EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 4

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Atena Editora
Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias 4

Atena Editora
2019

Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E24 Educação matemática e suas tecnologias 4 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 4)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-350-7
DOI 10.22533/at.ed.507192405

1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2.Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.

CDD 510.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêem contribuir de maneira muito significante para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõe estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 3

O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO SÉCULO XX NO RIO GRANDE DO SUL

Malcus Cassiano Kuhn
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – IFSul
Lajeado – Rio Grande do Sul

RESUMO: Este capítulo aborda o desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do século XX no Rio Grande do Sul. Em 1900, o Sínodo de Missouri (Estados Unidos), hoje Igreja Evangélica Luterana do Brasil, iniciou missão nas colônias alemãs gaúchas, fundando congregações religiosas e escolas paroquiais. Tais escolas estavam inseridas num projeto missionário e comunitário que buscava ensinar a língua materna, a Matemática, valores culturais, sociais e, principalmente, religiosos. Com abordagem qualitativa e análise de fontes documentais, a pesquisa possui aporte metodológico na pesquisa histórica e no conceito de cultura escolar, para análise das edições da Terceira Aritmética da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, editadas pela Igreja Luterana para as escolas paroquiais. Verificou-se que no estudo da regra de três simples direta foi explorada a dedução da unidade para multiplicidade, a dedução da multiplicidade para unidade e a dedução da multiplicidade para multiplicidade. Estas formas de desenvolvimento do pensamento proporcional foram aplicadas na regra de três simples inversa, regra de três composta, repartição proporcional e regra de sociedade. Os problemas que envolvem regra de três e divisão proporcional estão relacionados com diferentes contextos da realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas, como os hábitos alimentares e a vida no campo dos imigrantes alemães, e articulam-se, principalmente, com unidades dos sistemas de medidas e operações comerciais.

PALAVRAS-CHAVE: História da Educação Matemática. Escolas Paroquiais Luteranas Gaúchas. Pensamento Proporcional. Livros de Aritmética. Cultura Escolar.

ABSTRACT: This chapter discusses the development of the proportional thinking in the Lutheran parochial schools of the 20th century in Rio Grande do Sul. In 1900, the Missouri Synod (United States), today Evangelical Lutheran Church of Brazil, started mission in the gaucho German colonies, founding religious congregations and parochial schools. Such schools were included in a missionary and community project that sought to teach the mother tongue, the Mathematics, and cultural, social, and principally, religious values. With qualitative approach and analysis of documentary sources, the research possui methodological approach on history research

and on concept of school culture, to analyzing the editions of the Third Arithmetic of the Order and Progress series and 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 multiplicity, the deduction of the multiplicity for unity and the deduction of the multiplicity for multiplicity. These forms of development of the proportional thinking were applied in the three simple inverse rule, three composite rule, proportional apportioning and society rule. The problems involving the rule of three and proportional division are related to different contexts of the reality of the students of Lutheran parochial schools in Rio Grande do Sul, such as the eating habits and the life in the field of the German immigrants, and are mainly articulated with units of the systems of measures and commercial operations.
KEYWORDS: History of the Mathematics Education. Gaucho Lutheran Parochial Schools. Proportional Thinking. Arithmetic Books. School Culture.

1 I INTRODUÇÃO

O tema desta investigação se insere na História da Educação Matemática no Rio Grande do Sul – RS, no âmbito das Escolas Evangélicas Luteranas do Brasil. Trata-se de um estudo que contempla os imigrantes alemães e seus descendentes no estado gaúcho e tem como questão norteadora a Matemática praticada nas escolas paroquiais luteranas do século XX no RS.

Este capítulo aborda o desenvolvimento do pensamento proporcional no ensino da Matemática em escolas paroquiais luteranas do século XX no RS. 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 no 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.

É importante destacar que Silva (2015) realizou um estudo sobre os problemas de regra de três simples em livros de aritmética produzidos para escolas alemã-brasileiras no período de 1900 a 1935. Analisou três livros didáticos, de autoria de Matthäus Grimm, Otto Büchler, Wilhelm Nast e Leonhard Tochtrop, os quais foram comparados com os livros de aritmética de José Theodoro de Souza Lobo. A pesquisadora constatou que os autores analisados começaram o estudo da regra de três com problemas e a resolução destes foi utilizada como recurso para apresentar e explicar a teoria. Além disto, a análise das três obras permitiu observar que os autores germânicos empregavam a regra da dedução, enquanto Souza Lobo apresentava a regra de três a partir da teoria das proporções. Partindo-se destas considerações, será que o desenvolvimento da regra de três, nas aritméticas editadas para as escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX, aconteceu pela regra da dedução, pela teoria das proporções ou por ambas? É o que se discute na sequência.

