DOI: http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v23n2p89-106

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO RIO GRANDE DO SUL NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX

THE DEVELOPMENT OF THE PROPORTIONAL THINKING IN THE LUTHERAN PAROCHIAL SCHOOLS OF RIO GRANDE DO SUL IN THE FIRST HALF OF THE TWENTIETH CENTURY

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO PROPORCIONAL EN LAS ESCUELAS PARROQUIALES LUTERANAS DEL RIO GRANDE DEL SUL EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

Malcus Cassiano Kuhn
Pós-doutorando em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/RS.
Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul Câmpus Lajeado/RS.
malcuskuhn@ifsul.edu.br

Arno Bayer
Professor Doutor da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA/RS.
bayer@ulbra.br

RESUMO: O artigo aborda o desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do Rio Grande do Sul na primeira metade do século XX. Em meados de 1900, o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri, hoje Igreja Evangélica Luterana do Brasil, iniciou sua missão nas colônias alemãs gaúchas, fundando congregações religiosas e escolas. Estas escolas estavam inseridas num projeto comunitário que buscava ensinar a língua materna, a matemática, valores culturais, sociais e, principalmente, religiosos. Baseando-se na história cultural e na análise de conteúdo, analisaram-se a Segunda e a Terceira Aritmética da série Concórdia, editadas pela Igreja Luterana para suas escolas paroquiais. Verificou-se que no estudo da regra de três simples direta foi explorada a dedução da unidade para a multiplicidade, a dedução da multiplicidade para a unidade e a dedução da multiplicidade para a multiplicidade. Estas formas de desenvolvimento do pensamento proporcional foram aplicadas na regra de três simples inversa, na regra de três composta, na repartição proporcional e na regra de companhia ou regra de sociedade. Observou-se ainda que a proposta pedagógica da Terceira Aritmética traz o estudo da regra de três simples e composta antes de desenvolver os conceitos de razão e de proporção.
PALAVRAS-CHAVE: Pensamento Proporcional. Ensino da Matemática. Escolas Paroquiais Luteranas.

ABSTRACT: The article discusses the development of the proportional thinking in the Lutheran parochial schools of Rio Grande do Sul in the first half of the twentieth century. In mid-1900, the Evangelical Lutheran Synod of Missouri German, today Evangelical Lutheran Church of Brazil, started his mission in the gaucho German colonies, founding religious congregations and schools. These schools were included in a community project that sought to teach the mother tongue, the Mathematics, and cultural, social, and principally religious values. Based on the cultural history and content analysis, analyzing the Second and the Third Arithmetic of the Concordia series, edited by the Lutheran Church for their parochial schools. Verifying that in the study of three simple direct rule was exploited the deduction of the unit for the multiplicity, the deduction of the multiplicity for the unity and the deduction of the multiplicity for the multiplicity. These forms of development of the proportional thinking were applied in the three simple inverse rule, in the three composite rule, in the proportional apportioning and in the company rule or society rule. It was also observed that the pedagogical proposal of the Third Arithmetic brings the study of the three simple rule and composed before developing the concepts of ratio and proportion.
KEYWORDS: Proportional Thinking. Mathematics Teaching. Lutheran Parochial Schools.

Artigo recebido em maio de 2016
Aprovado em julho de 2016

RESUMEN: El artículo aborda el desarrollo del pensamiento proporcional en las escuelas parroquiales luteranas del Rio Grande do Sul, en la primera mitad del siglo XX. En mediados de 1900, el Sínodo Evangelico Luterano Alemana del Missouri, hoy Iglesia Evangelica Luterana del Brasil, comenzó su misión en las colonias alemanas gauchas, fundando congregaciones religiosas y escuelas. Estas escuelas estaban incluidas en un proyecto comunitario que trataba de enseñar la lengua materna, la matemática, los valores sociales, los culturales y sobre todo los religiosos. Balseándose de la historia cultural y el análisis de contenido, se analizó la Segunda y la Tercera Aritmética de la serie Concordia, editado por la Iglesia Luterana para suyas escuelas parroquiales. Se encontró en esto estudio de la regla de tres simple directa fue explotado la deducción de la unidad a la multiplicidad, la deducción de la multiplicidad a la unidad y la deducción de la multiplicidad a la multiplicidad. Estas formas de desarrollo del pensamiento proporcional fueron aplicadas en la regla de tres simple inversa, en la regla de tres compuesta, en la repartición proporcional y en la regla de compañía o regla de la sociedad. Se observó todavía que la propuesta pedagógica de la Tercera Aritmética aporta el estudio de la regla de tres simple y compuesta antes de desarrollar los conceptos de razón y proporción.
PALABRAS CLAVE: Pensamiento Proporcional. Enseñanza de la Matemática. Escuelas Parroquiales Luteranas.

1 | INTRODUÇÃO

O presente artigo pretende abordar o desenvolvimento do pensamento proporcional no ensino da matemática nas escolas paroquiais luteranas do Rio Grande do Sul – RS, durante a primeira metade do século XX, com aporte metodológico na história cultural e na análise de conteúdo. Trata-se de um estudo iniciado durante a elaboração da tese sobre "O ensino da Matemática nas Escolas Evangélicas Luteranas do Rio Grande do Sul durante a primeira metade do século XX" e aprofundado durante o estágio Pós-doutoral junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIM – da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – de Canoas/RS.

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. 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.

Enquanto método, "a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens" (BARDIN, 2011, p. 44). A autora sugere três etapas para a análise de conteúdo: a pré-análise em que se faz a escolha dos documentos e, a partir destes, a formulação de objetivos, de hipóteses e de indicadores para análise (unidades de análise, por exemplo); a exploração dos materiais por meio dos indicadores elaborados; o tratamento dos resultados para interpretação das mensagens e inferências.

O estudo do desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do estado gaúcho é realizado com uma caracterização destas escolas e uma análise qualitativa de materiais didáticos relacionados ao ensino da matemática, produzidos pela Igreja Evangélica Luterana do Brasil – IELB – para as escolas paroquiais na primeira metade do século XX. As fontes documentais desta investigação foram as edições da Segunda Aritmética e da Terceira Aritmética da série Concórdia, cujo estudo aconteceu com base num instrumento de análise de conteúdo construído com cinco unidades de análise e suas respectivas categorias, descrito na tese de Kuhn (2015).

2 | AS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO RS NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX

Em 1847, um grupo de imigrantes luteranos alemães da Saxônia fundou no estado de Missouri (EUA) o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri, Ohio e Outros Estados, atualmente Igreja Luterana - Sínodo de Missouri (WARTH, 1979). Em 1900, o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri, hoje IELB, iniciou sua missão nas colônias alemãs do RS, fundando congregações religiosas e escolas paroquiais. Para o Sínodo de Missouri, o sucesso da missão passava pela valorização da escola paroquial. Era necessário consolidar um campo religioso e fortalecê-lo investindo na escola, e também influenciar o campo familiar dos seus possíveis fiéis. "A escola paroquial se revelou como uma grande benção para o bem e o desenvolvimento da Igreja Luterana. As congregações que mantinham escolas paroquiais, geralmente eram as melhores congregações" (WARTH, 1979, p. 195). Por isso, os missourianos não somente cuidaram da formação de ministros como também de professores que atuassem de acordo com a filosofia educacional missouriana para que as escolas paroquiais atingissem seus objetivos como agência missionária e de educação geral.

