais no final da escolarização (LINDEMANN, 1888, p. 51, tradução nossa).

Estas orientações também influenciaram as escolas paroquiais luteranas gaúchas através dos pastores e professores vindos dos Estados Unidos e por aqueles formados, posteriormente, no Seminário Concórdia³ de Porto Alegre.

Gans (2013, *apud* Kuhn, 2015), que estudou na escola paroquial de Linha Brasil, Nova Petrópolis/RS, no período de 1936 a 1941, afirma que nas aulas de Matemática

Na 1ª série se aprendia os números até 100, contar para frente e para trás, adição e subtração. Exemplos:

$$2 + 2 = \quad \quad \quad 5 - 3 =$$

$$3 + 4 = \quad \quad \quad 6 - 5 =$$

$$5 + 6 = \quad \quad \quad 8 - 2 =$$

Na adição se contava para frente e na subtração para trás. Exemplo: $11 - 3 = 8$. Escreviam-se os números até 11. Daí se contava 3 para trás, riscando-se o 11, 10, 9, parando no 8, que é o resultado da conta: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11. Também se fazia contas de diferentes formas para chegar à soma 5, por exemplo.

Os conteúdos da 2ª série eram somas e subtrações mais complexas e contas tripas⁴, além dos números até 1000. Eram realizados cálculos mentais. Exemplos:

2 Fundada em 1923, fazia a edição de livros e de periódicos relacionados à literatura religiosa e escolar da IELB. Foi a primeira e a única redatora da IELB, existente até os dias atuais. Antes de sua fundação, os livros e os periódicos eram impressos pela *Concordia Publishing House*, nos Estados Unidos, e enviados para o Brasil.

3 Instituto pedagógico-teológico que atuou na formação de pastores e professores sinodais para IELB.

4 Eram contas compridas de adição ou subtração com algoritmo na vertical. Partia-se de uma quantidade e através de somas ou subtrações constantes e sucessivas se chegava a outra quantidade determinada.

$10 + 2 + 3 =$
 $20 - 3 + 2 =$
 As contas tripas eram, por exemplo, somar 7 ao número 23 até chegar ao número 233, ou subtrair 7 do número 210 até chegar a zero:

$$\begin{array}{r} 23 \\ +7 \\ \hline 30 \\ +7 \\ \hline 37 \\ +7 \\ \hline 44 \\ +7 \\ \hline 51 \text{ etc.} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 210 \\ -7 \\ \hline 203 \\ -7 \\ \hline 196 \\ -7 \\ \hline 189 \\ -7 \\ \hline 182 \text{ etc.} \end{array}$$

Enquanto fazíamos essas contas, o professor atendia outra série⁵.
 Na 3ª série se focava a multiplicação e divisão. Trabalhava-se a compreensão da tabuada ...

Acrescenta-se que, na revista Igreja Luterana⁶, edição de outubro/dezembro de 1951, encontrou-se um relatório sobre o programa do 1º ano primário, do Colégio Concórdia de Porto Alegre, fundado em 1902, como escola paroquial luterana. Na Figura 1, apresenta-se um recorte desse programa, para o ensino de aritmética, referente ao ano letivo de 1951, descrito pela então professora, Ilse Evers:

Figura 1 – O ensino da adição e subtração

Aritmética: Para adquirir uma noção de números, começamos a contar objetos na aula como janelas, bancos, etc. Depois disso escrevemos os números até 10, desenhando do lado bolas ou pauzinhos:

1 0		1 /
2 00		2 //
3 000		3 ///
4 0000		4 ////

As primeiras adições e subtrações também fazemos desenhando bolas:

$2+3=5$ $00+000=00000$
 $5-2=3$ $00000-00=000$

Aprendem os números até 30 no 1º semestre, e dentro desse limite fazem operações de mais e de menos.

Com a ajuda de dois dados, os alunos aprendem a formar números mediante a soma de outros dois:

$3 = \cdot + \cdot$
 $4 = \cdot \cdot + \cdot$
 $4 = \cdot + \cdot \cdot$

Jogando dominó também aprendem o valor e a relação dos números:

$\cdot \cdot + ? = 6$
 $\cdot \cdot \cdot + ? = 8$

Aprendem depois os números até 100 e fazem operações mais difíceis:

$\begin{array}{r} 30 \\ + 15 \\ \hline 45 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \\ - 12 \\ \hline 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 32 \\ + 9 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ 40 \\ - 19 \\ \hline 21 \end{array}$
--	--	--	---

Para concursos internos fazemos contas mentais ou contas compridas:

Continuar até 100	Continuar até 0
$4+4=8$	$96-6=90$
$8+4=12$	$90-6=84$
$12+4=$	-6
$+4$	-6

Nos primeiros meses só fazemos problemas orais, pois ainda não sabem escrever. Depois resolvemos todos os dias um pequeno problema, acompanhando-o sempre com desenhos ilustrativos:

Ex.: Desenhe 10 bolas, e pinte 8 de verde

Ivo tem 8 peras e ganha mais 5.
 Ivo tem 10 balas e perde 6.
 Ivo ganha 8 balas do pai, 5 da mãe, e 7 do tio.

Vejo 5 árvores que conjuntamente têm 16 frutas:

$3+$ (árv.) $2+$ (árv.) $1+$ (árv.) $6+$ (árv.) $4=16$

Desenhe meia dúzia de ovos.
 Quantas meias são dois pares?
 Quantos ovos são uma dúzia e três ovos?
 Quantos dias são uma semana e dois dias?
 Quantos dias são um mês e três dias?
 Quantos meses são um ano e três meses?
 Ivo tem 15 ovos e quebra meia dúzia.
 Quanto é uma dezena mais 5 ovos?
 Quantas orelhas tem 4 coelhos? (ilustrado!) $4 \times 2 = 8$

A multiplicação aprendem mediante a adição e só depois estudam a tabuada:

Ex.: $3 \times 2 = 6$ $2+2+2=6$
 $5 \times 3 = 15$ $3+3+3+3+3=15$

Decoram a tabuada do 2 e do 3 e aprendem a escrever sozinho até 6.

A divisão aprendem também mediante desenhos. Procuram descobrir quantas vezes um número cabe dentro do outro. Ex.:

$6 : 2 = 3$
 $7 : 3 = 2 \text{ resta } 1$

Noções de unidade e dezena adquirem com os seguintes exercícios:

$1=1$
 $2=1+1$
 $3=1+1+1$ (três «1» ou melhor três unidades).
 $1 \text{ dezena} = 10 = 10$
 $2 \text{ dezenas} = 10+10 = 20$
 $3 \text{ dezenas} = 10+10+10 = 30$

Fora das quatro operações fundamentais aprendem os números pares e ímpares e os números romanos até XII.

Fonte: Igreja Luterana (1951).

