



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica

Análise Vertical

Grupo C

Fabício Adolfo de Lima 170882
Josimara Cristina da Silva 170915
Leonardo Assumpção de Campos 171889
Lucas Henrique Di Piero 182556
Millena Poli Chinaglia 184679

Professor: Dr. Henrique N. Sá Earp

Campinas
2019

Grupo C

Fabício Adolfo de Lima 170882
Josimara Cristina da Silva 170915
Leonardo Assumpção de Campos 171889
Lucas Henrique di Piero 182556
Millena Poli Chinaglia 184679

Análise Vertical

Trabalho realizado para a disciplina Análise de Livros e Materiais Didáticos de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Campinas.

Professor: Dr. Henrique N. Sá Earp

Campinas
2019

Sumário

1	Introdução	3
2	Metodologia	3
2.1	Estrutura Editorial	3
2.2	Linguagem e Abordagem	3
2.3	Conceitos e Definições	4
2.4	Aplicações e Práticas	4
3	Erros	5
4	Exercícios	13
5	Conclusão	17

1 Introdução

De acordo com o PNLD 2019, o livro didático,

[...] traz elementos para o planejamento e a gestão das aulas, capacita o(a) professor(a), contribui para a construção de conceitos e atitudes frente ao mundo e à Matemática, auxilia na avaliação da aprendizagem dos alunos, colabora para implementação da BNCC. (Guia Digital do PNLD 2019, p. 15)

Esse trecho enfatiza o papel auxiliador do livro didático. O mesmo não isenta o docente de sua autonomia em sala de aula porque este também deve complementar as informações do material, realizar correções, fornecer outras atividades e adequá-las à realidade dos alunos.

É baseado nessas informações e na importância do uso de um material didático de qualidade que potencialize a aprendizagem dos alunos e que incentive a criatividade, reflexão, a discussão e o pensamento lógico e crítico em sala de aula, que apresentamos uma metodologia que busca levar em consideração esses principais pontos.

Tal tentativa fundamenta-se na chamada *Análise Vertical* do material, que consiste na realização de críticas ao livro, levando em conta seu conteúdo a partir de critérios pré-estabelecidos e sugerindo possíveis alterações.

Ainda, nossa categorização de erros foi inspirada no Exame de Textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio, de Elon Lages Lima, bem como em trabalhos anteriores da disciplina MA225, com adaptações do grupo.

Analisamos o Capítulo 7 do Livro do Professor intitulado Projeto Teláris: Matemática 7, de Luiz Roberto Dante. O capítulo aborda o tema Proporcionalidade, apresentando os tópicos: razões, proporções, regra de três simples e regra de três composta.

2 Metodologia

2.1 Estrutura Editorial

E1. Padronização (texto e imagem): Falta de padronização da estrutura do texto em relação ao uso da fonte, cor e tamanho de textos e parágrafos; falta de uniformização das caixas de texto (ex.: uso de uma mesma cor para caixas de texto de definições e para exemplos) e onde estão localizadas, bem como o tamanho das imagens do capítulo;

E2. Layout: Excesso ou falta de imagens e caixas de texto que possam prejudicar o andamento da leitura.

2.2 Linguagem e Abordagem

L1. Inadequação da linguagem: Linguagem (escrita ou visual) e abordagens incoerentes com a faixa etária que podem causar estranhezas no leitor;

L2. Excesso/falta de formalismo: Uso exagerado ou escasso de rigor matemático;

L3. Desmotivação: A abordagem é desinteressante, não sendo desenvolvida de maneira gradual, nem apresentando desafios ou curiosidades ao leitor.

2.3 Conceitos e Definições

- C1.** Erros de desatenção: Erros tipográficos;
- C2.** Erros de definição/conceito: Definições e conceitos incorretos, confusos, sucintos demais ou com excesso de informação dificultando a compreensão,
- C3.** Falta de pré-requisitos: Passagens que utilizam ferramentas que serão estudadas em capítulos/anos posteriores, no entanto, o autor adianta-se;
- C4.** Revisão: Não retomada de conceitos vistos nos capítulos ou anos anteriores presumindo que os alunos já os dominem;
- C5.** Falta de sistematização: Falta de sistematização dos exemplos e falha de síntese em um conceito abstrato.