As escolas paroquiais luteranas gaúchas estavam inseridas num projeto comunitário que buscava ensinar a língua materna, a matemática, valores culturais, sociais e, principalmente, religiosos. Estas escolas tinham uma responsabilidade para com a comunidade no sentido de, junto com ela, promover o crescimento e o desenvolvimento pessoal de todos que a compõe, focando, principalmente, na 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. As escolas paroquiais luteranas eram assim caracterizadas por Weiduschadt (2007, p. 166-168):

> As escolas eram organizadas de forma multisseriada. Na maioria das vezes, o pastor da comunidade era, ao mesmo tempo, professor. As turmas eram compostas de 20 a 40 alunos. As escolas funcionavam em forma comunitária, ou seja, a comunidade sustentava a estrutura física e mantinham o professor da escola. O prédio era muitas vezes o mesmo local do templo. A ligação entre a escola e a igreja era importante, porque logo no início da formação das comunidades o ensino doutrinário e pedagógico era ressaltado e sua suplementação implicava questões econômicas e culturais para a implementação. O projeto escolar dentro da comunidade religiosa era marcante, a orientação e a obrigação de os pais enviarem os filhos à escola eram quase obrigatórias, com sanções econômicas e morais, caso não concordassem.

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 planificado 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. De acordo com Lemke (2001), o ensino da Palavra de Deus, através da Bíblia, ficava em primeiro lugar, e as demais disciplinas não eram menos prezadas, mas complementavam a educação para servir no mundo.

3 | O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS

Em suas orientações didáticas para o ensino da matemática nas escolas paroquiais missourianas, Lindemann (1888, p. 51, tradução nossa) se manifesta da seguinte maneira:

> 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 percentagem 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.

Rambo (1994, p. 154-155) acrescenta que um recurso prático indispensável à sobrevivência concreta do indivíduo, atuando numa comunidade qualquer ou numa determinada sociedade, era representado pelo cálculo aritmético, ao menos elementar, como se observa no excerto seguinte:

> A familiaridade e o manejo do cálculo mental, oral e escrito, ao menos até o nível de juros simples e compostos, da regra de três e outros, representava o mínimo de ferramental, indispensável para a solução dos múltiplos problemas do dia a dia [...] O colono tinha que saber controlar com certa exatidão suas receitas e despesas. Era preciso fazer previsões mais ou menos confiáveis. A correta administração do orçamento familiar e o gerenciamento da produção da sua propriedade rural requeriam algo além do que uma simples familiaridade abstrata com relações numéricas e princípios elementares de noções de teoria dos conjuntos. Lidando com a terra, era obrigado a saber fazer cálculos aproximados de superfície. Esse fato obrigava a assimilar noções básicas de geometria, além de conhecimentos corretos do sistema métrico. Lidando diariamente com dinheiro, inclusive com empréstimos na rede de agências das caixas rurais, exigia-se habilitação no manejo do cálculo de juros simples e compostos. O trabalho com madeira, com grãos, com banha só podia ser confiável com o domínio dos rudimentos do cálculo volumétrico nas suas mais diversas formas. A familiaridade com os diversos sistemas métricos significava um pré-requisito insubstituível. Assim, a criança era submetida a um tirocínio cerrado de cálculo, tanto escrito, quanto mental. Um dos aspectos mais positivos no aprendizado do cálculo consistia na sua natureza eminentemente prática. Basta compulsar os manuais de aritmética e de cálculo da época para comprová-lo.

Sommer (1984, p. 70), afirma que “já no quarto ano, ensinava-se regra de três, taxa de descontos, juros, cálculos de área e volume, tudo ilustrado com exemplos práticos da vida cotidiana dos colonos e dos comerciantes”. Weiduschadt (2007, p. 195) reforça esta ideia, afirmando que:

> Pela necessidade de trabalho e para ser usada na vida cotidiana a matemática era muito valorizada. O ensino da matemática era difundido, pois, a criança necessitava ter domínio desse conhecimento para poder usar no dia a dia. Aprendiam os conceitos elementares e práticos da matemática. Em relação à economia eles precisavam aprender fundamentos básicos de matemática para que fosse permitido negociar seus produtos agrícolas.

Para Kreutz (1984), o currículo dessas escolas estava organizado de forma que as crianças aprendessem o essencial para o bom entrosamento na vida das comunidades rurais, tanto sob o aspecto religioso e social quanto do trabalho. Havia preocupação em se construir o conhecimento vinculado à realidade do aluno. Segundo Schubring (2003), nos primeiros períodos de colonização para o ensino da matemática foram usados livros trazidos da Alemanha ou recebidos como doações. Os livros que passaram a ser produzidos no sul do Brasil, no final do século XIX, seguiram as tendências da metodologia da matemática na Alemanha, porém, adapatando-se à realidade dos colonos no Brasil. Por isso, os teuto-brasileiros tomavam cuidados quanto à elaboração e impressão de material didático adequado à realidade local e regional.

Os primeiros trinta anos de existência das escolas paroquiais luteranas no RS 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 publicado na década de 1930 e dirigido às escolas paroquiais, chamado *Unsere Schule* (Nossa Escola), afirma-se que “os livros de aritmética de Büchler (editora Rotermund), 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” (UNSERE SCHULE, 1933, p. 6, tradução nossa). Porém, na mesma edição, este manual é analisado criticamente, apontando-se a necessidade de um livro com princípios morais e educacionais da Igreja Evangélica Luterana do Brasil - IELB, com uso de princípios pedagógicos modernos e adaptada às condições nacionais.

Por isso, o Sínodo de Missouri começou a produzir seus próprios livros de aritmética na década de 1930. No periódico *Unsere Schule*, edição de mar./abr. de 1934, faz-se referência aos novos livros de aritmética: "o Sínodo decidiu que será editado neste ano um trabalho completo de aritmética. Os professores Frederico Strelow, Albert Brückmann e Max Öhlwein foram contratados para realizar o trabalho" (UNSERE SCHULE, 1934, p. 14, tradução nossa). Este trabalho completo de aritmética foi a série Ordem e Progresso, em edições posteriores, o mesmo periódico faz divulgação da Primeira Aritmética e da Segunda Aritmética desta série.