O fragmento apresentado, na Figura 1, evidencia o ensino das operações de adição e subtração pelo método intuitivo. Esse método surgiu na Alemanha no final do século XVIII e foi divulgado pelos discípulos de Pestalozzi no decorrer do século XIX, na Europa e nos Estados Unidos. No Brasil, fez parte das

propostas de reformulação da instrução pública no final do Império, sendo Rui Barbosa responsável por sistematizar os princípios do método intuitivo em seus pareceres e por traduzir o manual, *Lições de Coisas*, de Calkins. Para Pestalozzi, a formação do aluno se dá conforme sua personalidade, suas

5 Essa escola era multisseriada, ou seja, um único professor atendia mais de uma série na mesma sala de aula e no mesmo turno.
 6 Em 1936, o periódico pedagógico, *Unsere Schule* (Nossa Escola), foi transformado no jornal pedagógico e teológico, *Wacht und Weide in Kirche und Schule* (Guardando e Apascentando na Igreja e na Escola). Em 1940, este passou a chamar-se *Igreja Luterana*. Até a metade de 1954, a revista possuía caráter técnico (Teológica/Pedagógica) para pastores e professores evangélico-luteranos, editada pela Casa Publicadora Concórdia de Porto Alegre.

aptidões e iniciativas. Por isso, defende uma educação que cultive harmonicamente as diferentes faculdades humanas (o cérebro, o coração e as mãos) para transformação da sociedade. No método intuitivo, a escola deveria ensinar coisas vinculadas à vida, utilizar os objetos como suporte didático e os sentidos para produção de ideias, iniciando do concreto e ascendendo à abstração (COSTA, 2014).

Na Figura 1 se observa o uso de materiais concretos, como os dominós, e de ilustrações para construção dos significado de somar e diminuir e resolver problemas. Apresentam-se algoritmos de cálculo para as operações de adição e subtração, destacando-se as *contas compridas* envolvendo essas operações. Enquanto os alunos de uma série se ocupavam com as *contas compridas* ou *contas tripas*, o professor atendia outra série, pois, nessa época, a maioria das escolas paroquiais eram multisseriadas. Exploram-se o cálculo mental e escrito, com algoritmos de cálculo para as quatro operações, chamando atenção, ainda, a ideia de multiplicação como uma soma de parcelas iguais e a ideia de divisão como uma medida (Toledo & Toledo, 1997). A construção do sistema decimal envolve noções de unidade e dezena, pois o primeiro ano se limita ao estudo da numeração até 100. Registra-se ainda a prática da tabuada até 6, o estudo dos números pares e ímpares e dos números romanos até XII.

No ensino da Matemática, conforme Kreutz (1994), a prioridade eram as operações básicas que pudessem ser feitas mentalmente, nas circunstâncias concretas da vida agrária, seja na forma, como no conteúdo. Por isso, dava-se ênfase aos *Kopfrechnungen* (cálculos feitos mentalmente), já que na vida agrícola a pessoa teria que calcular, com frequência, sem ter o papel e lápis à mão. O próprio título de um dos manuais usados nas escolas de imigrantes alemães no RS, o *Praktische Rechenschule* (o ensino prático da matemática), de Otto Büchler, reflete este entendimento.

Os primeiros trinta anos de existência das escolas paroquiais luteranas no estado gaúcho foram marcados pela carência de materiais didáticos e pela progressiva adoção dos quatro manuais de Büchler, tanto em alemão, quanto em português, para as aulas de Matemática. No periódico pedagógico *Unsere Schule*⁷ (1933, p. 6, tradução nossa), afirma-se que “os livros de aritmética de Büchler (editora Rotermund⁸) são usados na maioria das nossas escolas e que a mesma editora lançou recentemente um novo manual: *Meu livro de contas*, por W. Nast e L. Tochtrop”. Porém, na mesma edição, esse manual é analisado criticamente, apontando-se a necessidade de um livro de acordo com a doutrina luterana, com o emprego de princípios pedagógicos modernos e adaptado às condições nacionais, pois o processo de nacionalização do ensino estava em curso.

Por isso, o Sínodo de Missouri começou a produzir seus próprios livros de aritmética na década de 1930, através da Casa Publicadora Concórdia de Porto Alegre. Para as aulas de Matemática, foram publicadas duas séries: a série Ordem e Progresso, lançada na década de 1930, e a série Concórdia, lançada na década de 1940. As duas séries são compostas por três aritméticas voltadas para o ensino da Matemática nos primeiros anos de escolarização. Localizaram-se, no Instituto Histórico da IELB em Porto Alegre, a Primeira Aritmética e a Terceira Aritmética, da série Ordem e Progresso, e uma edição da Primeira Aritmética, duas edições da Segunda Aritmética e uma edição da Terceira Aritmética, pertencentes à série Concórdia. Portanto, não foi localizada a Segunda Aritmética da série Ordem e Progresso. Como as edições da Terceira Aritmética enfatizam as frações ordinárias e decimais, o sistema métrico e a matemática comercial e financeira, o presente artigo se restringe à análise das edições da Primeira e da Segunda Aritmética, brevemente apresentadas no Quadro 1, as quais priorizam o estudo das operações com números naturais.

Quadro 1 – Aritméticas analisadas

Obra	Série	Data	Autor	Páginas
Primeira Aritmética	Ordem e Progresso	[193-]	Prof. Frederico Strelow ¹	64
Primeira Aritmética	Concórdia	[194-]	Otto A. Goerl ²	68
Segunda Aritmética	Concórdia	[194-]	Otto A. Goerl	77
Segunda Aritmética	Concórdia	1948	Sem autoria declarada	96

Fonte: Série Ordem e Progresso e série Concórdia.

3 As Operações de Adição e Subtração nas Edições da Primeira Aritmética

A edição da Primeira Aritmética da série Ordem e

Progresso enfatiza o estudo da numeração até 100 em suas 64 páginas. O estudo dos números de 0 a 100 inicia com a numeração de 0 a 10, explorando o significado de quantidades

⁷ Na década de 1930, a IELB começou a publicar um periódico dirigido às escolas paroquiais, chamado *Unsere Schule* (Nossa Escola), predominando informações e artigos pedagógicos escritos em alemão.

⁸ A editora Rotermund, de São Leopoldo, editava e publicava o material didático relacionado ao Sínodo Rio-Grandense (Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil – IELCB).

⁹ Frederico Strelow (1888-1946) se formou na primeira turma de professores sinodais do Seminário Concórdia, em abril de 1912. Foi professor paroquial, redator do periódico pedagógico *Unsere Schule* e autor da Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso.

¹⁰ O gaúcho Otto Adolpho Goerl (1905-1998) se formou no Seminário Concórdia, em 1925, e foi ordenado pastor em 1926. Além de pastor, foi professor paroquial e, posteriormente, professor e diretor do Seminário Concórdia. Autor de livros para o ensino de leitura e da aritmética nas escolas paroquiais luteranas. Também foi redator da revista teológica e pedagógica Igreja Luterana.

até 10 e as operações de adição e subtração. Depois, amplia-se o estudo com os números até 20 e até 100, envolvendo a escrita em ordem crescente e decrescente dos números e as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Ressalta-se a existência de inúmeras propostas de cálculos orais e cálculos por escrito com o algoritmo na horizontal, envolvendo as quatro operações com números naturais até 100, refletindo

uma tradição pedagógica de memorização (Valente, & Pinunheiro, 2015).

Na análise realizada, verificou-se que essa priorizava as operações de adição e subtração, apresentando algoritmos na horizontal, sem explicações dos procedimentos de cálculo. No Quadro 2, descrevem-se os algoritmos para adição e subtração, propostos na Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso:

Quadro 2 – Algoritmos para adição e subtração

Exercícios: 1 + 2 + 3 = 2 + 3 + 4 = 3 + 4 + 3 = 4 + 5 + 1 = 5 + 1 + 1 =	Modo de solução: 1 + 2 = 3 + 3 = 6 2 + 3 = + 4 = 3 + 4 = + 3 = 4 + 5 = + 1 = 5 + 1 = + 1 =	Somar passando o dez 9 + 2 = Modo de dizer: 9 mais 1 são 10 <u>mais 1 são 11</u> 9 mais 2 são 11	Descontar passando o dez 9 - 2 = Modo de dizer: 11 menos 1 são 10 <u>menos 1 são 9</u> 11 menos 2 são 9	
Somar passando as dezenas		Descontar passando as dezenas		
$\begin{array}{r} 29 + 2 = \\ 29 + 1 = 30 \\ + 1 = 31 \\ \hline 29 + 2 = 31 \end{array}$	$\begin{array}{r} 45 + 34 = \\ 34 = 30 + 4 \\ 45 + 30 = 75 \\ 75 + 4 = 79 \end{array}$	$\begin{array}{r} 62 - 9 = \\ 62 - 2 = 60 \\ \underline{60 - 7 = 53} \\ 62 - 9 = 53 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 - 23 = \\ 35 - 20 = 15 \\ \underline{15 - 3 = 12} \\ 35 - 23 = 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 - 17 = \\ 52 - 10 = 42 \\ 42 - 2 = 40 \\ \underline{40 - 5 = 35} \\ 52 - 17 = 35 \end{array}$

Fonte: Strelow ((193-).

