



ANÁLISE DE UM LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DA DÉCADA DE 70: ALGUMAS REFLEXÕES A PARTIR DE CARACTERÍSTICAS DAS TENDÊNCIAS PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Emanoela Alessandra Ernandes¹

Isabel Koltermann Battisti²

RESUMO

Este texto se configura num relato de experiência, que tem por objetivo ampliar os conhecimentos acerca da matemática como uma ciência e como uma área de conhecimento, por meio da análise de um livro didático de matemática, da década de 1970, considerando elementos que caracterizam as tendências pedagógicas da educação matemática. A obra selecionada para a referida análise foi Matemática na Escola Renovada: Curso Ginásial – Volume 2, de Scipione Di Pierro Netto, 1970. Para a realização desta análise, primeiramente foi realizado um estudo teórico a partir de Brum (2012), Gomes (2013), Valente (2008) e Fiorentini (1995). As análises foram realizadas primeiramente do geral da obra, e na sequência foi realizada a análise a partir do excerto do capítulo 7, referente a Grandezas Proporcionais. A partir da análise geral e específica de um determinado capítulo da obra é possível perceber que o livro apresenta indícios de duas tendências pedagógicas.

Palavras Chaves: Livro didático da matemática. Grandezas Proporcionais. Tendências Pedagógicas.

INTRODUÇÃO

A presente escrita se desenvolve a partir da análise de um livro didático do ano de 1970, e por meio desta busca refletir acerca das tendências pedagógicas em educação matemática.

Com a criação da Comissão Internacional para o Ensino da Matemática, no ano de 1908, surge as primeiras discussões para a modernização do ensino de matemática. Um dos aspectos das referidas discussões relaciona-se à junção da álgebra, da aritmética e da geometria em uma única disciplina. Segundo Valente (2004), em 30 de junho de 1931, nos termos do Decreto 19.890, de 18 de abril do mesmo ano, ficaram estabelecidos os conteúdos e a metodologia que deveriam parametrizar o ensino da nova disciplina criada com a indicada fusão.

Como resultado da busca, de aperfeiçoamento e de melhoria da educação, surgiu tendências em educação matemática. Conforme Brum (2012):

Uma tendência educativa surge de um processo movido pela busca da melhoria da qualidade do ensino. Procura atender às necessidades tanto de fatores relacionados ao interesse de socialização do conhecimento matemático, quanto de condições impostas pelo modelo econômico. (BRUM, 2012, p.04)

¹ Acadêmica do curso de Matemática Licenciatura. Unijuí. manualessandra@hotmail.com

² Doutora em Educação nas Ciências, área da matemática. Unijuí. isabel.battisti@unijui.edu.br

As tendências pedagógicas trazem em seu cunho concepções didático-pedagógicas coerentes com a formação que se quer propiciar aos educandos. As diferentes ações desenvolvidas contribuem na condução de um trabalho educativo mais consciente, baseado nas demandas da sociedade. As tendências, embasadas em concepções acerca do processo de ensino, de aprendizagem, de currículo e da própria relação aluno-professor, tiveram e têm por função contribuir para o avanço da educação.

As ações educativas propostas em sala de aula sofrem influências das tendências pedagógicas e são norteadas pelas intencionalidades do professor. De acordo com Fiorentini (1995), o professor que concebe a Matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a-histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma prática pedagógica diferente do professor que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo e determinados interesses e necessidades sociais.

Ainda segundo Fiorentini 1995, da mesma forma, o professor que acredita que o aluno aprende Matemática através da memorização de fatos, regras ou princípios transmitidos pelo professor ou pela repetição exaustiva de exercícios, também terá uma prática diferenciada daquele que entende que o aluno aprende construindo os conceitos a partir de ações reflexivas com materiais e atividades, ou a partir de situações-problemas que envolvem conceitos matemáticos.

Fiorentini (1995) caracteriza as tendências na forma de ver e conceber o ensino e a aprendizagem de matemática, a relação professor-aluno e a perspectiva na melhoria do ensino da Matemática. O referido autor destaca seis tendências nas práticas pedagógicas de Matemática: Formalista Clássica; Empírico-ativista; Formalista Moderna; Tecnicista; Construtivista e a Sócioetnocultural.

Dentre estas seis tendências, a tendência formalista moderna, foi, especialmente, influenciada pelo Movimento Mundial da Matemática Moderna (MMM), pois segundo Gomes (2013) o MMM tinha, como um de seus principais objetivos, integrar os campos da aritmética, da álgebra e da geometria no ensino, mediante a inserção de alguns elementos unificadores, tais como a linguagem dos conjuntos, as estruturas algébricas e o estudo das relações e funções. Enfatizava-se, ainda, a necessidade de conferir maior importância aos aspectos lógicos e estruturais da Matemática, em oposição às características pragmáticas que, naquele

momento, predominavam no ensino, refletindo-se na apresentação de regras sem justificativa e na mecanização dos procedimentos.