A edição e a publicação do material didático específico para as escolas paroquiais luteranas gaúchas, com base em princípios morais e educacionais idealizados pela IELB, foram realizadas pela Casa Publicadora Concórdia de Porto Alegre/RS. Para as aulas de matemática, foram publicadas duas séries: a série Ordem e Progresso, lançada na década de 1930, pela divulgação feita na revista *Unsere Schule*, e a série Concórdia, lançada na década de 1940, conforme os exemplares encontrados no Instituto Histórico da IELB em Porto Alegre. Cada série é composta pela Primeira Aritmética, Segunda Aritmética e Terceira Aritmética.

A partir do instrumento de análise de conteúdo construído com cinco unidades de análise (conteúdos, aspectos pedagógicos, processo de ensino e aprendizagem, recursos didáticos, linguagem e aspectos gráfico-editoriais) e suas respectivas categorias, fundamentado em Bardin (2011) e descrito em Kuhn (2015), realiza-se a análise das aritméticas da série Concórdia, brevemente descritas no quadro 1:

Quadro 1 – Aritméticas analisadas

Obra	Ano	Autor	Páginas
Segunda Aritmética	1948	Sem autoria declarada	96
Terceira Aritmética	1949	Sem autoria declarada	143

Fonte: Série Concórdia (1948 e 1949).

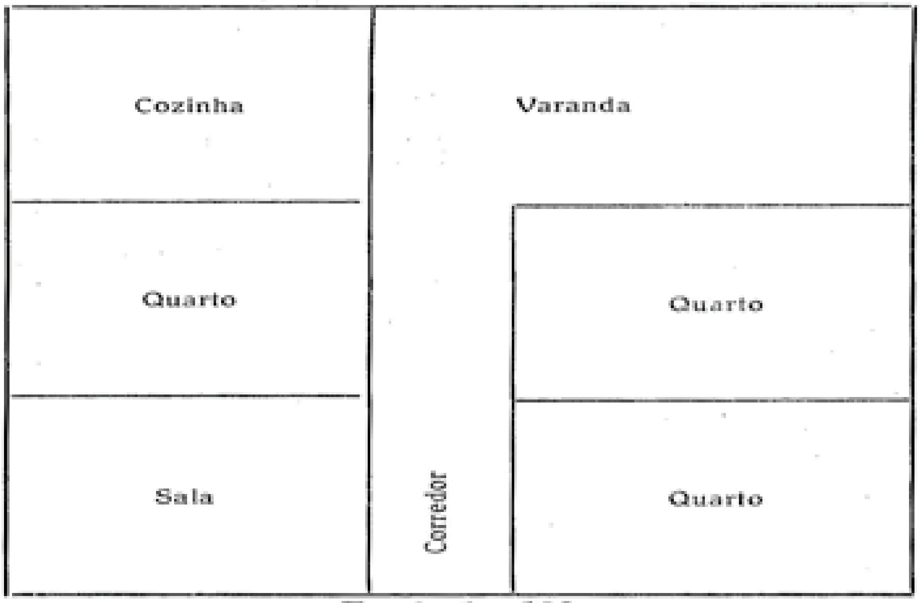
Verifica-se, no referido quadro, que nenhuma aritmética possui autoria declarada, porém, acredita-se que os autores das obras tenham sido professores das escolas paroquiais luteranas, devido a referências feitas no periódico *Unsere Schule* sobre os responsáveis pela elaboração dos livros de aritmética. Observa-se ainda que o número de páginas de cada livro aumenta conforme o nível de escolarização primária. Ressalta-se que esses livros da série Concórdia foram editados com base em princípios morais e educacionais idealizados pela IELB.

4 | O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ARITMÉTICAS DA SÉRIE CONCÓRDIA

O pensamento proporcional não foi desenvolvido na Primeira Aritmética da série Concórdia. Na Segunda Aritmética da série Concórdia somente se encontrou um registro relacionado com o desenvolvimento do pensamento proporcional, conforme a figura 1:

Figura 1 – Desenhando em escala

1. Uma tábua da mesa tem um comprimento de 1 m e uma largura de 80 cm.
   Desenhá-la em escala de 1 : 10.
2. Fazer o mesmo com uma janela de 2 m de altura e de 1 m 20 de largura.
3. Fazer o mesmo com um guarda-roupa de 2 m 20 de altura e 1 m 80 de largura.



Escala 1 : 100.

$10 \times 3cm = 30cm$
$100 \times 3cm = 300cm = 3m$

$10 \times 2\frac{1}{2}cm = 20cm + {}^{10}/_{2}cm = 20cm + 5cm = 25cm$
$100 \times 2\frac{1}{2}cm = 200cm + {}^{100}/_{2}cm = 200cm + 50cm = 2m50cm$

4 m : 10 = 400cm : 10 = 40cm
5m50cm : 10 = 550cm : 10 = 55cm

6 m : 100 = 600cm : 100 = 6cm
7m50cm : 100 = 750cm : 100 = $7\frac{1}{2}$cm

4. Indicar o comprimento e a largura da casa.
5. „ „ e a „ da sala.
6. „ „ e a „ da varanda.
7. „ „ e a „ da cozinha.
8. Qual é a largura do corredor?

Fonte: Série Concórdia (1948, p.80).

O excerto apresentado na Figura 1 explora os desenhos em escala, articulando a geometria com a proporção. Partindo de medidas reais de uma tábua, uma janela e um armário propõe fazer o desenho numa escala de 1 : 10. Observa-se o desenho dos cômodos de uma casa numa escala de 1 : 100, uma sistematização com medidas lineares envolvendo multiplicações e divisões por 10 e por 100 e cinco exercícios relacionados ao desenho em escala para determinação das dimensões reais da casa e de seus cômodos. O livro ainda propõe dois exercícios práticos envolvendo desenhos em escala: “9) Tomar medida da nossa aula e desenhá-la em escala de 1 : 10 no quadro negro. Em escala de 1 : 100 no caderno. 10) Tomar medida do pátio e desenhá-lo em escala de 1 : 100 no quadro preto” (SÉRIE CONCÓRDIA, 1948, p. 81). Embora a proposta de estudo faça uso da representação de proporção (escala de a : b), a intenção é aplicar a operação de divisão por 10 e por 100 na representação geométrica de objetos reais (redução) e a operação de multiplicação por 10 e por 100 na determinação de medidas reais de objetos desenhados em escala (ampliação), ficando subentendida a ideia de proporcionalidade nesta proposta pedagógica.

Na Terceira Aritmética da série Concórdia se verificou que a terceira unidade de estudo, páginas 69 até 78, traz a regra de três simples direta, propondo inicialmente, de forma oral, a dedução da unidade para a multiplicidade, a dedução da multiplicidade para a unidade e a dedução da multiplicidade para a multiplicidade. Depois propõe a regra de três simples direta por escrito com problemas envolvendo números inteiros, problemas envolvendo frações ordinárias e problemas envolvendo frações decimais. O estudo é concluído com a regra de três simples inversa e a regra de três composta.