No Quadro 2 são apresentados os algoritmos para as operações de adição e subtração, considerando-se, sucessivamente, o estudo dos números até 10, 20 e 100, para os cálculos orais e por escrito. Nos cálculos que envolvem somas sucessivas, no limite da primeira dezena, observa-se que o algoritmo, proposto pelo autor, traz a soma das duas primeiras parcelas e, depois, acrescenta a terceira parcela à soma parcial obtida, para se chegar à soma total. Ressalta-se que os exercícios propostos, a partir desses exemplos, limitavam-se à primeira dezena, e que fica subentendida a forma de resolver as subtrações, por não se apresentar exemplo resolvido desta operação. O estudo das operações de adição e subtração, no limite da primeira dezena, é realizado de forma exaustiva, para depois ser expandido com os números até 100. Registra-se que, até a página 26, dessa Primeira Aritmética, estuda-se, exclusivamente, a numeração de 0 a 10.

No estudo das operações com números até 20, verifica-se um exemplo para a adição e outro para a subtração, passando o 10. No caso da adição, a proposta do autor é completar a dezena e, depois, adicionar as unidades restantes. Na subtração, diminuem-se as unidades que passam a dezena e, em seguida, subtraem-se as unidades restantes, para se obter a diferença. Pelos exemplos apresentados, $9 + 2 = 11$ e $11 - 2 = 9$, fica subentendida a ideia de que a adição e a subtração são operações inversas.

Em seguida, o autor exemplifica as adições e as subtrações passando as dezenas, até o número 100. No primeiro exemplo das adições, $29 + 2$, propõe-se completar as dezenas ($29 + 1 = 30$) e, depois, acrescentar as unidades restantes ($30 + 1 =$

31). Para somar dezenas compostas, o livro traz o exemplo $45 + 34$, sugerindo a decomposição da segunda parcela em dezenas e unidades, ou seja, $34 = 30 + 4$, para então adicionar as dezenas à primeira parcela ($45 + 30 = 75$) e, depois, somar as unidades ($75 + 4 = 79$). No primeiro exemplo de subtração, $62 - 9$, diminuem-se as unidades que passam as dezenas ($62 - 2 = 60$) e, depois, subtraem-se as unidades restantes para encontrar a diferença ($60 - 7 = 53$). No segundo exemplo, $35 - 23$, propõe-se a decomposição do subtraendo em dezenas e unidades ($23 = 20 + 3$), descontando primeiro as dezenas (20) do minuendo e, na sequência, as unidades (3) para obter a diferença (12). No último exemplo, $52 - 17$, o subtraendo é decomposto em três parcelas ($17 = 10 + 2 + 5$), de modo que as subtrações das unidades sempre aconteçam dentro da dezena. Nos exemplos apresentados, verifica-se a decomposição dos números, para fazer as operações de adição e subtração, dentro da mesma dezena.

O autor da Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso, ainda, propõe três blocos de *contas orais*, para cada dia da semana, de segunda-feira a sábado¹¹, conforme exemplo descrito no Quadro 3: O Quadro 3 mostra as contas sugeridas, para segunda-feira, no segundo bloco de contas orais, proposto na Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso. Estas contas envolviam a operação de adição, com números até 20, e deveriam ser realizadas oralmente, com o auxílio de um aluno adiantado, talvez de uma série posterior, nas escolas com classes multisseriadas¹². O autor faz propostas semelhantes, para cada dia da semana, em três blocos: da página 22 até 26 (somente cálculos de

11 Nas escolas paroquiais luteranas do RS, a programação escolar cobria 6 dias da semana, com 4 horas diárias, perfazendo 24 horas semanais, geralmente no turno da manhã.

12 A maioria das escolas paroquiais luteranas do RS era organizada de forma multisseriada, sendo que alunos de quatro ou cinco séries diferentes as frequentavam juntos. Geralmente, as turmas eram compostas de 20 a 40 alunos e o pastor da comunidade era o único professor.

adição e subtração, com números até 10), da página 32 até 35 (somente cálculos de adição e subtração, com números até 20) e da página 59 até 64 (cálculos de adição, subtração, multiplicação e divisão, com números até 100). As propostas do autor orientam que as contas orais deveriam ser repetidas

nas semanas posteriores, até se chegar ao próximo bloco de contas sugerido, observando-se o aumento gradativo do grau de dificuldade nas contas orais. Dessa forma, os alunos eram submetidos a um tirocínio de cálculos na escola, tanto escritos, quanto mentais.

Quadro 3 – Contas orais de segunda-feira a sábado

Por meio dum auxiliar que seja um aluno adiantado.						
SEGUNDAS						
Cada quadro de cor por uma só criança!						
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
0 + 1	0 + 2	0 + 3	0 + 4	0 + 5	0 + 6	0 + 7
10 + 1	10 + 2	10 + 3	10 + 4	10 + 5	10 + 6	10 + 7
1 + 1	1 + 2	1 + 3	1 + 4	1 + 5	1 + 6	1 + 7
11 + 1	11 + 2	11 + 3	11 + 4	11 + 5	11 + 6	11 + 7
2 + 1	2 + 2	2 + 3	2 + 4	2 + 5	2 + 6	2 + 7
12 + 1	12 + 2	12 + 3	12 + 4	12 + 5	12 + 6	12 + 7
3 + 1	3 + 2	3 + 3	3 + 4	3 + 5	3 + 6	3 + 7
13 + 1	13 + 2	13 + 3	13 + 4	13 + 5	13 + 6	13 + 7
4 + 1	4 + 2	4 + 3	4 + 4	4 + 5	4 + 6	8.
14 + 1	14 + 2	14 + 3	14 + 4	14 + 5	14 + 6	0 + 8
5 + 1	5 + 2	5 + 3	5 + 4	5 + 5		10 + 8
15 + 1	15 + 2	15 + 3	15 + 4	15 + 5		1 + 8
6 + 1	6 + 2	6 + 3	6 + 4			11 + 8
16 + 1	16 + 2	16 + 3	16 + 4			2 + 0
7 + 1	7 + 2	7 + 3				12 + 8
17 + 1	17 + 2	17 + 3				9.
8 + 1	8 + 2					0 + 9
18 + 1	18 + 2					10 + 9
9 + 1						1 + 9
19 + 1						11 + 9
O auxiliar fará as perguntas!						
6 + 2	2 + 4	0 + 2	1 + 5	2 + 8	3 + 6	
16 + 2	12 + 4	10 + 2	11 + 5	12 + 8	13 + 6	
0 + 1	8 + 1	7 + 3	2 + 6	4 + 5	0 + 7	
10 + 1	18 + 1	17 + 3	12 + 6	14 + 5	10 + 7	
3 + 3	1 + 9	0 + 4	0 + 8	1 + 6	4 + 6	
13 + 3	11 + 9	10 + 4	10 + 8	11 + 6	14 + 6	

Fonte: Strelow (193-).