A tendência formalista moderna se constitui após a Segunda Guerra Mundial, surgiu para reorganizar o currículo escolar na área da matemática, devido a nova demanda da sociedade industrial, que necessitava de mudanças para atender as demandas da época. Segundo Fiorentini(1995), surgiu como resposta à constatação, após a Segunda Guerra Mundial, de uma considerável defasagem entre o progresso científico-tecnológico da nova sociedade industrial e o currículo escolar vigente, sobretudo nas áreas de ciências e matemática.

Segundo Miguel, Fiorentini e Miorin (1992), os principais propósitos deste movimento foram:

- Unificar os três campos fundamentais da matemática. Não uma integração mecânica, mas a introdução de elementos unificadores como Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas e Relações e Funções.
- Dar mais ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da matemática em lugar do caráter pragmático, mecanizado, não-justificado e regrado, presente, naquele momento na matemática escolar.
- Ensino do 1º e 2º grau deveria refletir o espírito da matemática contemporânea que, graças ao processo de algebrização, tornou-se mais poderosa, precisa e fundamentada logicamente. (MIGUEL, FIORENTINI E MIORIM, 1992, apud FIORENTINI, 1995, p.13)

A relação professor e aluno na tendência formalista moderna nada mudou, permaneceu da mesma forma que acontecia até então, o ensino centrado no professor e o aluno como um ser passivo sendo um mero reprodutor de conhecimentos. As finalidades do ensino da matemática nessa tendência, segundo Miguel, Fiorentini e Miorim (1992), era enfatizar a dimensão formativa sob outra perspectiva mais importante que a aprendizagem de conceitos e as aplicações da matemática, seria a apreensão da estrutura subjacente, a qual, acreditava-se, capacitar o aluno a aplicar essas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro e fora da matemática.

Para melhor compreender dessa tendência, considero a análise de um livro didático. O livro didático é um dos principais recursos para se ter acesso a cultura e a educação escolar, é um suporte para o professor na formação do educando. Foi adotado como recurso pedagógico no ensino com a finalidade de promover melhorias na organização e complementação dos conteúdos curriculares, contribuindo no processo de ensino e de aprendizagem.

Para muitos professores o argumento para a reprodução do livro didático seria por puro comodismo ou por ter de trabalhar muito e não haver tempo para preparar uma aula diferenciada a qual estimule a busca do aluno pelo conhecimento.

Um professor hoje nesse país, para ele minimamente sobreviver, ele tem que dar aulas o dia inteiro, de manhã, de tarde e, frequentemente, até a noite. Então, é uma pessoa que não tem tempo de preparar aula, que não tem tempo de se atualizar. A consequência é que ele se apoia muito no livro didático. Idealmente, o livro didático devia ser apenas um suporte, um apoio, mas na verdade ele realmente acaba sendo a diretriz básica do professor no seu ensino. (SOARES, 2002, p. 2).

A responsabilidade do uso que se faz do livro didático é do professor, pela forma que o mesmo entende de como deve organizar e promover o ensino. Essa forma que entende e segue considera características das tendências pedagógicas, que acabam influenciando de alguma forma na sua prática como docente.

Mediante o exposto, a presente escrita visa ampliar conhecimentos acerca da matemática como uma ciência e como uma área de conhecimento, por meio da análise de um livro didático de matemática, da década de 1970, considerando elementos que caracterizam as tendências pedagógicas da educação matemática.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O desenvolvimento desta escrita, a qual configura-se num relato de experiência, foi desencadeado a partir de ações propostas em uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática. Esta disciplina trata da Matemática como uma ciência e área do conhecimento e das tendências e concepções da Educação Matemática. A ementa da disciplina propõe a discussão do processo histórico de constituição dessa área de ensino, de estrutura (teorema e demonstrações), de linguagem e de modelos e as modificações sobre o ensino de Matemática e da área ao longo de um período de tempo, considerando as discussões histórica, culturais e sociais. Instiga o licenciando a refletir, problematizar e produzir reflexões, considerando as discussões da Matemática como área de conhecimento e as tendências e concepções sobre o ensinar em um período determinado

Orientações encaminhadas pela docente que ministrou a referida disciplina, propuseram a realização de uma análise de um livro didático, considerando as trajetórias da educação matemática e a tendência pedagógica presente no livro didático.

Num primeiro momento foi realizado um estudo teórico em relação ao processo histórico da educação matemática no Brasil, no qual destacaram-se as tendências pedagógicas. A partir da identificação das tendências foi então, proposto a seleção e análise de um livro didático desse período da história da matemática. A tendência escolhida para a realização do referido estudo, foi a tendência formalista moderna.