Como a temática investigada se insere na História da Educação Matemática no RS, busca-se na pesquisa histórica e no conceito de cultura escolar, o suporte para discussão. De acordo com Prost (2008), os fatos históricos são constituídos a partir de traços, de rastros deixados no presente pelo passado. Assim, o trabalho do historiador consiste em efetuar um trabalho sobre esses traços para construir os fatos. Desse modo, um fato não é outra coisa que o resultado de uma elaboração, de um raciocínio, a partir das marcas do passado. O autor considera o trajeto da produção histórica como sendo um interesse de pesquisa, a formulação de questões históricas legítimas, um trabalho com os documentos e a construção de um discurso que seja aceito pela comunidade.

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. Desta forma, a prática histórica é prática científica enquanto a mesma inclui a construção de objetos de pesquisa, o uso de uma operação específica de trabalho e um processo de validação dos resultados obtidos, por uma comunidade.

O trabalho do historiador, de acordo com Certeau (1982), não se limita a produzir documentos, textos em uma nova linguagem. Isso ocorre porque no seu fazer pesquisa há 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 inculcar, e um conjunto de práticas que permitem a transmissão desses conhecimentos e a incorporação desses comportamentos; normas e práticas coordenadas a finalidades que podem variar segundo às épocas. (JULIA, 2001, p.10).

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.

Conforme Valente (2007), há uma infinidade de materiais que junto com os livros didáticos podem permitir compor um quadro da Educação Matemática de outros tempos. Para o autor, 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 do 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. Antes, porém, é preciso fazer uma breve abordagem sobre as escolas paroquiais luteranas do século XX no RS.

2 I AS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO SÉCULO XX NO RS

No Brasil, os princípios cristãos de Lutero, se fizeram presentes, a partir de 1824, com a vinda das ideias luteranas através dos primeiros imigrantes alemães. Lutero traçou princípios gerais sobre a educação, os quais se fundamentaram na Bíblia. "A premissa fundamental é de que a Bíblia ensina que Deus criou o universo e mantém, governa e sustenta toda a criação, sendo o homem a obra máxima da criação". (LEMKE, 2001, p. 34).

Nesta perspectiva luterana, o Sínodo Evangélico Luterano Alemão de Missouri[1], atualmente Igreja Evangélica Luterana do Brasil – IELB, começou sua missão nas colônias alemãs do RS, em 1900, fundando congregações religiosas e escolas paroquiais. Para o Sínodo de Missouri era necessário consolidar um campo religioso e fortalecê-lo investindo na escola, influenciando o campo familiar dos seus possíveis fiéis. Por isso, os missourianos não somente cuidaram da formação de pastores 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.

Conforme Kuhn e Bayer (2017b), as escolas paroquiais luteranas gaúchas estavam inseridas num projeto missionário e comunitário que buscava ensinar a língua materna, a 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 compunham, 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. (KUHN; BAYER, 2017b, p. 132).

As escolas paroquiais luteranas gaúchas, geralmente, eram constituídas por classes multisseriadas, mantidas pela comunidade escolar/paroquial e subvencionadas pelo Sínodo de Missouri para pagamento do salário do professor/pastor. Como havia poucos materiais didáticos nestas escolas, o ensino acontecia na base da recitação e da memorização. Os professores paroquiais eram formados pelo Seminário Concórdia[2], de acordo com os princípios morais e religiosos da Igreja Luterana. A prática pedagógica deveria levar em consideração a realidade dos alunos, para que, futuramente, os mesmos se engajassem de forma ativa nas estruturas comunitárias. (KUHN; BAYER, 2017b).