As 68 páginas da Primeira Aritmética da série Concórdia estão divididas em quatro secções: I – Números de 1 a 5, com foco em contar e desenhar, escrever os números, somar e diminuir; II – Números de 1 a 10, com atenção para o significado dos números até 10 e as operações de adição e subtração; III – Números de 1 a 20, ênfase nas operações de adição e subtração; IV – Números de 1 a 100, explorando as dezenas, dezenas e unidades, as operações de adição,

subtração, multiplicação e divisão, e a pequena tabuada¹¹. O autor dessa aritmética dá maior ênfase para o método intuitivo em suas propostas de ensino, mas também traz atividades que reflete a tradição pedagógica de memorização.

A Figura 2 ilustra a proposta de estudo inicial, para a operação de adição, e a Figura 3, para o estudo da subtração, na Primeira Aritmética da série Concórdia:

13 Considerava-se como pequena tabuada as tabuadas de 1 ao 10.

Figura 2 – Somar

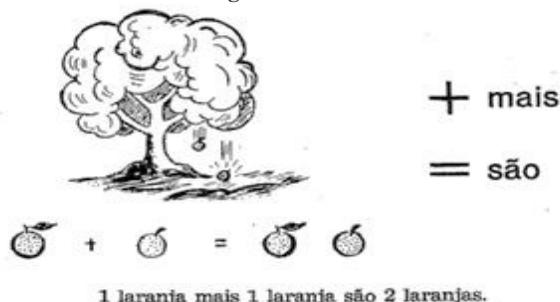
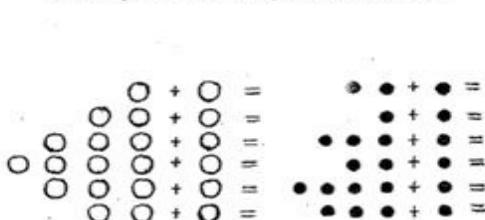
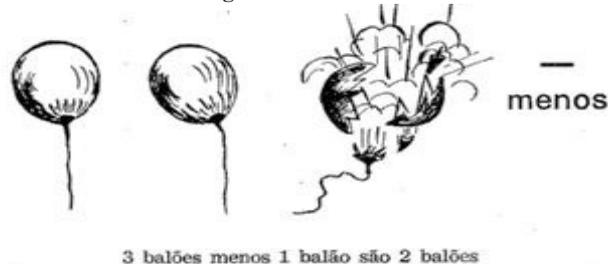


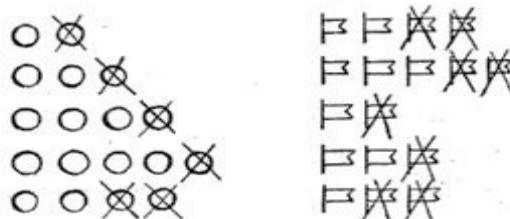
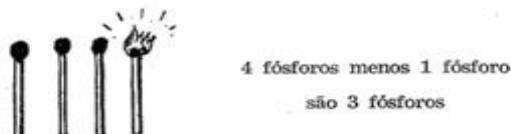
Figura 3 – Diminuir



Leiam e copiem: 1 laranja mais 1 laranja são 2 laranças. Façam o mesmo com as bolinhas.

$1 + 1 = 2$	$3 + 1 = 4$
$2 + 1 = 3$	$1 + 1 = 2$
$3 + 1 = 4$	$4 + 1 = 5$
$4 + 1 = 5$	$2 + 1 = 3$

Fonte: Goerl (194-a).



1. Quantas bolas sobram em cada fila? Quantas bandeiras?
2. Escrevam a lição em algarismos: $2 - 1 = 1$, etc.

Fonte: Goerl (194-a).

Observa-se que o autor, dessa aritmética, desenvolve as ideias de adição e subtração pelo método de ensino intuitivo. Na Figura 2, utiliza-se a representação de laranças e bolinhas na resolução das somas, antes do emprego dos algarismos. De forma semelhante, na Figura 3, o autor emprega a representação visual de objetos para desenvolver a ideia inicial de subtração. Após, propõe a escrita de cada situação anterior com os algarismos. Na sequência, são propostos exercícios de adição e subtração, com o algoritmo na horizontal, de maneira semelhante às propostas encontradas na Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso.

Além de vários exercícios de cálculo, o autor da Primeira Aritmética da série Concórdia, apresenta problemas, para serem resolvidos oralmente ou por escrito, envolvendo as operações de adição e subtração, conforme exemplos descritos no Quadro 4:

Quadro 4 – Problemas envolvendo adição ou subtração

1)	João tem 8 bolinhas. Carlos tem 7 bolinhas. Quantas eles têm juntos?
2)	Carlos tinha 24 Cruzeiros. Ele recebeu mais 15. Quanto dinheiro tem?
3)	Pedrinho foi comprar 1 dúzia de ovos. Ele quebrou 3. Quantos sobram?
4)	Um saco de feijão pesa 60 kg; o saco de batatas pesa 50 kg. Qual é a diferença?
5)	Maria está lendo uma história de 96 páginas. Ela já leu 34 páginas. Quantas faltam ainda?

Fonte: Goerl (194-a).

Os problemas, apresentados no Quadro 4, envolvem, respectivamente, as operações de adição¹² – ideias de juntar (problema 1) e acrescentar (problema 2); de subtração¹³ – ideias de tirar (problema 3), comparar (problema 4) e completar (problema 5) – com números naturais até 100.

12 As ideias presentes na operação de adição são: juntar e acrescentar. Exemplos:

- 1) Marcos tem 8 figurinhas e seu irmão José tem 5. Quantas figurinhas possuem os dois juntos?
- 2) Marcos tem 8 figurinhas e vai jogar com seu irmão. Se ele ganhar 5 nesse jogo, com quantas figurinhas fica?

Os dois exemplos podem ser resolvidos com a operação $8 + 5$. No 1º exemplo, a ideia presente é juntar as quantidades; no 2º, é acrescentar uma quantidade a outra já colocada.

13 A operação de subtração envolve três ideias básicas: tirar, comparar e completar. Exemplos:

- 1) Em uma festa estavam 45 pessoas e 23 destas foram embora. Quantas pessoas ainda restavam nessa festa?
 - 2) Meu irmão tem 32 reais e eu tenho 15. Quantos reais meu irmão tem a mais do que eu?
 - 3) Para preencher seu álbum, Marcelo precisa de 50 figurinhas. Ele já tem 17. Quantas figurinhas faltam para que seu álbum fique preenchido?
- O 1º exemplo envolve a ideia de tirar, conhecida também como ideia subtrativa. Retira-se uma quantidade de objetos de mesma espécie de outra quantidade. O 2º exemplo compara duas quantidades de objetos de mesma espécie, ou seja, quantos reais uma pessoa tem a mais que outra. A ideia presente, nesse exemplo, é a de comparar. O 3º exemplo apresenta a ideia de completar. Marcelo tem 17 figurinhas e quer chegar a 50. Quantas faltam?

Com a estratégia da resolução de problemas que faziam parte do cotidiano dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas, o autor dessa aritmética esperava que os mesmos se apropriassem desses conhecimentos matemáticos.