O livro didático considerado nesse estudo é do autor Scipione Di Pierro Netto, 1970, editora Saraiva, São Paulo. Foram selecionados fragmentos da obra para análise, estes integram o Capítulo 7 do livro. Neste capítulo é apresentado o conteúdo Grandezas Proporcionais e neste a Regra de Três Simples. A seleção deste conteúdo se deu por ser uma técnica de resolução de várias situações que envolvem proporcionalidade.

A análise apresentada na presente escrita organiza-se em dois momentos, inicialmente considera aspectos gerais da obra e, na sequência, se faz a partir do proposto para o estudo de “Regra de Três Simples”, entendida como uma técnica resolutive de uma situação que envolve o conceito grandezas proporcionais.

As análises consideram proposição dos autores: Brum (2012), Gomes (2013), Netto (1970), Valente (2008) e Fiorentini (1995).

ASPECTOS GERAIS DA OBRA MATEMÁTICA NA ESCOLA RENOVADA DO AUTOR SCIPIONE DI PIERRO NETTO

A análise desenvolvidas a partir do livro didático: Matemática na Escola Renovada: Curso Ginásial – Volume 2, de Scipione Di Pierro Netto, 1970, considera aspectos característicos das tendências pedagógicas e aspectos da estrutura do livro didático através de excertos.

Figura 1- Capa do Livro Didático



Fonte: Netto (1970)

Conforme a Figura 1 a obra produzida pelo autor Netto é destinada a segunda série do curso ginásial. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Básica 2013:

Em 1942, por iniciativa do Ministro Gustavo Capanema, foi instituído o conjunto das Leis Orgânicas da Educação Nacional, que configuraram a denominada Reforma Capanema: a) Lei orgânica do ensino secundário, de 1942; b) Lei orgânica do ensino comercial, de 1943; c) Leis orgânicas do ensino primário, de 1946. Nas leis orgânicas firmou-se o objetivo do ensino secundário de formar as elites condutoras do país, a par do ensino profissional, este mais voltado para as necessidades emergentes da economia industrial e da sociedade urbana. Nessa reforma, o ensino secundário mantinha dois ciclos: o primeiro correspondia ao curso ginásial, com duração de 4 anos. (BRASIL, 2013, p.153)

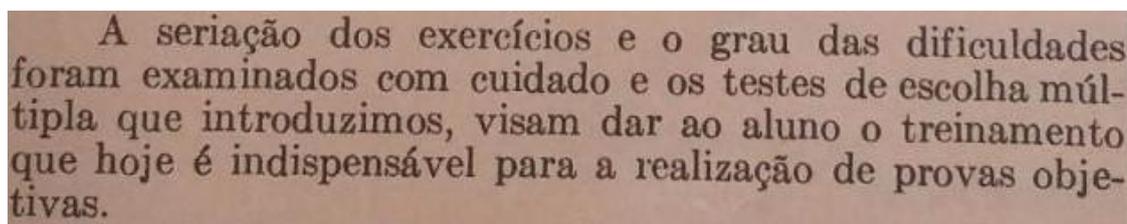
O livro de Netto direcionada ao primeiro ciclo, no caso o curso ginásial, apresenta como título “Matemática na Escola Renovada”, está obra escrita em 1970 buscava como o título apresenta uma “escola renovada”, ou seja, atender as demandas da época em que se vivia, o país após a segunda guerra mundial. Conforme Guimarães (2007) relata pretendia-se, por volta dos anos 50, uma reformulação da matemática para atender as demandas:

No período do pós-guerra e ao longo dos anos 50, em muitos países da Europa e também em países desenvolvidos do outro lado do Atlântico, muito em particular nos Estados Unidos da América, começou a tomar corpo a ideia de que se tornava necessário e urgente uma reforma no ensino da Matemática. Na verdade, durante toda a década de 50, foram tendo lugar numerosas iniciativas e realizações, de natureza variada e com propósitos diversificados, que tinham em comum a intenção de modificar os currículos do ensino da Matemática visando a atualização dos temas matemáticos ensinados, bem como a introdução de novas reorganizações

curriculares e de novos métodos de ensino. (GUIMARÃES, 2007, p. 21 apud VALENTE, 2008, p.584)

Como se pretendia uma reformulação do ensino de matemática, novos métodos mostraram-se necessários para atender esta demanda da sociedade. O autor apresenta, por meio de uma carta, a obra ao professor. A Figura 2 apresenta um fragmento desta carta.

Figura 2 – Carta de apresentação aos prezados colegas



A seriação dos exercícios e o grau das dificuldades foram examinados com cuidado e os testes de escolha múltipla que introduzimos, visam dar ao aluno o treinamento que hoje é indispensável para a realização de provas objetivas.