Entre as páginas 120 e 132, a Terceira Aritmética propõe o estudo da razão e da proporção, com problemas sobre misturas e ligas, da repartição proporcional e da regra de companhia (regra de sociedade). Neste último, apresentando três casos: capitais desiguais e tempos iguais, capitais iguais e tempos desiguais, capitais e tempos desiguais. Aponta-se que a proposta pedagógica da Terceira Aritmética traz o estudo da regra de três simples e da regra de três composta antes de desenvolver os conceitos de razão e de proporção.

No quadro 2 apresentam-se alguns problemas propostos para o estudo da regra de três simples direta, oralmente. Ressalta-se que neste artigo se optou por manter a numeração dos problemas e a ortografia das palavras conforme as fontes originais da série Concórdia.

Quadro 2 – Regra de três simples direta oralmente

a) Dedução da unidade para a multiplicidade: 1) 1 par de tamancos custa Cr$ 2,50. Calcular o preço de 3, 5, 6, 9, 10 pares. 7) 1 kg de batatas custa 40 centavos. Calcular o preço de 5, 10, 20 kg, 1 saco. 11) 1 pão pesa 1¾ kg. Quanto pesam 4, 6, 2 pães?
b) Dedução da multiplicidade para a unidade: 1) Um saco de feijão de 60 kg custa Cr$ 24,00. Quanto custa 1 kg? 5) Um cavalo come em uma semana 17½ kg de milho. Quanto por dia? 7) Um engenho de arroz descasca em 12 horas 100 sacos de arroz. Quanto por hora?
c) Dedução da multiplicidade para a multiplicidade: 1) 2 m de fazenda custam Cr$ 5,00. 4 m de fazenda custam ..... 8 m de fazenda custam ..... 10 m de fazenda custam ..... 20 m de fazenda custam ...... 6 m de fazenda custam ...... Ex.: 2 m ----- Cr$ 5,00 1 m ----- Cr$ 5 ÷ 2 4 m ----- Cr$ 5 ÷ 2 x 4 8) Uma arroba de fumo (15 kg) custa Cr$ 52,50. Quanto custam 30 kg, 60 kg, 90 kg? 10) 6 laranjas de umbigo custam Cr$ 0,50. Quanto custam 12, 3, 18, 24, 30 laranjas de umbigo?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 69-71).

Verificou-se que o estudo da regra de três simples direta é introduzido por atividades para serem resolvidas oralmente, sem qualquer sistematização do conteúdo. São exercícios e problemas contextualizados com práticas socioculturais das comunidades em que as escolas paroquiais luteranas estavam inseridas e que estão relacionados com operações comerciais e unidades dos sistemas de medidas. O pensamento proporcional é desenvolvido através da dedução da unidade para a multiplicidade, da dedução da multiplicidade para a unidade e da dedução da multiplicidade para a multiplicidade, conforme observado no quadro 2. No último caso, sugere-se a dedução da multiplicidade conhecida para a unidade e da unidade para a multiplicidade desconhecida, conforme o exemplo apresentado no exercício 1. O desenvolvimento de habilidades para o cálculo mental é defendida por Lindemann (1888), o qual afirma que além da aritmética escrita, a aritmética mental deve ser praticada, pois muitas vezes é mais útil e necessária para a vida.

Depois do estudo da regra de três simples direta oralmente, segue-se com a regra de três simples por escrito, explorando-se problemas sobre números inteiros, frações ordinárias e frações decimais, conforme apresentado no quadro 3:

Quadro 3 – Regra de três simples direta por escrito

Problemas sobre números inteiros:

Ex.: O nosso vizinho comprou uma peça de brim de 25 m e pagou Cr$ 60,00. Meu pai comprou desta peça 13 m. Quanto pagará?

a) 25 m ----- Cr$ 60,00
13 m ----- x

b) 25 m ----- 60,00
1 m ----- 60,00 ÷ 25
13 m ----- 60,00 ÷ 25 x 13

c) $\frac{60{,}00 \times 13}{25} = 31{,}20$

Resposta: 13 m custam Cr$ 31,20.

Problemas sobre frações ordinárias:

Ex.: $2\frac{3}{4}$ m de fazenda custam Cr$ 8,80. Quanto custam $5\frac{1}{2}$ m?

a) $2\frac{3}{4}$ m ----- Cr$ 8,80
$5\frac{1}{2}$ m ----- x

b) $2\frac{3}{4}$ m ----- Cr$ 8,80
1 m ----- Cr$ 8,80 ÷ $2\frac{3}{4}$
$5\frac{1}{2}$ m ----- Cr$ 8,80 ÷ $2\frac{3}{4} \times 5\frac{1}{2}$

c) $\frac{11}{4}$ m ----- 8,80
$\frac{1}{4}$ m ----- 8,80 ÷ 11
1 m ----- 8,80 ÷ 11 x 4
$\frac{1}{2}$ m ----- 8,80 ÷ 11 x 4 ÷ 2
$\frac{11}{2}$ m ----- 8,80 ÷ 11 x 4 ÷ 2 x 11

d) Traço fracional:
$\frac{8{,}80 \times \overset{2}{\cancel{4}} \times \cancel{11}}{\cancel{11} \times \underset{1}{\cancel{2}}} = 17{,}60$

Resposta: $5\frac{1}{2}$ m custam Cr$ 17,60.

Problemas sobre frações decimais:

Ex.: Uma vara de 3,25 m de altura projeta uma sombra de 4,35 m. Que altura terá uma árvore, cuja sombra ao mesmo tempo é de 18,65 m?

a) 4,35 m ----- 3,25 m
18,65 m ----- x

b) 4,35 ----- 3,25
1 ----- 3,25 ÷ 4,35
18,65 ----- 3,25 ÷ 4,35 x 18,65

c) Traço fracional:
$\frac{3{,}25 \times 18{,}65}{4{,}35} = 13{,}93$

Resposta: A altura da árvore é de 13,93 m.

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 71-74).

A regra de três simples direta por escrito é desenvolvida através de problemas com números inteiros, problemas com frações ordinárias e problemas com frações decimais, conforme os exem- plos ilustrados no quadro 3. Nos exemplos, inicialmente são estabelecidas as relações entre as duas grandezas envolvidas, identificando-se por “x” o valor da grandeza a ser determinado. Em seguida, continua com o desenvolvimento do pensamento proporcional, fazendo-se a dedução da multiplicidade conhecida para a unidade e da unidade para a multiplicidade desconhecida, valendo-se da divisão e da multiplicação como operações inversas. Cada resolução é complementada com um algoritmo de cálculo envolvendo o traço fracional para obtenção do valor desconhecido da grandeza. Observa-se que o exemplo sobre frações ordinárias envolve um número misto, acontecendo deduções da multiplicidade conhecida para uma parte da fração, desta para a unidade, da unidade para uma parte da fração desconhecida e desta fração para a multiplicidade desconhecida.