4 As Operações de Adição e Subtração nas Edições da Segunda Aritmética

A Segunda Aritmética da série Concórdia, de Otto A. Goerl, possui 77 páginas e está dividida em três seções: I – Números de 1 a 100 (recapitulação), com as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; II – Números de 1 a 1000, relacionando unidades, dezenas e centenas, bem como as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; III – Números até 10000, explorando as classes de milhares, centenas, dezenas e unidades, números pares e ímpares, operações de adição, subtração, multiplicação e divisão. Portanto, essa aritmética amplia o estudo das quatro operações elementares, com os números até 10000.

No Quadro 5, apresenta-se uma atividade com cálculos mentais, envolvendo a operação de adição, encontrada nessa aritmética:

Quadro 5 – Treinando campeões

Somem rapidamente: só olhar os cálculos e dizer as respostas parceladamente, por exemplo: $(3 + 4 + 5) = 7, 12$.			
$3 + 4 + 5$	$7 + 5 + 6$	$8 + 7 + 4$	$18 + 7 + 6 + 5$
$4 + 6 + 7$	$6 + 5 + 8$	$6 + 7 + 5$	$16 + 9 + 8 + 4$
$5 + 4 + 6$	$9 + 5 + 4$	$5 + 7 + 7$	$19 + 4 + 7 + 6$
$8 + 1 + 5$	$8 + 6 + 3$	$9 + 7 + 1$	$15 + 8 + 9 + 3$
$2 + 6 + 4$	$6 + 6 + 5$	$4 + 7 + 3$	$17 + 6 + 5 + 9$
$7 + 3 + 9$	$7 + 6 + 7$	$7 + 7 + 2$	$14 + 9 + 4 + 7$

Fonte: Goerl ([194-b]).

A atividade, intitulada *treinando campeões*, apresentada no Quadro 5, sugere que os alunos façam as somas mentalmente e digam as respostas parceladamente, conforme o exemplo: $3 + 4 + 5 = 7 + 5 = 12$, modelo semelhante encontrado na Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso e apresentado no Quadro 2. Os exercícios mostrados envolvem três ou quatro parcelas, mas o autor, ainda, propõe somas com maior quantidade de parcelas. “A memorização, além de significar um instrumento complementar muito útil na fixação de conteúdos estritamente linguísticos, era posta a serviço de todas as demais disciplinas do currículo” (Rambo, 1994, p. 149).

Na Segunda Aritmética de Otto Goerl, observa-se, ainda, a proposta de adições envolvendo unidades de medidas, como dúzias (dz), arrobas¹⁴ (arr.), quilogramas (kg), dia, mês e horas:

$$\begin{array}{ll}
 1 \text{ dz} + 8 + 6 \text{ ovos} = & 1 \text{ arr.} + 8 + 5 \text{ kg} = \\
 1 \text{ dia} + 8 + 3 \text{ horas} = & 1 \text{ dz} + 6 + 9 \text{ ovos} = \\
 1 \text{ arr.} + 9 + 6 \text{ kg} = & 1 \text{ mês} + 20 + 6 \text{ dias} =
 \end{array}$$

14 Uma arroba = 15 kg.

Registra-se que, nessa aritmética, Goerl não se preocupa com os algoritmos e os procedimentos de cálculo para as operações de adição e subtração, pois, apenas são propostos exercícios com essas operações que, inicialmente, envolvem dezenas e centenas simples e, gradativamente, vão envolvendo dezenas e centenas mistas.

No Quadro 6, são apresentados alguns problemas, que envolvem as operações de adição e subtração com números naturais, encontrados nessa Segunda Aritmética:

Quadro 6 – Problemas envolvendo adições e subtrações

1) O pai de Alfredo colheu no ano passado 34 sacos de milho, 8 sacos de amendoim, 14 sacos de feijão preto, 14 sacos de arroz e 15 de batata. Quantos sacos colheu ao todo?
2) Num balaio há 30 laranjas, noutro 400, e noutro 200 laranjas. Quantas laranjas há ao todo?
3) Das 700 maçãs venderam-se primeiro 500, depois 100. Quantas sobram?
4) O Sr. Ribas tinha ao todo, no começo do ano, 4057 cabeças de gado. Ele vendeu 985 bois e 278 vacas. Com a seca e doenças perdeu 369 cabeças. Nasceram, porém, 546 terneirinhos. Quanto é o total do gado no fim do ano

Fonte: Goerl, (194-b).

Goerl propõe a resolução de vários problemas envolvendo as operações de adição e subtração. Os problemas descritos, no Quadro 6, exploram as ideias de juntar (problemas 1 e 2) ou acrescentar (problema 4), da adição, e a ideia de tirar (problemas 3 e 4), da subtração, em diferentes contextos da realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas. Ressalta-se o predomínio de problemas relacionados com produções agrícolas. Nessa época, a agricultura praticada pelos colonos alemães no RS era, essencialmente, de subsistência:

Seus produtos principais eram a batata inglesa, o arroz, o feijão, a mandioca e o milho. Afora a batata inglesa, que eles haviam cultivado na Alemanha, tratavam-se de produtos locais adotados sob a pressão da necessidade. Consumiam, também, as frutas da região. Ainda cultivaram certo número de plantas que atendiam a necessidades elementares: o linho e o algodão, fiados e tecidos no próprio local; a cana, que fornecia o açúcar e o álcool; o fumo, que era seu único luxo. Além da abóbora, que, no inverno, servia para alimentar os homens e os animais, e cujos grãos dava um óleo utilizado na cozinha, iluminação e fabricação do sabão (ROCHE, 1969, p. 269).

O Quadro 7 traz a descrição das provas reais das operações de adição e subtração, encontradas na Segunda Aritmética de Otto Goerl:

Quadro 7 – Provas reais da adição e subtração

Como saber se a soma está certa? Faz-se a PROVA REAL da adição somando-se todas as parcelas menos uma, e subtraindo-se então esta soma parcial da soma total. O resto deve ser igual à parcela que ficou fora			
128	128		
357	357	Soma total	897
243	243	Soma parcial	<u>– 728</u>
<u>+ 169</u>	<u>+</u>	Resto	169
897	728		
Como saber se a subtração está certa? Faz-se a PROVA REAL da subtração somando-se o resto ao subtraendo. A soma deve ser igual ao minuendo.			
631	485		
<u>– 485</u>	<u>+ 146</u>		
146	631		

Fonte: Goerl (194-b).

No Quadro 7, observa-se a sistematização dos procedimentos e algoritmos das provas reais das operações de adição e subtração. Verifica-se que o autor propõe as provas reais com base na ideia da adição e subtração como operações inversas. Além desses exemplos, o livro traz exercícios para fazer as provas reais, o que reforça a instrumentalização dos alunos,

para a realização de cálculos escritos e mentais com precisão.

Em suas 96 páginas, a outra edição da Segunda Aritmética da série Concórdia, editada em 1948, traz como principais unidades de estudo: numeração 1 - 1000; os números até 10000; números além de 10000. Para o estudo dos números até 1000, propõe três seções: I – contar, escrever e ler os números: centenas; centenas e dezenas; centenas, dezenas, unidades; II – somar e diminuir: somar e diminuir as unidades; somar e diminuir números de dois algarismos; somar e diminuir números de três algarismos; III – multiplicar e dividir. No estudo dos números até 10000, o livro propõe um roteiro semelhante ao anterior: I – contar, escrever e ler os números; II – somar e diminuir; III – multiplicar e dividir. Para o estudo dos números além de 10000, a proposta do livro começa com a leitura e escrita de números, seguida das operações de multiplicação e divisão. Logo, essa edição amplia o estudo das quatro operações elementares com os números além de 10000.