Fonte: Netto (1970)

Conforme a Figura 2, esta carta dirigida ao professor para entender como se apresenta os exercícios da obra de Netto, já atendia reformulações, devido nesta época o aluno era considerado um ser passivo no ensino, onde se pretendia tornar especialistas matemáticos.

Segundo Congresso Nacional de Ensino de Matemática,

Uma das finalidades do Curso Secundário se relaciona com a necessidade da educação de cientistas e, daí, com a formação de matemáticos. Assim, é necessário que a Matemática seja ensinada, no Curso Secundário, como ela é na época respectiva[...] (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 1959a, p.278 apud VALENTE, 2008, p.592)

O excerto da Figura 2 é dirigido aos colegas professores, neste o autor refere-se aos exercícios, bem como o grau de dificuldade destes, foram examinados e os testes de escolha múltipla “visam dar ao aluno o treinamento que hoje é indispensável para a realização de provas objetivas.” A análise permite indicar que os exercícios tinham como objetivo viabilizar o treinamento com vistas à preparação para provas.

Ao realizar os exercícios como treinamento, há grandes possibilidades de tornar o aluno um mero reproduzidor de conhecimentos, ou seja, um especialista que se queria na época. Segundo Fiorentini 1995:

Na tendência formalista moderna, acredita-se que a aprendizagem ocorra quando há apreensão da estrutura dos conceitos e isso capacita o aluno a aplicar essas fórmulas estruturais de pensamento inteligente nos mais variados domínios, dentro e fora da Matemática. Os professores

demonstram uma valorização sobre as ações dos alunos, ou seja, o que fazem, quando fazem e quanto fazem. Isto nos remete à Tendência Tecnicista que prioriza “objetivos que se restringem ao treino/desenvolvimento de habilidades estritamente técnicas. (FIORENTINI, 1995, p.16)

A obra estrutura-se em 8 capítulos, apresentando como proposta curricular os conceitos de aritmética (conjunto dos números inteiros, conjunto dos números racionais, grandezas proporcionais), álgebra (cálculo algébrico, equações do 1º grau e inequações do 1º grau) e geometria (elementos fundamentais e ângulos).

O livro transmite a ideia que a geometria seria um conteúdo inferior quando reserva um espaço para seu estudo nas páginas finais. O autor Choquete (1995), faz uma crítica ao tratamento dado a geometria no livro didático, segundo ele

É surpreendente constatar como as pesquisas teóricas dos últimos séculos tem pouca influência sobre o ensino da geometria elementar. No momento em que possuímos todos os elementos para a construção de uma exposição coerente e simples, tendo pesquisas como as de Hilbert, completamente elucidado a natureza e o papel dos axiomas de base, os livros didáticos são, no que diz respeito aos fundamentos, inferiores aos “Elementos” que Euclides ensinava há mais de 2000 anos. (CHOQUETE, 1955, p. 76 apud VALENTE, 2008, p.589)

A aritmética e a álgebra são consideradas prioritárias por possibilitarem tratamentos das estruturas matemática. Há ênfase para o conceito de conjunto numérico e a prática de problemas algébricos. Segundo IBCEC 1962, na apresentação do programa moderno

Quando se fala na introdução da Matemática Moderna no ensino secundário, não se deve pensar que se pretende ensinar um programa completamente diferente dos programas já conhecidos. O que se deseja essencialmente com Modernos Programas de Matemática (e esta seria a expressão aconselhada) é estudar os mesmos assuntos da Matemática, conhecidos como essências na formação do jovem ginasiano, usando, porém, uma linguagem moderna que seja mais atraente às novas gerações. Essa linguagem moderna envolve substancialmente o conceito de conjunto, e de atender à formação das estruturas matemáticas, que permitam, com menos esforço, melhor aproveitamento das estruturas mentais já existentes no aluno, e dão ênfase ao caráter da Matemática atual. (IBCEC, 1962, apud VALENTE, 2008, p.600)

Os exercícios são encaminhadas no final de cada capítulo, após todas as explicações, ou quando determinado assunto é apresentado em mais de uma parte, então ao final de cada uma dessas partes, uma lista de exercícios é proposta.

A Figura 3 e a Figura 4 apresentam os exercícios.