Os egressos das escolas paroquiais luteranas gaúchas tinham maior conhecimento da Bíblia e uma formação consistente de crenças e valores cristãos tradicionais que enfatizavam a importância do relacionamento com Deus e com outras

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.
2. Instituto pedagógico-teológico que atuou na formação de pastores e de professores paroquiais para IELB no RS.

pessoas. Tinha-se a preocupação pedagógica para que a espiritualidade fosse vivida no dia a dia e não se reduzisse a ritos religiosos. (KUHN; BAYER, 2017b). Nessas escolas, conforme Lemke (2001, p. 80), "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 estudos realizados por Kuhn e Bayer (2017a), nas escolas paroquiais luteranas gaúchas do século passado, o ensino da Matemática priorizava os números naturais, os sistemas de medidas, as frações e os 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 a doutrina luterana.

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" (ago. 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 IELB, com uso de princípios pedagógicos modernos e adaptada às condições nacionais, pois o processo de nacionalização do ensino[3] estava em curso no país.

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, mar./abr. 1934, p. 14, tradução nossa). Este trabalho completo de aritmética foi a série Ordem e Progresso, pois em edições posteriores, o mesmo periódico faz divulgação da Primeira e da Segunda Aritmética desta série.

3. Uma série de decretos dos governos estadual e federal, emitidos na década de 1930, que disciplinaram a licença de professores e o material didático a ser usado nas escolas, tornaram o idioma nacional obrigatório (português) para a instrução e prescreveram a formação cívica brasileira.

A edição e a publicação do material didático específico para as escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX, com base em princípios morais e educacionais idealizados pela IELB, foram realizadas pela Casa Publicadora Concórdia[4], 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 no periódico *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.

3 I O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ARITMÉTICAS EDITADAS PELA IELB

A abordagem do pensamento proporcional acontece a partir da análise da Terceira Arithmetica da série Ordem e Progresso [193-] e da Terceira Aritmética da série Concórdia (1949), uma vez que as edições da Primeira e da Segunda Aritméticas, das duas séries, priorizam as quatro operações com números naturais.

Nas duas edições da Terceira Aritmética[5], verificou-se 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 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, as duas edições da Terceira Aritmética trazem o estudo da razão e 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 das edições da Terceira Aritmética traz o estudo da regra de três antes de desenvolver os conceitos de razão e proporção.

No Quadro 1 se apresentam alguns problemas propostos para o estudo da regra de três simples direta, oralmente.

4. 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.

5. As duas edições da Terceira Aritmética têm o mesmo número de páginas (143). Abordam as mesmas unidades de estudo e exercícios, com a mesma distribuição de páginas para cada conteúdo no livro, havendo apenas variações na ortografia de palavras e na representação de unidades de medida e do sistema monetário. Esta é a principal alteração observada nas duas edições, pois até 31/10/1942, a moeda brasileira era denominada réis, e a partir de 01/11/1942 entrou em vigor o cruzeiro (Cr$).

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. 2) 1 kg de batatas custa 40 centavos. Calcular o preço de 5, 10, 20 kg, 1 saco. 3) 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? 2) Um cavalo come em uma semana 17½ kg de milho. Quanto por dia? 3) 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. Ex.: 2 m ----- Cr$ 5,00 4 m de fazenda custam ..... 1 m ----- Cr$ 5 ÷ 2 8 m de fazenda custam ..... 4 m ----- Cr$ 5 ÷ 2 x 4 10 m de fazenda custam ..... $\frac{5 \times 4}{2} = Cr\$10{,}00$ 20 m de fazenda custam ...... 6 m de fazenda custam ...... 2) Uma arroba de fumo (15 kg) custa Cr$ 52,50. Quanto custam 30 kg, 60 kg, 90 kg? 3) 6 laranjas de umbigo custam Cr$ 0,50. Quanto custam 12, 3, 18, 24, 30 laranjas de umbigo?

Quadro 1 – Regra de três simples direta oralmente

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 associados a 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. As 29 situações propostas nessas aritméticas envolvem compra e venda de produtos para alimentação e vestuário, consumo de alimentos, gastos familiares mensais (aluguel), produções agrícolas, salário de trabalhadores e tempo de trabalho em obras.

A regra de três simples é desenvolvida através da dedução da unidade para a multiplicidade com uma multiplicação, da redução da multiplicidade para a unidade através de uma divisão e da dedução da multiplicidade para a multiplicidade com o emprego das operações de divisão e multiplicação, respectivamente. No último caso, observado no Quadro 1, sugere-se a redução da multiplicidade conhecida para a unidade, utilizando-se a operação de divisão, e a dedução da unidade para a multiplicidade desconhecida, com a operação de multiplicação, conforme o exemplo apresentado no exercício 1. Chama atenção que esta proposta incentiva o desenvolvimento de habilidades para o cálculo mental.