No estudo dos números até 1000, a Segunda Aritmética propõe, inicialmente, exercícios para somar e diminuir as unidades, e depois, exercícios para somar e diminuir números de dois algarismos, oralmente, conforme descrito no Quadro 8:

Quadro 8 – Somar e diminuir até 1000

1) Somar e diminuir as unidades.			
a) Dentro da mesma dezena.		b) Passando a dezena.	
$254 + 2 =$		$119 + 3 = 120 + 2$	$122 - 3 = 120 - 1$
$227 - 4 =$		$19 + 3 = 20 + 2$	$22 - 3 = 20 - 1$
2) Somar e diminuir números de dois algarismos.			
2.1) Conservando sempre as dezenas.			
a) Dentro da mesma centena.		b) Passando a centena.	
$410 + 80 =$	$370 - 40 =$	$90 + 30 = 100 + 20 = 120$	$120 - 30 = 100 - 10 = 90$
2.2) Somar dezenas mistas com dezenas e diminuir dezenas mistas de dezenas mistas.			
a) Dentro da mesma centena.		b) Passando a centena.	
$910 + 38 =$	$479 - 49 =$	$80 + 56 = 100 + 36 =$	$136 - 56 = 100 - 20 =$
2.3) Somar dezenas com dezenas mistas e diminuir dezenas com dezenas mistas.			
a) Dentro da mesma centena.		b) Passando a centena.	
$378 + 20 =$	$547 - 30 =$	$70 + 40 =$	$127 - 40 =$
2.4) Somar dezenas mistas com dezenas mistas e diminuir dezenas mistas com dezenas mistas.			
2.4.1) As unidades não passam a dezena.			
a) Dentro da mesma centena.		b) Passando a centena.	
$124 + 35 = 154 + 5$	$159 - 35 = 129 - 5$	$85 + 42 = 125 + 2$	$127 - 42 = 87 - 2$
2.4.2) As unidades passam as dezenas.			
a) Dentro da mesma centena.		b) Passando a centena.	
$215 + 28 = 235 + 8$	$243 - 28 = 223 - 8$	$187 + 56 = 237 + 6$	$243 - 56 = 193 - 6$

Fonte: Série Concórdia (1948).

Ressaltam-se que algumas propostas de adições ou subtrações do livro, mostradas no Quadro 8, apresentam exemplos e outras não. Explora-se, inicialmente, o caso de somar e diminuir as unidades, dentro da mesma dezena e passando a dezena. Em seguida, para somar e diminuir, números de dois algarismos, são explorados quatro casos: conservando sempre as dezenas; somar dezenas mistas com dezenas e diminuir dezenas mistas de dezenas mistas; somar dezenas com dezenas mistas e diminuir dezenas com dezenas mistas; somar dezenas mistas com dezenas mistas e diminuir

dezenas mistas com dezenas mistas (as unidades não passam a dezena e as unidades passam as dezenas). Estes quatro casos são desenvolvidos com operações dentro da mesma centena e passando a centena. Nos exemplos descritos, observam-se procedimentos para somar ou diminuir, de forma prática, completando-se as centenas ou as dezenas, adicionando-se ou subtraindo-se as dezenas e as unidades. Além disto, pelos exemplos apresentados fica subentendida a ideia da adição e subtração como operações inversas, pois a primeira parcela de cada adição é a diferença de cada subtração.

A Segunda Aritmética, de 1948, também propõe a resolução de problemas, envolvendo as operações de adição e subtração, conforme mostrado no Quadro 9:

Quadro 9 – Somar ou diminuir

1) Carlos apanhou 247 laranjas. Valter tirou 5.
2) Nosso vizinho tinha 320 pés de mandioca. Sua mulher arrancou 8 pés.
3) Colheita de milho no mês de abril 180 sacos, no mês de maio 48 sacos.
4) Colheita de trigo no ano passado 80 sacos, neste ano 38 sacos mais.
5) No ano passado vendemos 835 kg de banha, neste ano 65 kg menos.
6) A minha História Bíblica tem 147 páginas, o meu catecismo tem 10 páginas mais.
7) No domingo passado o culto foi assistido por 125 pessoas, no último domingo compareceram 40 pessoas mais.
8) A distância de Porto Alegre a Pelotas é de 215 km, a Rio Grande é de 24 km mais.
9) De 368 sacos de arroz vendem-se 47 sacos.
10) Um porco gordo de 137 kg peso vivo deu 67 kg de banha e 48 kg de carne. Quantos kg houve de desconto?

Fonte: Série Concórdia (1948).

Os problemas, descritos no Quadro 9, exploram as ideias de juntar ou acrescentar, da adição, e a ideia de tirar, da subtração. Esses problemas estão contextualizados com produções agrícolas, distâncias e práticas religiosas. Verifica-se que a proposta pedagógica, dessa aritmética, procura aplicar os conhecimentos da matemática formal, em práticas socioculturais dos imigrantes alemães no RS, com o objetivo de melhor inserir os alunos das escolas paroquiais luteranas nesta realidade.

O Quadro 10 ilustra exercícios com sequências numéricas, crescentes e decrescentes:

Quadro 10 – Sequências numéricas

Formar as Seguintes Fileiras:									
1)	52	56	64	68	2)	224	240	527	180
	65	70	80	85		210	224	510	162
	Até	até	até	até		até	até	até	até
	130	140	160	170		140	144	425	72

Fonte: Série Concórdia (1948).

Esses exercícios do livro propõem formar fileiras com números. Em cada exercício, o aluno precisava observar a sequência numérica, tanto na vertical, quanto na horizontal, para estabelecer o padrão de continuidade da mesma, em ambos os sentidos. No exercício 1, por exemplo, na primeira coluna soma-se 13 para chegar ao próximo número, na segunda se adiciona 14, na terceira soma-se 16 e na quarta coluna se adiciona 17. A partir da construção feita na vertical, pode-se observar a existência de regularidades nas sequências formadas na horizontal, como na primeira linha, em que se soma 4, 8 e 4, respectivamente, e na segunda linha, em que se adiciona, respectivamente, 5, 10 e 5. Já no exercício 2, observa-se que na primeira coluna se desconta 14 para chegar ao próximo número da sequência, na segunda se diminui 16, na terceira desconta-se 17 e na quarta se diminui 18 para encontrar o número seguinte. Já o padrão numérico horizontal, apresenta somas, na obtenção do segundo e

terceiro termos, e uma subtração, para se chegar ao quarto termo. No Quadro 11, apresenta-se a respostas dos exercícios 1 e 2:

Quadro 11 – Respostas dos exercícios 1 e 2

Exercício 1				Exercício 2			
52	56	64	68	224	240	527	180
65	70	80	85	210	224	510	162
78	84	96	102	196	208	493	144
91	98	112	119	182	192	476	126
104	112	128	136	168	176	459	108
117	126	144	153	154	160	442	90
130	140	160	178	140	144	425	72

Fonte: Dados da pesquisa.