2.4 Aplicações e Práticas

- A1.** Excesso/falta de exemplos e exercícios: Determinado assunto não possui exemplos/exercícios suficientes ou contém muitos deles;
- A2.** Falsa contextualização: Exemplos/exercícios que não condizem com a realidade ou possuam resultados impossíveis;
- A3.** Obscuridade: Resolução incompleta de exemplos/exercícios, em que ocorre pulos de etapas ou que é apresentada de forma confusa por consequência da falta de clareza e/ou objetividade;
- A4.** Sequenciamento: Falta da apresentação do conteúdo antes da apresentação de exemplos e exercícios;
- A5.** Conteúdo inadequado: Não aborda o tema do capítulo;
- A6.** Dificuldade não gradual: Não estimula a aprendizagem através do aumento crescente da dificuldade dos exercícios ou não indica no próprio exercício seu nível (ex.: o número de pontos indica o grau de dificuldade do problema ●, ●● ou ●●●);
- A7.** Repetitividade: Muitos exemplos/exercícios iguais (ex.: mudança apenas de números);
- A8.** Incoerência do enunciado: O exercício em seu enunciado fornece a resposta do problema anterior.

Tabela 1: Tabela de Ocorrências

Sigla	Ocorrência
E1	220, 223, 226, 227, 233, 245
E2	220, 222, 233, 231
L1	223, 228
L2	223, 226, 233, 240
L3	221, 227, 229, 232, 237
C1	0
C2	223, 227, 228, 229, 231, 248
C3	227
C4	223, 224, 243, 228
C5	223, 231, 232, 234, 240, 242, 245, 248
A1	223, 231
A2	233, 243, 258
A3	223, 224, 233
A4	228, 247
A5	221
A6	240, 253, 258
A7	228, 231, 232, 237
A8	226

3 Erros

Páginas 220 e 221

Erro: E1 - Padronização

Nas páginas que antecedem o início do Capítulo 7 temos 4 imagens desconexas (cada imagem representa uma unidade do livro), o que leva a uma falta de padronização.

Erro: E2 - Layout

Ainda com relação às imagens destas páginas, as diversas figuras tomam mais da metade da página e poluem visualmente o livro.

Erro: A5 - Conteúdo inadequado

Na página 221 temos 5 perguntas enunciadas em *Ponto de partida*. As questões não se relacionam com o tema abordado no capítulo, com exceção da pergunta de número 5 que envolve a razão dos dólares arrecadados e dos dólares gastos com o filme *Avatar*.

Erro: L3 - Desmotivação

Também com relação às 5 questões levantadas, elas são irrelevantes, não estimulam a curiosidade dos alunos e não contribuem para o que será desenvolvido ao longo do capítulo.

Página 222

Erro: E2 - Layout

Repete-se o mesmo erro das páginas anteriores devido ao uso desnecessário de imagens na página, sendo elas: parte da imagem do personagem *Avatar* no canto esquerdo e a bomba

de gasolina no canto superior esquerdo.

Página 223

Erros: E2 - Layout

Nessa página temos o início da seção 2 intitulada por *Razões*. Após o subtítulo *A ideia de razão* e o exemplo que introduz o assunto, ao inserir personagens com balões de diálogo com “o significado da razão entre 15 e 20”, é gerada uma poluição visual que é intensificada com a fotografia de um grupo de alunos.

Erro: L1 - Inadequação da linguagem

Além disso, a fotografia do grupo de alunos não representa alunos da faixa etária, tanto dos estudantes que o autor cita no exemplo, quanto do público-alvo do livro, que no caso é 7º ano.

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Logo após a sequência de imagens temos uma caixa de texto que define o termo razão:

A razão entre dois números a e b , com $b \neq 0$, é o quociente de $a : b$, que pode ser indicado por $\frac{a}{b}$ ou qualquer outra forma equivalente.

O autor não deixa claro que a e b são números reais e encerra sua definição com a frase “ou qualquer outra forma equivalente”, sem deixar indicado estas “formas equivalentes”.