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 2:

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.

Quadro 2 – Regra de três simples direta por escrito

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

A regra de três simples direta, por escrito, é desenvolvida através de problemas com números inteiros, frações ordinárias e decimais, conforme os exemplos ilustrados no Quadro 2. Inicialmente são estabelecidas as relações entre as duas grandezas envolvidas, identificando-se por “x” o valor da grandeza a ser determinado. Em seguida, continua-se o desenvolvimento dos cálculos, fazendo-se a redução da multiplicidade conhecida para a unidade e a dedução da unidade para a multiplicidade desconhecida, valendo-se da divisão e 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 reduções da multiplicidade conhecida para uma parte da fração e desta para a unidade, e deduções da unidade para uma parte da fração desconhecida e desta fração para a multiplicidade desconhecida.

No Quadro 3 são apresentados alguns problemas sobre regra de três simples direta por escrito, encontrados na edição da Terceira Aritmética:

a) Problemas sobre números inteiros:

1) 1 saco de feijão custa Cr$ 25,00. Calcular o preço de 12 kg, 20 kg, 40 kg.

2) Um colono vendeu 78 kg de banha por Cr$ 179,40. O seu vizinho vende 45 kg.

3) 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:

1) 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?

2) 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?

3) 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?

Quadro 3 – Problemas sobre regra de três simples direta por escrito

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

Verifica-se que os problemas mostrados no Quadro 3 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 2. Os 37 problemas propostos, nas edições da Terceira Aritmética, envolvem compra e venda de produtos para alimentação e vestuário, consumo de alimentos, gastos familiares mensais (aluguel), produções agrícolas, compra e venda de área de terras, salário de trabalhadores, tempo gasto e distância percorrida em viagens, vazão de água, altura e sobra, relação entre peso vivo e produtos derivados do abate de animais (carne, banha, etc.). Estas associações revelam uma cultura praticada nas comunidades de imigrantes alemães em que as escolas paroquiais luteranas gaúchas estavam inseridas. Segundo 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 a produção 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 4:

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:

1) 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?

2) Uma pipa fornece vinho para 12 barris de 40 litros. Existem só barris de 30 litros. Quantos são necessários?

Quadro 4 – Regra de três simples inversa

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

A regra de três simples inversa é desenvolvida por meio de um exemplo, conforme observado no Quadro 4. Inicialmente, são estabelecidas as relações entre as duas grandezas envolvidas, identificando-se por “x” o valor da grandeza a ser calculado. Continua-se o desenvolvimento do cálculo, fazendo-se a redução da multiplicidade conhecida para a unidade e a dedução da unidade para a multiplicidade desconhecida, valendo-se da multiplicação e 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 da unidade para a multiplicidade se envolve a operação de divisão, procedimento de cálculo inverso ao verificado na regra de três simples direta.

As edições da Terceira Aritmética trazem 10 problemas sobre regra de três simples inversa, sendo dois deles apresentados no Quadro 4. Destaca-se o emprego de diferentes unidades dos sistemas de medidas e que os problemas propostos envolvem tempo de trabalho em obras, consumo de alimentos, compra e venda de vestuário, capacidade de barris de vinho e quantidade de material de construção como telhas e mosaicos para piso.

A regra de três composta é desenvolvida após o estudo da regra de três simples, conforme se pode observar no Quadro 5:

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.	
1) 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? 2) 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)?	

Quadro 5 – Regra de três composta

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

A regra de três composta é desenvolvida através do exemplo mostrado no Quadro 5. 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 5 ainda se apresentam dois dos 10 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 6 mostra como o livro introduz o estudo da razão e da 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.

Quadro 6 – Razão e proporção

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 ligas, de repartição proporcional e da regra de companhia ou regra de sociedade. No Quadro 7 se apresenta a proposta de estudo da repartição proporcional, observada nas edições da Terceira Aritmética:

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

1) 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.

2) 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?

3) 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?

4) 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?