No Quadro 12, apresentam-se as provas reais da adição e subtração, localizadas na Segunda Aritmética de 1948:

Quadro 12 – Provas reais das operações de adição e subtração

Provas da adição:	
1ª prova: Somam-se as parcelas com exceção de uma. Desconta-se esta da soma total. Se os dois resultados forem iguais supõe-se certa a conta. Exemplo:	
$\begin{array}{r} 12 \\ 225 \\ 31 \\ \hline 478 \\ 746 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 225 \\ \hline 31 \\ 268 \end{array}$
2ª prova: Faz-se a prova da adição, tornando a somar cada coluna de baixo para cima. Achando-se o mesmo resultado, há muita probabilidade que esteja certa a operação.	
3ª prova: (Prova dos 9) Tiram-se os 9 às parcelas e depois à soma; se os resultados forem iguais, supõe-se estar certa a conta. Exemplo:	
$\begin{array}{r} 275 \dots 5 \\ 386 \dots 8 \\ + 657 \dots 0 \\ \hline 1318 \dots 4 \end{array} \quad (2 + 7 = 9 = 0 + 5 = 9)$	
4ª prova: Repete a adição, escrevendo debaixo de cada coluna a sua soma completa. Juntar depois os três resultados. Teremos um total igual à soma das mesmas parcelas. Exemplo:	
$\begin{array}{r} 337 \\ 440 \\ 96 \\ \hline 208 \\ \hline 1081 \end{array}$	
Provas da subtração:	
1ª prova: Somar o subtraendo com o resto. Se o resultado for igual ao minuendo, supõe-se certa a operação.	
$\begin{array}{r} 578 \dots \text{minuendo} \\ - 293 \dots \text{subtraendo} \\ \hline 285 \dots \text{resto} \\ 578 \end{array}$	
2ª prova: Tirar o resto do minuendo. Se a operação estiver certa, aparece o subtraendo.	
$\begin{array}{r} 735 \\ - 548 \\ \hline 187 \end{array}$	
3ª prova: (Prova dos 9) Tiram-se os 9 ao subtraendo e juntamente ao resto. Se, tirando-se os 9 ao minuendo, os resultados forem iguais, é de supor que esteja certa a conta.	
$\begin{array}{r} 537 \dots 6 \\ - 235 \dots 1 \\ \hline 302 \dots 5 \quad (1 + 5 = 6) \end{array}$	

Fonte: Série Concórdia (1948).

O excerto do livro, descrito no Quadro 12, apresenta quatro modos de fazer a prova real, nos cálculos de adição, e três maneiras de realizar a prova real, nos cálculos de subtração, inclusive a *prova dos 9*. Observa-se que a 1ª prova da adição e as duas primeiras provas da subtração exploram a ideia da adição e subtração como operações inversas, para fazer a verificação dos cálculos escritos. A 2ª prova da adição propõe a realização das somas em ordem inversa, verificando-se o resultado, quando a soma de cima para baixo for igual à soma de baixo para cima das parcelas. A 4ª prova da adição explora o sistema decimal com a composição de centenas, dezenas e unidades e de forma subentendida, o uso do quadro valor lugar (QVL), para verificar a operação de adição

A 3ª prova da adição e subtração é a *prova dos 9*. Conforme Lavaca & Costa (2016), tirar os 9 fora de um número natural qualquer n, significa subtrair deste número o maior múltiplo de 9 nele contido, o que é equivalente a encontrar o resto da divisão deste número n por 9. De forma prática, pode-se somar os algarismos deste dado número que se deseja obter os 9 fora, obtendo outro valor. A partir deste novo valor, somam-se novamente os algarismos e assim por diante até restar um número de um algarismo.

No caso da operação de adição, tiram-se os 9 das parcelas e das somas, se os resultados forem iguais, supõe-se que a soma esteja verificada.

Exemplo da prova dos 9 para a adição:

$$\left. \begin{array}{l} 275 \dots 2 + 7 = 9 - 9 = 0 + 5 = 5 \\ 386 \dots 3 + 8 = 11 - 9 = 2 + 6 = 8 \\ + 657 \dots 6 + 5 = 11 - 9 = 2 + 7 = 9 - 9 = 0 \\ 1318 \dots 1 + 3 + 1 + 8 = 13 - 9 = 4 \end{array} \right\} 5 + 8 + 0 = 13 - 9 = 4$$

Como 4 = 4, supõe-se que a soma esteja certa.

Na subtração, tiram-se os 9 do minuendo, do subtraendo e do resto. Então, se a soma do subtraendo com o resto for igual ao minuendo, acredita-se que o cálculo esteja correto.

Exemplo da prova dos 9 para a subtração:

$$\left. \begin{array}{l} 537 \dots 5 + 3 + 7 = 15 - 9 = 6 \\ - 235 \dots 2 + 3 + 5 = 10 - 9 = 1 \\ 302 \dots 3 + 0 + 2 = 5 \end{array} \right\} 1 + 5 = 6$$

Como 6 = 6, acredita-se que a subtração esteja correta.

Verifica-se que estas quatro provas da adição são diferentes daquela apresentada na outra edição da Segunda Aritmética e descrita no Quadro 7, enquanto que, a 1ª prova da subtração, é igual à prova da subtração sugerida na outra aritmética e mostrada no Quadro 7.

Ressalta-se que essa proposta do livro está centrada nos procedimentos e algoritmos para verificação da prova real de cada operação matemática. Essas atividades evidenciam uma proposta pedagógica que desenvolve habilidades para cálculos escritos com precisão, o que estava em consonância com as orientações didáticas e pressupostos da época.

No Quadro 13, descreve-se a proposta de estudo de adições e subtrações, envolvendo números até 10000:

Quadro 13 – Somar e diminuir até 10000

1) Milhares.	
$1997 + 25 = 2000 + 22$	$2022 - 25 = 2000 - 3$
2) Centenas.	
$800 + 120 = 900 + 20 = 920$	$920 - 120 = 820 - 20 = 800$
$800 + 125 = 900 + 25 =$	$925 - 125 = 825 - 25 =$
3) Centenas e dezenas.	
$360 + 480 = 760 + 80 =$	$840 - 480 = 440 - 80 =$
4) Centenas, dezenas e unidades.	
$127 + 235 = 327 + 35 =$	$362 - 235 = 162 - 35 =$

Fonte: Série Concórdia (1948).

As adições e subtrações, envolvendo números até 10000, são desenvolvidas em quatro casos: milhares; centenas; centenas e dezenas; centenas, dezenas e unidades. No primeiro caso, a ideia inicial é completar o milhar e, depois, adicionar ou subtrair as quantidades restantes. Nos outros três casos, sugere-se somar ou diminuir primeiro as centenas, depois, as dezenas e por último, as unidades. Com os primeiros exemplos, apresentados no Quadro 13, fica subentendida a ideia de que a adição e a subtração são operações inversas.

O Quadro 14 mostra dois exercícios, que exploram a ideia de completar, na operação de subtração:

Quadro 14 – Ideia de completar da subtração

1) Quanto falta de: Cr\$ 375,00 a 1124,00 Cr\$ 987,00 a 1500,00 78 km a 185 km 91 km a 810 km	2) Quantos anos decorreram de: 1648 até 1900 1688 até 1914 1899 até 1934 1500 até 1935
---	--

Fonte: Série Concórdia (1948).

Os exercícios, descritos no Quadro 14, exploram a ideia de completar, na subtração, de forma contextualizada. O exercício 1 está ligado ao sistema financeiro e unidades de medida de comprimento (distâncias). O exercício 2 envolve unidades de medida de tempo (cálculo de tempo em anos). Ressalta-se que o livro explora as ideias de tirar e completar, da operação de subtração, com ênfase para a ideia de tirar, conforme já observado no Quadro 9.

O Quadro 15 apresenta uma proposta para fazer *contas com vantagem*, localizada na Segunda Aritmética de 1948, envolvendo as operações de adição e subtração:

Quadro 15 – Fazendo contas com vantagem

Fazer contas com vantagem: $365 + 98 = 365 + 100 - 2 = 463$ $847 - 98 = 847 - 100 + 2 = 749$
--

Fonte: Série Concórdia, 1948, p. 93.