No quadro 4 são apresentados alguns problemas sobre regra de três simples direta por escrito, encontrados na edição da Terceira Aritmética:

Quadro 4 – Problemas sobre regra de três simples direta por escrito

a) Problemas sobre números inteiros: 1) 1 saco de feijão custa Cr$ 25,00. Calcular o preço de 12 kg, 20 kg, 40 kg. 14) Um colono vendeu 78 kg de banha por Cr$ 179,40. O seu vizinho vende 45 kg. 16) O preço de 1 arroba de fumo é de Cr$ 37,50. Quantos kg precisa vender um agricultor para receber Cr$ 500,00?
b) Problemas sobre frações ordinárias: 1) Por $5\frac{1}{2}$ dúzias de ovos pagou-se Cr$ 6,60. Quanto receber-se-á por 10 dúzias? 2) Que distância percorre uma locomotiva em $5\frac{3}{4}$ h, fazendo em $\frac{1}{2}$ h 12,500 km? 3) 3 torneiras enchem um tanque em $6\frac{1}{3}$ h. Em quantas horas o encherão 2 torneiras?
c) Problemas sobre frações decimais: 6) Um porco vivo pesa 118,800 kg; morto deu 29,700 kg de banha. Quantos kg de banha dará um porco nas mesmas condições, tendo, vivo, um peso de 178,200 kg? 10) Com 32,500 kg de ingredientes (10 de sebo, 6 kg de bréu, 2,500 kg de soda cáustica, 14 litros de água) fabricam-se 30 kg de sabão. Quantos kg de sabão se fabricarão com 48,750 kg de ingredientes? 11) Ao longo de uma estrada estão plantadas 3901 árvores, distante uma da outra 3,15 m. Quantas árvores haveria, se a distância entre elas fosse de 4,15 m?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 72-75)

Verifica-se que os problemas mostrados no quadro 4 sobre regra de três simples direta por escrito envolvem problemas com números inteiros, frações ordinárias e frações decimais, respectivamente. Os mesmos envolvem a dedução da multiplicidade para a multiplicidade e são aplicações dos procedimentos desenvolvidos nos exemplos ilustrados no quadro 3. Estes problemas estão relacionados com diferentes contextos da realidade dos alunos, principalmente com produções e atividades agrícolas, envolvendo unidades dos sistemas de medidas e operações comerciais. De acordo com Fausto (2001), a posse da pequena propriedade para cultivar permitiu que os imigrantes alemães na região sul, além de produzirem o próprio alimento, comercializassem o excedente de sua produção. Muitos imigrantes se dedicaram à criação de animais (porcos, vacas leiteiras, galinhas) e ao cultivo de batatas, verduras e frutas. Eles tiveram também um papel importante na instalação de oficinas e estabelecimentos industriais, como a indústria de banha, de conserva de carne, de sabão, de cerveja e outras bebidas. Acrescenta-se que "a criação de porcos propiciou aprodução de banha, o chamado 'ouro branco', um dos primeiros produtos comercializados pelos colonos" (FLORES, 2004, p. 92-93).

Depois de propor o estudo da regra de três simples, oralmente e por escrito, a Terceira Aritmética desenvolve a regra de três simples inversa, conforme o quadro 5:

Quadro 5 – Regra de três simples inversa

Exemplo: 10 operários terminam uma obra em 45 dias. Em quantos dias terminarão 12 operários a mesma obra? a) 10 operários --- 45 dias 12 operários --- x dias b) 10 operários --- 45 dias 1 operário --- 45 dias x 10 12 operários --- 45 dias x 10 ÷ 12 c) Traço fracional: $\frac{45 \times 10}{12} = 37\frac{1}{2}$ dias Resposta: 12 operários terminam a obra em $37\frac{1}{2}$ dias.
Problemas envolvendo regra de três simples inversa: 6) Para cobrir um telhado precisam-se de 480 telhas de zinco de 1,70 m de comprimento. Quantas de 2 m (1,85 m, 1,60 m) serão necessárias? 9) Uma pipa fornece vinho para 12 barris de 40 litros. Existem só barris de 30 litros. Quantos são necessários?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 75-76)

A regra de três simples inversa é desenvolvida através de um exemplo, conforme observado no quadro 5. Inicialmente, são estabelecidas as relações entre as duas grandezas envolvidas, identificando-se por “x” o valor da grandeza a ser calculado. Continua-se com o desenvolvimento do pensamento proporcional, fazendo-se a dedução da multiplicidade conhecida para a unidade e da unidade para a multiplicidade desconhecida, valendo-se da multiplicação e da divisão como operações inversas. A resolução é complementada com um algoritmo de cálculo envolvendo o traço fracional para obtenção do valor desconhecido da grandeza. Como na regra de três simples inversa, as grandezas envolvidas são inversamente proporcionais, na dedução da multiplicidade para a unidade se envolve a operação de multiplicação e na dedução da unidade para a multiplicidade se envolve a operação de divisão, procedimento de cálculo inverso ao verificado na regra de três simples direta. O livro apresenta dez problemas sobre regra de três simples inversa, sendo dois deles apresentados no quadro 5, chamando atenção o envolvimento de diferentes unidades dos sistemas de medidas.

A regra de três composta é desenvolvida após o estudo da regra de três simples, conforme se pode observar no quadro 6:

Quadro 6 – Regra de três composta

Exemplo) 25 operários ganharam em 7 dias, trabalhando 8 horas por dia, Cr$ 1.750,00. Quanto ganharão 16 operários em 9 dias, trabalhando 10 horas por dia? a) 25 operários -- 7 dias -- 8 horas -- Cr$ 1.750,00 16 operários -- 9 dias -- 10 horas -- x b) 25 operários -- Cr$ 1.750,00 1 operário -- Cr$ 1.750,00 ÷ 25 16 operários -- Cr$ 1.750 ÷ 25 x 16 c) 7 dias -- Cr$ 1.750,00 1 dia -- Cr$ 1.750,00 ÷ 7 9 dias -- Cr$ 1.750 ÷ 7 x 9 d) 8 horas -- Cr$ 1.750,00 1 hora -- Cr$ 1.750,00 ÷ 8 10 horas -- Cr$ 1.750 ÷ 8 x 10 e) Traço fracional: $\frac{1.750,00 \times 16 \times 9 \times 10}{25 \times 7 \times 8} = 1.800,00$ Resposta: 16 operários ganham em 9 dias, trabalhando 10 horas por dia, Cr$ 1.800,00.

5) 4 lavradores, trabalhando 7 horas por dia, semearam em 7 dias 95 ares. Que tempo levarão 5 lavradores, trabalhando 8½ horas por dia, para semear 20000m²?

9) Numa horta podem-se fazer 44 canteiros de 15 m de comprimento e 0,80 m de largura. Quantos canteiros podem-se fazer, tendo eles um comprimento de 8 m e uma largura de 0,75 m? (0,20 m)?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 76-78).