Figura 3- Exercícios

16. EXERCÍCIOS: O CONJUNTO \mathbb{Z}

I) Calcular as seguintes expressões:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1) $+7 - 3$ | 10) $-2 - 10 - 3 + 1$ |
| 2) $-8 + 4$ | 11) $+17 - 9 - 15 + 2$ |
| 3) $-5 - 3$ | 12) $-12 - 3 - 40 - 50$ |
| 4) $+3 - 8$ | 13) $-25 - 75 + 30 + 10 - 50$ |
| 5) $-3 + 5 - 7 + 9$ | 14) $-8 + 4 - 30 + 20$ |
| 6) $-2 + 1 - 3 + 5 - 1$ | 15) $-20 + 125 + 45 - 30 - 10$ |
| 7) $+51 - 72 + 100 - 28 - 15$ | 16) $-250 + 300 - 120 + 510 - 180 - 300$ |
| 8) $+12 + 51 - 179 + 95 - 2$ | 17) $-15 + 25 - 35 + 60 - 80 - 110$ |
| 9) $+12 + 5 + 4 - 8$ | 18) $-30 + 180 - 110 + 160 - 200$ |

Fonte: Netto (1970, p.16)

Figura 4- Exercícios

III) Calcular as expressões:

- 1) $5 - (4 + 11 - 1) - [3 - (5 - 13)]$
- 2) $-5 - [3 + (7 - 5 - 3) - 11]$
- 3) $3 - \{3 - 5 - [-7 + (5 - 2) + 3] - 6\}$
- 4) $+8 - \{-[-2 + 1 - (+2 - 6)]\}$
- 5) $-2 + \{-1 + [+5 - 3 - (10 + 1) - 3] - 5 + 7\}$
- 6) $-9 + \{+ [+2 - 1 + (-50 + 28)]\}$
- 7) $- \{ [+2 - (+5 - 10 + 6) - 5 + 20 - (-17 + 13)] - 1 \} + 13$

IV) Calcular os produtos:

- | | |
|---|--|
| 1) $(-11) \cdot (-7) \cdot (+1) \cdot (-3)$ | 3) $(-3) \cdot (-2) \cdot (-1)$ |
| 2) $(-1) \cdot (-2) \cdot (+1) \cdot (+2)$ | 4) $(-3) \cdot (-2) \cdot (+5) \cdot (-8)$ |

Fonte: Netto (1970, p.17)

Nos dois excertos, da Figura 3 e 4, é apresentado como o autor do livro propõe os exercícios ao final de cada conteúdo constitutivo da obra. Analisando, ainda a obra de forma geral, é possível indicar que os exercícios na maioria dos capítulos do

livro seguem um modelo único que deve ser desenvolvido pelo aluno. O que modifica de um exercício para o outro são valores ou a estrutura de escrita como se apresenta o exercício. De forma geral, poucos são os capítulos que apresentam algum tipo de problema.

ASPECTOS RELACIONADOS A FRAGMENTOS DO CAPÍTULO 7 - GRANDEZAS PROPORCIONAIS, DA OBRA MATEMÁTICA NA ESCOLA RENOVADA DO AUTOR SCIPIONE DI PIERRO NETTO

O Capítulo 7 Grandezas Proporcionais da obra de Netto, conforme a Figura 5, é dividido em 5 tópicos: razões e proporções; divisão proporcional; regra de três simples e composta; porcentagem e juro simples, apresentados entre as páginas 106 à 175. A análise deste capítulo irá se desenvolver a partir de um dos tópicos que é “Regra de Três Simples”.

Figura 5 – Sumário

7	GRANDEZAS PROPORCIONAIS	
	Razões e proporções	106
	Divisão proporcional	139
	Regra de três simples e composta	148
	Porcentagem	157
	Juros simples	164

Fonte: Netto (1970)

O autor introduz o estudo de regra de três a partir do conceito Grandezas Diretamente e inversamente Proporcionais. Inicialmente propõe o estudo de Grandeza Diretamente Proporcional por meio de uma situação que envolve duas grandezas: comprimento do arame e o preço do arame, como revela a Figura 6.

Figura 6 – Grandezas Diretamente Proporcionais

REGRA DE TRÊS SIMPLES E COMPOSTA

87. GRANDEZAS DIRETAMENTE PROPORCIONAIS

Luís Fernando foi comprar 10m de arame e pagou Cr\$ 5,00 pela compra. Se comprasse 20 m, pagaria Cr\$ 10,00. Se comprasse 30 m, pagaria Cr\$ 15,00, e assim por diante.