Quadro 7 – Repartição proporcional

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

A repartição proporcional é desenvolvida através de quatro exemplos e 28 problemas em diferentes contextos de proporcionalidade, conforme mostrado no Quadro 7. 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 1 é uma aplicação do exemplo 1, o problema 2 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 8 se apresenta a proposta de estudo para a regra de companhia ou regra de sociedade:

Quadro 8 – 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?

1° sócio Cr$ 2.000,00 durante 5 meses = Cr$ 10.000,00 durante 1 mês
2° sócio Cr$ 4.000,00 durante 7 meses = Cr$ 28.000,00 durante 1 mês
3° 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 1° 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

$$\frac{Cr\$7.250,00 \times 10.000,00}{150.000,00} = Cr\$483,33$$

Calcular o lucro do 2° e 3° pela mesma maneira.

1) 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?

2) 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?

3) 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?

Quadro 8 – Regra de companhia ou regra de sociedade

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

No estudo da regra de companhia são apresentados três casos, conforme o Quadro 8. 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 8 correspondem, respectivamente, aos três casos de regra de companhia apresentados. Registra-se que o livro propõe a resolução de 23 problemas relacionados com a regra de companhia ou regra de sociedade.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos referenciais da pesquisa histórica e do conceito de cultura escolar, investigou-se o desenvolvimento do pensamento proporcional nas escolas paroquiais luteranas do século passado no RS, analisando-se as edições da Terceira Aritmética da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, editadas pela Igreja Luterana para as escolas paroquiais.

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 e a regra de companhia ou regra de sociedade. A proposta pedagógica das edições 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 proporção.

As edições da Terceira Aritmética desenvolvem a regra de três empregando a regra da dedução, de forma semelhante ao identificado por Silva (2015) em seu estudo sobre livros de aritmética produzidos para escolas alemã-brasileiras no período de 1900 a 1935, e diferentemente das propostas pedagógicas observadas nos livros didáticos atuais, as quais estão focadas na teoria das proporções.

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).

Os problemas propostos para o desenvolvimento do pensamento proporcional, nas aritméticas da série Ordem e Progresso e da série Concórdia, estão relacionados com diferentes contextos da realidade dos alunos das escolas paroquiais luteranas gaúchas do século passado, como os hábitos alimentares e a vida no campo dos imigrantes alemães, 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 século XX no RS, pretende-se contribuir para a História da Educação Matemática e provocar uma reflexão sobre a atual abordagem do pensamento proporcional nas escolas de Educação Básica.

REFERÊNCIAS

CERTEAU, Michel de. **A escrita da História**. Tradução Maria de Lourdes Menezes. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

CHERVEL, André. História das disciplinas escolares - reflexões sobre um campo de pesquisa. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, RS, 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, Dominique. A cultura escolar como objeto histórico. **Revista Brasileira de História da Educação**, Campinas, SP, n. 1, p. 9-43, jan./jun. 2001.

KUHN, Malcus Cassiano; BAYER, Arno. **A matemática nas escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX.** Canoas: Ed. ULBRA, 2017a.

KUHN, Malcus Cassiano; BAYER, Arno. **O contexto histórico das escolas paroquiais luteranas gaúchas do século XX.** Canoas: Ed. ULBRA, 2017b.

LEMKE, Marli Dockhorn. **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.

PROST, Antoine. **Doze lições sobre a História.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

SCHUBRING, Gert. Relações Culturais entre Alemanha e Brasil: “Imperialismo Cultural” *versus* “Nacionalização”. **Zetetiké – Cempem**, Campinas, SP, v. 11, n. 20, p. 9-49, jul./dez. 2003.

SÉRIE CONCÓRDIA: Terceira Aritmética. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, 1949.

SÉRIE ORDEM E PROGRESSO: Terceira Arithmetica. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, [193-].

SILVA, Circe Mary Silva. A Regra de Ouro nos Livros Didáticos para Escolas Alemãs Brasileiras. **Acta Scientiae**, Canoas, RS, v. *17*, Ed. Especial, p. 41-59, 2015.

UNSERE SCHULE. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, ago. 1933.

UNSERE SCHULE. Porto Alegre: Casa Publicadora Concórdia, mar./abr. 1934.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da Educação Matemática: interrogações metodológicas. **REVEMAT – Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, SC, v. 2.2, p. 28-49, 2007.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-350-7
9 788572 473507