A regra de três composta é desenvolvida através do exemplo mostrado no quadro 6. Inicialmente, são estabelecidas as relações entre as quatro grandezas envolvidas, identificando-se por "x" o valor da grandeza a ser determinado. Continua-se o desenvolvimento do pensamento proporcional, relacionando-se os valores de cada grandeza conhecida com os valores da grandeza desconhecida (itens b, c e d da resolução), fazendo-se a dedução da multiplicidade conhecida para a unidade e da unidade para a multiplicidade desconhecida, valendo-se da divisão e da multiplicação como operações inversas. A resolução é complementada com um algoritmo de cálculo envolvendo o traço fracional para obtenção do valor desconhecido da grandeza. No quadro 6 ainda se apresentam dois dos dez problemas encontrados na Terceira Aritmética sobre a regra de três composta, ou seja, problemas que envolvem relações entre três ou mais grandezas, diretamente ou inversamente proporcionais. Ressalta-se que os problemas propostos estão relacionados com diferentes contextos reais e exploram as unidades dos sistemas de medidas.

Destaca-se que a Terceira Aritmética trabalha com a regra de três simples e a regra de três composta, antes de desenvolver os conceitos de razão e de proporção, diferente das propostas pedagógicas observadas nos livros didáticos atuais. O quadro 7 mostra como o livro introduz o estudo da razão e da proporção:

Quadro 7 – Razão e proporção

Razão é a relação que há entre duas quantidades.

Exemplo: a) Qual é a razão entre a semana e o dia, ou como está a semana para o dia?

$7 : 1 = \frac{7}{1}$ Resposta: A semana é 7 vezes maior que o dia.

b) Qual é a razão entre o dia e a semana, ou como está o dia para a semana?

$1 : 7 = \frac{1}{7}$ Resposta: O dia é 7 vezes menor que a semana.

Proporção é a igualdade de duas razões.

Exemplo) 3 : 4 : : 6 : 8 e se lê: 3 está para 4, assim como 6 está para 8.

Os números dados chamam-se termos: 3 e 8 são os extremos; 4 e 6 são os meios.

Havendo três termos conhecidos, facilmente se achará o desconhecido.

1) Se o termo desconhecido for, um meio, divide-se o produto dos extremos pelo meio conhecido. Exemplo) 6 : 8 : : X : 4 = 6 x 4 ÷ 8 = 3. O termo pedido é 3.

2) Se o termo desconhecido for um extremo, divide-se o produto dos meios pelo extremo conhecido. Exemplo) 6 : 8 : : 3 : X = 8 x 3 ÷ 6 = 4. O termo pedido é 4.

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 120-121).

Observa-se que o livro apresenta as definições de razão e de proporção e traz exemplos. Os exemplos de razão relacionam unidades de medida de tempo (semana e dia) e trazem a representação horizontal e vertical de uma razão. Os exemplos sobre proporções não estão contextualizados e se verifica uma atenção especial para os procedimentos de cálculo na determinação do termo desconhecido numa proporção. Ressalta-se que nos exemplos apresentados sobre proporção não se observa a preocupação em desenvolver o pensamento proporcional como no estudo da regra de três.

Os conhecimentos sobre proporção são aplicados no estudo de misturas e de ligas, conforme mostrado no quadro 8:

Quadro 8 – Problemas envolvendo misturas e ligas

1) Um pedreiro ordenou ao servente misturar 24 kg de cimento com cal, na proporção de 2 : 7. Quantos kg de cal o servente tomará? 2) Misturar 1,700 kg de farinha de trigo, com farinha de milho, na proporção de 2 : 5. 3) Um farmacêutico tem duas qualidades de álcool, uma de 75%, e outra de 60%. Um freguês pede álcool de 70%. Em que proporção o farmacêutico fará a mistura?
1) Qual é o título de uma liga que contém 35 g de ouro puro e 15 g de cobre?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 122-124)

Os dois primeiros problemas apresentados no Quadro 8 aplicam os conhecimentos de proporção na determinação da quantidade de uma grandeza numa mistura. O terceiro problema propõe a determinação da proporção de uma mistura. Ressalta-se que os problemas sobre misturas estão relacionados com diferentes contextos reais. O livro apresenta a definição de liga e alguns elementos relacionados com a mesma, como por exemplo, o título (peso do metal puro, expresso por milésimos), propondo a resolução de problemas em que também são aplicados os conhecimentos de proporção.

Os conhecimentos sobre proporção também são aplicados no estudo da repartição proporcional e da regra de companhia ou regra de sociedade. No quadro 9 se apresenta a proposta de estudo da repartição proporcional, observada na edição da Terceira Aritmética:

Quadro 9 – Repartição proporcional

Exemplo 1) Um pai deixa a seus dois filhos Antônio e Breno a importância de Cr$ 500,00. Breno deve receber Cr$ 100,00 mais do que Antônio. Quanto recebe cada um?

Antônio recebe 1 parte
Breno recebe 1 parte + Cr$ 100
2 partes + Cr$ 100 = Cr$ 500

Dos Cr$ 500 tiro Cr$ 100 para ter as 2 partes:
Cr$ 500 – Cr$ 100 = Cr$ 400
2 partes = Cr$ 400
1 parte = Cr$ 200
1 parte + Cr$ 100 = Cr$ 300
2 partes + Cr$ 100 = Cr$ 500

Antônio recebe Cr$ 200,00 e Breno recebe Cr$ 300,00.

Exemplo 2) Um pai deixa Cr$ 1.800,00 para os seus 3 filhos Antônio, Breno e Carlos. Breno receberá de antemão Cr$ 100,00 e Carlos Cr$ 200,00. Quanto receberá cada um ainda, depois da morte do pai?

Antônio recebe 1 parte
Breno recebe 1 parte – Cr$ 100,00
Carlos recebe 1 parte – Cr$ 200,00

3 partes – Cr$ 300,00 = Cr$ 1.800,00
3 partes = Cr$ 2.100,00
1 parte = Cr$ 700,00

Logo: Antônio recebe 1 parte = Cr$ 700,00
Breno recebe 1 parte – Cr$ 100,00 = Cr$ 600,00
Carlos recebe 1 parte – Cr$ 200,00 = Cr$ 500,00
Total: Cr$ 1.800,00

Exemplo 3) 4 crianças têm 92 laranjas para repartir entre si. Beno deve receber 5 menos do que Alfredo, Conrado 3 menos do que Alfredo, Dario 7 mais do que Conrado. Quantos recebe cada um?