Podemos ver, esquematizando as compras:

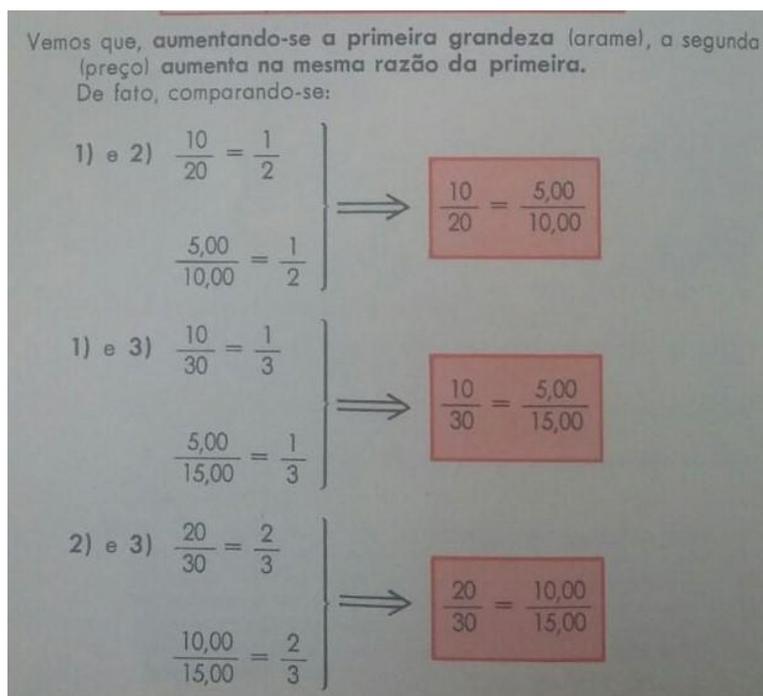
	Comprimento do arame	Preço do arame
1)	10 m	Cr\$ 5,00
2)	20 m	Cr\$ 10,00
3)	30 m	Cr\$ 15,00

Fonte: Netto (1970, p.148)

Conforme a Figura 6, ao introduzir grandezas diretamente proporcionais, o autor aborda uma situação que envolve duas grandezas, logo em seguida ele utiliza um quadro para organizar as informações apresentadas na situação.

O autor apresenta um modo para organizar o valor das grandezas envolvidas na situação, através da estrutura multiplicativa que permeia o conceito de proporcionalidade. Trazendo, na sequência procedimentos matemáticos que consideram a igualdade entre duas razões.

Figura 7 – Grandezas Diretamente Proporcionais



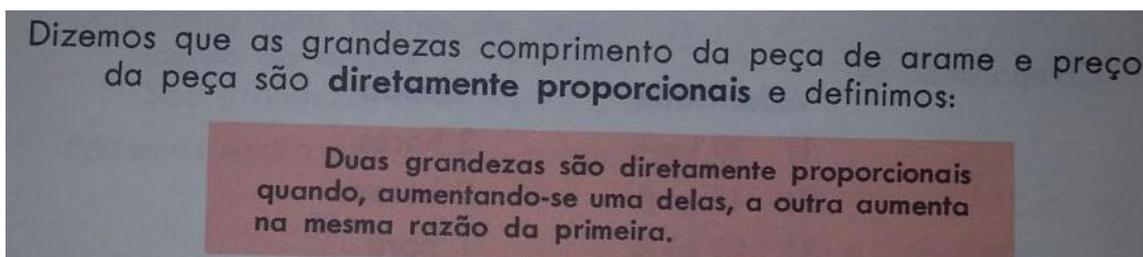
Fonte: Netto (1970, p.148)

Na Figura 7, é apresentada uma organização das ideias referente a Figura 6. Segundo o autor, “aumentando-se a primeira grandeza (arame), a segunda (preço) aumenta na mesma razão da primeira.” É isso que a obra apresenta em seguida, a comparação entre os valores da linha 1 e 2 referente aos dados das colunas determinadas como comprimento e preço.

Ao utilizar os dados da primeira coluna (comprimento) das linhas 1 e 2, o autor apresenta a razão gerada com os valores, no caso $\frac{1}{2}$. Em seguida utiliza os dados da segunda coluna (preço) onde a razão gerada pelos valores foi $\frac{1}{2}$. E essa comparação ocorre com os outros dados apresentados na Figura 6, que o autor apresenta através de uma comparação na Figura 7.

A Figura 8 apresentada a definição de Grandezas Diretamente Proporcionais.

Figura 8 – Grandezas Diretamente Proporcionais

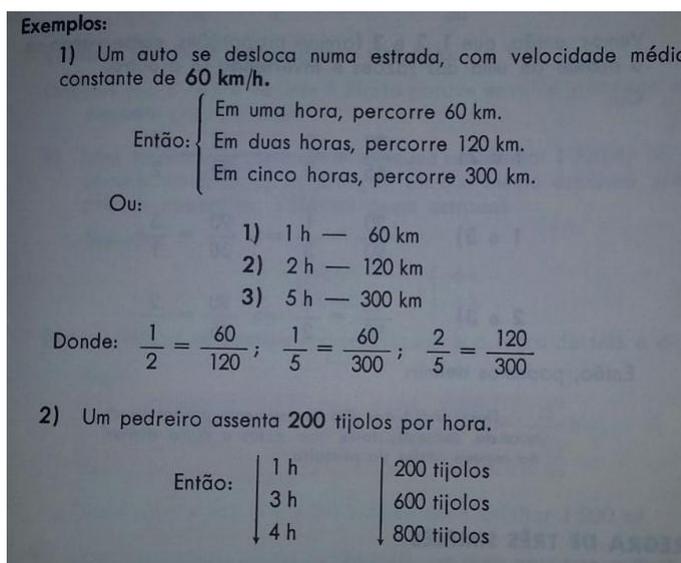


Fonte: Netto (1970, p.149)