A proposta, do livro, para fazer contas com vantagem, descrita no Quadro 15, apresenta dois exemplos envolvendo, respectivamente, as operações de adição e subtração, propondo-se um procedimento que arredonda valores para centena seguinte e uma operação inversa, auxiliar, para se obter o resultado esperado. A proposta é complementada com exercícios para serem feitos pelo mesmo modo. Conforme orientações didáticas da época, em todos os níveis de ensino,

as regras deveriam ser observadas e reconhecidas pelo desenvolvimento de uma série de exemplos, de modo que o aluno se conscientizasse de que a regra seria um resultado da experiência (LINDEMANN, 1888).

4 Conclusão

As escolas paroquiais luteranas do século passado no RS estavam inseridas num projeto missionário e comunitário, que buscava ensinar a língua materna, a Matemática, os valores culturais, sociais e, principalmente, os religiosos. Nas aulas de Matemática, priorizava-se o ensino dos números naturais, sistemas de medidas, frações e números decimais, complementando-se com a matemática comercial e financeira e a geometria. O ensino desta disciplina deveria acontecer de forma prática e articulada com as necessidades dos futuros agricultores, observando-se sempre a doutrina luterana.

A partir do referencial da pesquisa histórica e do conceito de cultura escolar, investigou-se a abordagem das operações de adição e subtração com números naturais nas aritméticas editadas pela IELB, por meio da Casa Publicadora Concórdia, para as escolas paroquiais luteranas gaúchas. Na investigação realizada, analisaram-se as edições da Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, e as duas edições da Segunda Aritmética da série Concórdia, todas editadas na primeira metade do século XX.

Com relação ao ensino da adição e subtração com números naturais, enquanto a Primeira Aritmética da série Ordem e Progresso propõe o seu estudo de forma retórica e memorialística, a Primeira Aritmética da série Concórdia emprega o método de ensino intuitivo, na abordagem dessas operações. Nas duas edições da Segunda Aritmética se observaram exercícios e problemas que exploram as ideias de juntar e acrescentar, da operação de adição, e as ideias de tirar e completar, na subtração, em diferentes contextos da realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX. Acrescenta-se que as edições da Segunda Aritmética trazem propostas para aplicação da prova real da adição e subtração, descrevendo os procedimentos e apresentando os algoritmos, destacando-se a ideia da adição e subtração como operações inversas, além da prova dos 9.

Mesmo que, nas aritméticas da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, algumas propostas de ensino estejam alicerçadas no método intuitivo, as mesmas ainda refletem a tradição pedagógica da memorização, com ênfase no desenvolvimento de habilidades para o cálculo mental e escrito, com precisão e foco nos algoritmos e procedimentos de cálculo.

Referências

- Britto, S. L. M. (2016). *O ensino da aritmética nas escolas paroquiais católicas e no Ginásio Conceição, sob a ótica dos jesuítas nos séculos XIX e XX*. (Tese de Doutorado, Universidade Luterana do Brasil).
- Certeau, M. (1982). *A escrita da história*. Rio de Janeiro: Forense

Universitária.

- Chervel, A. (1990). História das disciplinas escolares - reflexões sobre um campo de pesquisa. *Teoria & Educação*, 2, 177-229.
- Costa, D. A. (2014). As concepções e contribuições de Pestalozzi, Grube, Parker e Dewey para o ensino da aritmética no nível elementar: o conceito de número. *História da Educação*, 18(42), 37-59.
- Goerl, O. A. (194-a). *Série Concórdia: primeira aritmética*. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Goerl, O. A. (194-b). *Série Concórdia: Segunda Aritmética*. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Igreja Luterana. (1951). Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Julia, D. (2001). A cultura escolar como objeto histórico. *Rev Bras Hist Educ*, 1, 9-43.
- Kreutz, L. (1994). *Material didático e currículo na escola teuto-brasileira*. São Leopoldo: UNISINOS.
- Kreutz, L. (1991). *O professor paroquial: magistério e imigração alemã*. Porto Alegre: UFRGS.
- Kuhn, M. C. (2015). *O ensino da matemática nas escolas evangélicas luteranas do Rio Grande do Sul durante a primeira metade do século XX*. (Tese de Doutorado, Universidade Luterana do Brasil).
- Kuhn, M. C., & Bayer, A. (2016). A contextualização do conhecimento matemático nas edições da Terceira Aritmética da Série Ordem e Progresso e da Série Concórdia. *J Int Estud Educ Matem*, 9(2), 1-29.
- Lavaca, A. G., & Costa, D. A. (2016). A prova dos nove e o caso da "Arithmetica Primaria" de Cezar Pinheiro. *Revemat*, 11(1), 54-73.
- Lemke, MD. (2001). *Os princípios da educação cristã luterana e a gestão de escolas confessionárias no contexto das ideias pedagógicas no sul do Brasil (1824-1997)*. Canoas: ULBRA.
- Lindemann, J. C. W. (1988). *Amerikanisch-Lutherische Schul-Praxis*. Sant Louis: Lutherischer Concordia.
- Mauro, S. (2005). Uma história da matemática escolar desenvolvida por comunidades de origem alemã no Rio Grande do Sul no final do século XIX e início do século XX. (Tese de Doutorado em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista).
- Prost, A. (2008). *Doze lições sobre a História*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Rambo, A. B. (1994). *A escola comunitária teuto-brasileira católica*. São Leopoldo: Unisinos.
- Rambo, A. B. (1996). *A escola comunitária teuto-brasileira católica: a associação de professores e a escola normal*. São Leopoldo: Unisinos.
- Roche, J. (1969). *A colonização alemã e o Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Globo.
- Série Concórdia: Segunda Aritmética. (1948). Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Strelow, F. (193-). *Série ordem e progresso: primeira aritmética*. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Toledo, M., & Toledo, M. (1997). *Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática*. São Paulo: FTD.

- Unsere Schule. (1933). Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia.
- Valente, W. R. (2007). História da educação matemática: interrogações metodológicas. *Revemat*, 2(2), 28-49.
- Valente, W.R., & Pinheiro, NVL. (2015). Chega de decorar a tabuada! – As cartas de Parker e a árvore do cálculo na ruptura de uma tradição. *Educ Mat Rev*, 1(16), 22-37.
- Wanderer, F. (2007). Escola e matemática escolar: mecanismos de regulação sobre sujeitos escolares de uma localidade rural de colonização alemã no Rio Grande do Sul. (Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos).
- Weiduschadt, P. (2012). *A revista “O Pequeno Luterano” e a formação educativa religiosa luterana no contexto pomerano em Pelotas – RS (1931-1966)*. (Tese de Doutorado, Universidade do Vale do Rio dos Sinos).
- Weiduschadt, P. (2007). *O Sínodo de Missouri e a educação pomerana em Pelotas e São Lourenço do Sul nas primeiras décadas do século XX: identidade e cultura escolar*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pelotas).
- (Footnotes)
- 1 Frederico Strelow (1888-1946) se formou na primeira turma de professores sinodais do Seminário Concórdia, em abril de 1912. Foi professor paroquial, redator do periódico pedagógico *Unsere Schule* e autor da Primeira Aritmética da série *Ordem e Progresso*.
- 2 O gaúcho Otto Adolpho Goerl (1905-1998) se formou no Seminário Concórdia, em 1925, e foi ordenado pastor em 1926. Além de pastor, foi professor paroquial e, posteriormente, professor e diretor do Seminário Concórdia. Autor de livros para o ensino de leitura e da aritmética nas escolas paroquiais luteranas. Também foi redator da revista teológica e pedagógica *Igreja Luterana*.