A recebe 1 parte
B recebe 1 parte – 5
C recebe 1 parte – 3
D recebe 1 parte – 3 + 7

4 partes – 11 + 7 = 92
4 partes – 4 = 92
4 partes = 92 + 4 = 96
1 parte = 24

A recebe 1 parte = 24 laranjas
B recebe 1 parte – 5 = 19 laranjas
C recebe 1 parte – 3 = 21 laranjas
D recebe 1 parte – 3 + 7 = 28 laranjas

Exemplo 4) 3 pessoas têm Cr$ 350,00 para repartir entre si, de modo que a segunda recebe 2 vezes mais do que a primeira, a terceira 4 vezes mais do que a primeira. Quanto recebe cada uma?

I recebe 1 parte
II recebe 2 partes
III recebe 4 partes

7 partes importam em Cr$ 350,00
1 parte importa em Cr$ 50,00

I recebe 1 parte = Cr$ 50,00
II recebe 2 partes = Cr$ 100,00
III recebe 4 partes = Cr$ 200,00
Total: Cr$ 350,00

3) Um pai deixa Cr$ 8.500,00 por herança para os seus filhos, 3 homens e 2 mulheres. Calcular a parte de cada um, recebendo cada filho Cr$ 500,00 mais do que cada filha.

11) Um pai deixa a seus 4 filhos, 2 homens e 2 mulheres, uma fortuna de Cr$ 25.000,00. Para o mais velho já havia comprado um terreno por Cr$ 5.000,00. O segundo já recebeu Cr$ 4.000,00 para os seus estudos. O primeiro recebe agora Cr$ 5.000,00 menos e o segundo Cr$ 4.000,00 menos do que as filhas. Quanto recebe cada um?

17) 3 pessoas compram mercadorias por Cr$ 400,00 e recebem 240 kg. B paga Cr$ 80,00 mais do que C e A paga Cr$ 30,00 menos do que B. Quanto pagou cada um? Quantos kg tocam a cada um?
26) Um pai repartiu Cr$ 3.400,00 entre os seus 3 filhos proporcionalmente à idade de cada um. Quanto tocou a cada filho, sendo as idades 18, 10 e 6 anos?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 124-128)

A repartição proporcional é desenvolvida através de quatro exemplos e vinte e oito problemas em diferentes contextos de proporcionalidade, conforme mostrado no quadro 9. Nos quatro exemplos se observa que o procedimento inicial de resolução é encontrar a quantidade de partes em que o total será repartido proporcionalmente. A partir disto, realiza-se a dedução da multiplicidade para a unidade e a repartição proporcional conforme cada situação descrita. Observa-se que o problema 3 é uma aplicação do exemplo 1, o problema 11 é uma aplicação do exemplo 2 e assim, sucessivamente. Ressalta-se que nos exemplos sobre repartição proporcional é dado ênfase para o desenvolvimento do pensamento proporcional.

No quadro 10 se apresenta a proposta de estudo para a regra de companhia ou regra de sociedade:

Quadro 10 – Regra de companhia ou regra de sociedade

1º caso: Capitais desiguais, tempos iguais.
Ex.) 3 pessoas associaram-se para organizar uma empresa. A 1ª pessoa concorreu com Cr$ 12.000,00, a 2ª pessoa com Cr$ 10.000,00, a 3ª com Cr$ 6.000,00. Realizaram um lucro de Cr$ 14.000,00. Que lucro toca a cada um?
Entrada da 1ª pessoa Cr$ 12.000,00
Entrada da 2ª pessoa Cr$ 10.000,00
Entrada da 3ª pessoa Cr$ 6.000,00
Entrada total Cr$ 28.000,00 produziram um lucro de Cr$ 14.000,00
Cr$ 12.000,00 produziram X
Cr$ 14.000,00 produziram X
Cr$ 6.000,00 produziram X
1ª pessoa: Cr$ 28.000,00 --- Cr$ 14.000,00
Cr$ 1.000,00 --- Cr$ 14.000,00 ÷ 28
Cr$ 12.000,00 --- Cr$ 14.000,00 ÷ 28 x 12

$$\frac{Cr\$14.000,00 \times 12}{28} = Cr\$6.000,00$$

O lucro da 1ª pessoa é Cr$ 6.000,00.
Calcular o lucro da 2ª e 3ª pessoa pela mesma maneira.

2º caso: Capitais iguais, tempos desiguais.
Ex.) 3 sócios lucraram num negócio a importância de Cr$ 725,00, tendo todos entrado com quantias iguais. O 1º saiu depois de 5 meses, o 2º após 7 meses e o 3º após 8 meses. Calcular a parte do lucro de coube a cada um.
Tempo do 1º sócio 5 meses
Tempo do 2º sócio 7 meses
Tempo do 3º sócio 8 meses
Tempo total: 20 meses : lucro de Cr$ 725,00
5 meses : lucro X
7 meses : lucro X
8 meses : lucro X

Parte do 1º sócio: lucro em 20 meses --- Cr$ 725,00 lucro em 1 mês --- 725 ÷ 20 lucro em 5 meses --- 725 ÷ 20 x 5. $\frac{725 \times 5}{20} = Cr\$181{,}25$ O primeiro sócio lucrou Cr$ 181,25. Calcular o lucro do 2º e 3º sócio pelo mesmo modo.
3º caso: Capitais e tempos desiguais. Ex.) 3 sócios lucraram numa sociedade a importância de Cr$ 7.250,00. O 1º entrou com Cr$ 2.000,00 por 5 meses; o segundo com Cr$ 4.000,00 por 7 meses; o terceiro com Cr$ 14.000,00 por 8 meses. Qual a parte de cada sócio no lucro verificado? 1º sócio Cr$ 2.000,00 durante 5 meses = Cr$ 10.000,00 durante 1 mês 2º sócio Cr$ 4.000,00 durante 7 meses = Cr$ 28.000,00 durante 1 mês 3º sócio Cr$ 14.000,00 durante 8 meses = Cr$ 112.000,00 durante 1 mês Total: Cr$ 150.000,00 durante 1 mês lucraram Cr$ 7.250,00 Cr$ 150.000,00 durante 1 mês lucraram Cr$ 7.250,00 Cr$ 10.000,00 durante 1 mês lucraram X Cr$ 28.000,00 durante 1 mês lucraram X Cr$ 112.000,00 durante 1 mês lucraram X Parte do 1º sócio: Cr$ 150.000,00 --- Cr$ 7.250,00 Cr$ 1.000,00 --- Cr$ 7.250,00 ÷ 150.000,00 Cr$ 10.000,00 --- Cr$ 7.250,00 ÷ 150.000,00 x 10.000,00 Calcular o lucro do 2º e 3º pela mesma maneira. $\frac{Cr\$7.250{,}00 \times 10.000{,}00}{150.000{,}00} = Cr\$483{,}33$
4) 3 sócios compram arroz por Cr$ 100.000,00 à base de Cr$ 25,00 o saco. O primeiro entrou com Cr$ 50.000,00, o segundo com Cr$ 30.000,00 e o terceiro com Cr$ 20.000,00. As despesas de frete e carreto importam em Cr$ 2,80 o saco. O preço de venda é de Cr$ 32,50. Quanto recebe cada sócio do lucro? 14) Um sócio permaneceu numa firma durante 2½ anos, outro mais 4 meses e o terceiro mais 7 meses. Qual a parte de cada sócio, sendo o lucro total de Cr$ 45.000,00? 18) 3 pessoas arrendaram um campo. Antônio tinha no campo 25 rezes durante 8 meses, Berto 40 rezes durante 6 meses e Carlos 65 rezes durante 5 meses. O preço de arrendamento importa em Cr$ 1.500,00. Quanto deve pagar cada um?