A comparação entre duas grandezas, apresentada na Figura 6, possibilita a produção de entendimentos acerca das características de grandeza diretamente proporcionais. Em seguida a esta comparação a obra apresenta a definição de grandeza diretamente proporcional, como é apresentada na Figura 8, indica que “grandezas são diretamente proporcionais quando, aumentando-se uma delas, a outra aumenta na mesma razão da primeira.”

Para concluir esta unidade, após a definição de grandezas diretamente proporcionais, o autor expõe 2 exemplos. Estes apresentam situações envolvendo um contexto, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 – Exemplos de Grandezas Diretamente Proporcionais



Fonte: Netto (1970, p.149)

Na Figura 9 é apresentado os dois exemplos referentes ao conteúdo de Grandezas Diretamente Proporcionais, o primeiro exemplo é apresentado um automóvel que se desloca a uma velocidade X constante. O autor desenvolve o

exemplo fazendo as devidas observações durante a resolução e isso ocorre no exemplo 2. Os exemplos são de forma direta, onde o aluno não precisa realizar uma interpretação mais detalhada para conseguir compreender.

Segundo Silva (1989), uma das características didática da tendência empírico-ativista:

Tem como pressuposto básico que o aluno “aprende fazendo”. Por isso, didaticamente, irá valorizar, no processo de ensino, a pesquisa, a descoberta, os estudos do meio, a resolução de problemas e as atividades experimentais. (SILVA, 1989, p. 8 apud FIORENTINI, 1995, p. 11)

Na sequência o autor realizar a exposição do conteúdo “Grandezas Inversamente Proporcional”, como mostra a Figura 10.

Figura 10- Regra de Três

89. REGRA DE TRES SIMPLES

Consideremos os problemas:

- 1) Luís Fernando comprou 50 m de arame e pagou Cr\$ 2,50. Se comprasse 120 m, quanto pagaria?

Solução pelo método das proporções:

Esquematizamos o problema, colocando **numa mesma coluna as grandezas de mesma espécie** e numa mesma linha as **grandezas de espécies diferentes**, que se **correspondem** no problema.

Assim:

Arame	Preço
↓ 50 m	↓ Cr\$ 2,50
↓ 120 m	↓ x

Colocamos duas flechas de mesmo sentido para indicar que **ao aumento do arame** corresponde o **aumento no preço do arame**. São grandezas diretamente proporcionais.

Podemos então, escrever a proporção:

$$\frac{50}{120} = \frac{2,50}{x} \Rightarrow x = \frac{120 \cdot 2,50}{50} = \text{Cr\$ } 6,00$$

Portanto: 120 m de arame custam Cr\$ 6,00.

Dizemos que a **regra de três é direta** porque envolve grandezas **diretamente** proporcionais.

- 2) Uma asfaldadora automática consegue pavimentar 1 200 m² de uma estrada em 6 horas de serviço. Em que tempo asfaltar, sob as mesmas condições, 1 500 m² dessa estrada?

Solução:

↓ 1 200 m ²	↓ 6 h
↓ 1 500 m ²	↓ x h

São grandezas **diretamente** proporcionais e a regra de três é **direta**.

Logo:

$$\frac{1\ 200}{1\ 500} = \frac{6}{x} \Rightarrow x = \frac{6 \cdot 1\ 500}{1\ 200} = \frac{15}{2} \text{ h}$$

Ou: 7 h e 30 minutos.

Resposta: Levará 7 h e 30 minutos para asfaltar 1 500 m².

Fonte: Netto (1970, p.150-151)

Como pode ser percebido a partir da análise da Figura 10, a técnica de resolução “Regra de Três Simples”, que compõe parte do capítulo referente a Grandezas Proporcionais, é apresentado primeiramente com um problema, o qual envolve as grandezas comprimento e preço. Logo após, o livro traz um método de solução, onde há uma explicação como o mesmo deve ser resolvido. Utilizando o método de proporção, é apresentada a resolução do problema e uma explicação da sua resolução. Após a resolução da situação problema apresentada pelo autor, é explicitado o que é regra de três direta e porque a mesma é chamada assim.