Fonte: Série Concórdia (1949, p. 128-132)

No estudo da regra de companhia são apresentados três casos, conforme o quadro 10. No 1º caso, os capitais são desiguais e os tempos iguais, inicialmente se determina a soma dos capitais que produzem o lucro total. Em seguida, realiza-se a dedução da multiplicidade (capital total) para a unidade e da unidade para a multiplicidade (capital correspondente ao primeiro sócio), valendo-se da divisão e da multiplicação como operações inversas. Este procedimento é repetido para determinação do lucro de cada integrante da sociedade. Observa-se que no 1º caso, os lucros são proporcionais aos capitais investidos.

No 2º caso, em que os capitais são iguais e os tempos desiguais, inicialmente se determina a soma dos tempos que geram o lucro total. Continua-se fazendo a dedução da multiplicidade (tempo total) para a unidade e da unidade para a multiplicidade (tempo correspondente ao primeiro sócio), valendo-se da divisão e da multiplicação como operações inversas. Este procedimento também é repetido para determinação do lucro de cada integrante da sociedade. Verifica-se que no 2º caso, os lucros são proporcionais aos tempos de investimento.

No 3º caso apresentado, os capitais e os tempos são desiguais. Na resolução do exemplo, inicialmente, determina-se o produto dos capitais investimentos pelos tempos de investimento, obtendo-se o capital total na unidade de tempo que produz o lucro total. Em seguida, realiza-se a dedução da multiplicidade (capital total na unidade de tempo) para a unidade e da unidade para a multiplicidade (capital total correspondente ao primeiro sócio), valendo-se da divisão e da multiplicação como operações inversas. Para determinação do lucro de cada integrante da sociedade se realiza o mesmo procedimento. Observa-se que neste 3º caso, os lucros correspondem proporcionalmente aos produtos dos capitais investidos e dos tempos de investimento. Ressalta-se que, nos três casos, a soma dos lucros correspondentes a cada sócio deve resultar no lucro total da sociedade.

Os três problemas observados no quadro 10 correspondem, respectivamente, aos três casos de regra de companhia apresentados. Registra-se que o livro propõe a resolução de vinte e três problemas relacionados com a regra de companhia ou regra de sociedade.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos referenciais da história cultural e da análise de conteúdo, investigou-se o desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do RS, analisando-se as edições da Segunda e da Terceira Aritmética da série Concórdia, editadas pela IELB para suas escolas, na primeira metade do século XX.

Verificou-se que o desenvolvimento do pensamento proporcional aconteceu através do estudo de conhecimentos matemáticos envolvendo a regra de três simples direta, oralmente e por escrito, a regra de três simples inversa, a regra de três composta, a proporção, a repartição proporcional, a regra de companhia ou regra de sociedade e representações geométricas em escala. Observou-se que a proposta pedagógica da Terceira Aritmética traz o estudo da regra de três simples e da regra de três composta antes de desenvolver os conceitos de razão e de proporção.

Destaca-se que no estudo da regra de três simples direta foi explorada a dedução da unidade para a multiplicidade, a dedução da multiplicidade para a unidade e a dedução da multiplicidade para a multiplicidade. Estas formas de desenvolvimento do pensamento proporcional foram aplicadas no estudo da regra de três simples inversa, na regra de três composta, na repartição proporcional e na regra de companhia. Acrescenta-se que no desenvolvimento da regra de companhia ou regra de sociedade foram explorados três casos: capitais desiguais e tempos iguais (os lucros são proporcionais aos capitais investidos); capitais iguais e tempos desiguais (os lucros são proporcionais aos tempos de investimento); capitais e tempos desiguais (os lucros correspondem proporcionalmente aos produtos dos capitais investidos e dos tempos de investimento).

Ressalta-se que os problemas propostos para o desenvolvimento do pensamento proporcional, nas aritméticas da série Concórdia, estão relacionados com diferentes contextos da realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas e articulam-se, principalmente, com unidades dos sistemas de medidas e operações comerciais.

Com este estudo histórico sobre o desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do RS se pretende contribuir para a história da Educação Matemática e provocar uma reflexão sobre a atual abordagem do pensamento proporcional nas escolas de Educação Básica.

Referências

BARDIN, L. *Análise de conteúdo.* Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

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

FAUSTO, B. *História do Brasil.* São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 2001.

FLORES, H. A. H. *História da imigração alemã no Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: EST edições, 2004.

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

KREUTZ, L. Escolas da imigração alemã no Rio Grande do Sul: perspectiva histórica. In: MAUCH, C.; VASCONCELLOS, N. (Org.). *Os alemães no sul do Brasil: cultura, etnicidade e história.* Canoas: Ed. ULBRA, 1984. p. 148-161.

KUHN, M. C. *O ensino da matemática nas escolas evangélicas luteranas do Rio Grande do Sul durante a primeira metade do século XX.* 2015. 466 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS, 2015.

LEMKE, M. D. *Os princípios da educação cristã luterana e a gestão de escolas confessionárias no contexto das ideias pedagógicas no sul do Brasil (1824 – 1997).* Canoas: Ed. ULBRA, 2001.

LINDEMANN, J. C. W. *Amerikanisch-Lutherische Schul-Praxis.* 2. ed. Sant Louis: Lutherischer Concordia - Verlag, 1888.

RAMBO, A. B. *A escola comunitária teuto-brasileira católica.* São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1994.

SCHUBRING, G. Relações culturais entre Alemanha e Brasil: “imperialismo cultural” versus “nacionalização”. *Zetetiké - Cempem*, Campinas, v. 11, n. 20, p. 09-49, jul./dez. 2003.

SÉRIE *Concórdia: segunda aritmética.* Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, 1948.

SÉRIE *Concórdia: terceira aritmética.* Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, 1949.

SOMMER, A. *Reminiscências da Colônia Teutônia: estrela décadas 20 e 30.* São Leopoldo: Rotermund, 1984.

UNSERE Schule. *Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia*, 1933-1935.

WARTH, C. H. *Crônicas da igreja: fatos históricos da Igreja Evangélica Luterana do Brasil* (1900 a 1974). Porto Alegre: Concórdia, 1979.

WEIDUSCHADT, P. *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.* 2007. 255 f. Dissertação (Mestrado em Educação)- Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2007.