Na Figura 10 é apresentado primeiramente uma resolução de problemas. Esta resolução de problemas apresentada antes da técnica de resolução “Regra de Três Simples”, apresenta indícios da Tendência Empírico-Ativista. Segundo Silva 1989 em algumas das características didáticas desta tendência,

Não enfatiza tanto as estruturas internas da matemática, mas sua relação com as ciências empíricas (Física e Química) ou com situações-problema do cotidiano dos alunos. Ou seja, o modelo matemático privilegiado é o da Matemática Aplicada, tendo como método de ensino a Modelagem Matemática ou a Resolução de Problemas. (SILVA, 1989, p. 8 apud FIORENTINI, 1995, p. 12)

Figura 11 – Regra de Três

- 3) Com velocidade média de 50 km/h, um auto percorre a distância entre duas cidades em 6 horas e 30 minutos. Quanto tempo levaria se mantivesse uma velocidade média de 60 km/h?

Temos:

Velocidade	Tempo
↑ 50 km/h	↓ 6 h 30 min
↓ 60 km/h	↑ x

As flechas têm sentidos opostos porque a regra de três é **inversa**. De fato, **aumentando-se a velocidade, o tempo diminui**.

Logo:

$$\frac{50}{60} = \frac{x}{6 \text{ h } 30 \text{ min}}$$

Ou, como 6 h 30 min = 390 minutos, teremos a resposta em minutos, fazendo:

$$\frac{50}{60} = \frac{x}{390} \Rightarrow x = \frac{50 \cdot 390}{60} = 325 \text{ minutos.}$$

Ou: 5 h e 25 min.

Os problemas anteriores são de **regra de três simples**, porque são dadas **duas grandezas apenas e a variação de uma delas**, isto é, **são dados três elementos**. Pergunta-se sempre qual a variação correspondente que a segunda grandeza sofreu.

Quando o problema apresentar mais de duas grandezas, teremos uma **regra de três composta**.

Fonte: Netto (1970, p. 151-152)

Em outra página no livro, um recorte reproduzido na Figura 11, apresenta uma continuação do conteúdo referente a regra de três simples. Apresenta da mesma forma como o recorte anterior, primeiramente há um problema, envolvendo uma distância apresentada pelo sistema de medidas em quilômetros e outra grandeza envolvendo tempo apresentada em horas.

Logo após, vem a explicação do método utilizado para a resolução do problema apresentado, que foi a técnica regra de três simples, e o autor apresenta o motivo porque foi utilizado esta técnica. E no final ainda apresenta uma forma de como distinguir quando é regra de três composta.

CONCLUSÃO

Ao analisar de forma geral a obra é possível perceber que a mesma apresenta indícios da tendência formalista moderna, pois no momento em que o autor da obra aborda a carta ao professor no início do livro didático é possível perceber que ali está claramente a tendência formalista moderna, pois trata o aluno como um ser passivo, como mero reproduzidor, e o professor sendo o centro do processo de ensino e aprendizagem. Outra situação que é possível perceber é nos exercícios apresentados no Capítulo 1 da obra. O que muda de um exercício para o outro são os valores numéricos das atividades propostas, nesse contexto, o aluno apenas pratica uma técnica de resolução, uma das características da tendência formalista moderna.

A partir da análise realizadas do Capítulo 7 é possível perceber que ao tratar do conteúdo regra de três, a forma como autor apresenta o estudo, há indícios de características as quais se aproximam da tendência empírico-ativista. Pois uma das características desta tendência é que o aluno aprende através da resolução de problemas. Essa tendência procura valorizar o processo de aprendizagem dos alunos, onde o aluno é considerado um ser ativo. Segundo Fiorentini 1995, o professor deixa de ser o elemento fundamental do ensino, tornando-se orientador ou facilitador de aprendizagem. O aluno passa a ser considerado o centro da aprendizagem- um ser “ativo”.

Desta forma a análise do livro permitiu compreender aspectos do processo de constituição da matemática e os movimentos ocorridos para a sua formação como uma área de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília, p. 1-562, 2013.

BRUM, Mariza de Andrade. **Tendência Pedagógica na Educação Matemática Escolar: Segundo Estudos de Fiorentini**, Santa Maria, 2012.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetiké, Campinas, n. 4, p. 1-37, 1995.

GOMES, Maria Laura Magalhães. **História do Ensino da Matemática: uma introdução**, Belo Horizonte, 2013.

NETTO, Scipione Di Perro. **Matemática na Escola Renovada**, São Paulo, 1970.

RIO GRANDE DO SUL, Secretaria de Estado da Educação. **Referencias Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul: Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico: Porto Alegre, RS: SE/DP, 2009.

VALENTE, Wagner Rodrigues. **Oswaldo Sangiorgi e o Movimento da Matemática Moderna no Brasil**. Curitiba, 2008