Erro: C5 - Falta de sistematização

Além disso, logo após a definição, o autor, ao revelar o que seriam as “formas equivalentes” de uma razão, utiliza de um exemplo (Figura 1) para defini-las, conduzindo a um novo erro:

Por exemplo:

A razão entre 9 e 15 é 9:15 ou $\frac{9}{15}$ ou $\frac{3}{5}$ ou 0,6 ou 60%.

Figura 1: Exemplo

Erro: E1 - Padronização

Também identificamos a falta de padronização ao notarmos o uso da mesma cor (amarelo) da caixa de texto para definições no exemplo.

Erro: A3 - Obscuridade

Ainda neste exemplo, não se esclarece o porquê de todas as formas serem equivalentes, assim, sugere-se que o autor esclareça que $\frac{3}{5}$, é uma fração equivalente a $\frac{9}{15}$. Além do mais, que a representação em número decimal de $\frac{9}{15}$ é 0,6, que por sua vez pode ser reescrito como $\frac{60}{100}$ que em porcentagem é 60%.

Erro: C4 - Revisão

Também não propõe uma retomada dos conceitos de frações equivalentes, representação em número decimal de uma fração e porcentagem, presumindo que os alunos os recordem no exemplo.

Final da página 223 e início da página 224

Erro: A1 - Excesso/falta de exemplos e exercícios

Ao final da página 223 temos exposto o seguinte trecho:

A *ordem* dos números no cálculo de uma razão é *importante*. Por isso, cada número recebe um nome.

E no início da página 224, uma nova caixa de texto apresenta esses “nomes”:

Na razão entre a e b ($\frac{a}{b}$), a é chamado de antecedente e o b é chamado de conseqüente.

Consideramos que o autor adiantou-se com a nomenclatura. Sugerimos que sejam expostos mais exemplos que envolvam a razão, por exemplo, problemas de diluição de solução, de rendimento de um(a) jogador(a) em uma partida, a razão de crianças do 7º ano que gostaram do filme *Avatar*, etc, ao invés de delimitar a subseção *A ideia de razão* a um único exemplo (ver início da página 223) que envolve identidades de gênero naturalizadas no binário gênero-biológico.

Erro: L2 - Excesso/falta de formalismo

Ainda no início da página 224, consideramos que tal nomenclatura é desnecessária e o autor poderia utilizar termos já conhecidos pelos alunos em frações: numerador e denominador.

Página 224

Erro: A3 - Obscuridade

Após a conceituação de “antecedente” e “conseqüente” no início da página 224, são fornecidos exemplos de razões; há a omissão dos conceitos “antecedente” e “conseqüente” em todos os exemplos, exceto o item d) e assim não exercita a assimilação pelo estudante, o que corrobora para a falta da necessidade de tal nomenclatura. O item c), por exemplo, poderia gerar confusão nos alunos em qual seria o “antecedente” e o “conseqüente”.

Página 226

Erro: L2 - Excesso/falta de formalismo

Na subseção *Porcentagem como razão*, o autor define:

Porcentagem é a razão que tem o conseqüente (2º termo) igual a 100.

Aqui questionamos, o que é 1º e 2º termo em uma razão? Há uma imprecisão da linguagem matemática e novamente sugerimos o uso do termo denominador.

Erro: E1 - Padronização

Logo em seguida temos o seguinte trecho (Figura 2):

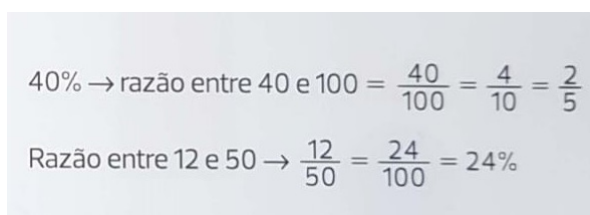

$$40\% \rightarrow \text{razão entre 40 e 100} = \frac{40}{100} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$
$$\text{Razão entre 12 e 50} \rightarrow \frac{12}{50} = \frac{24}{100} = 24\%$$

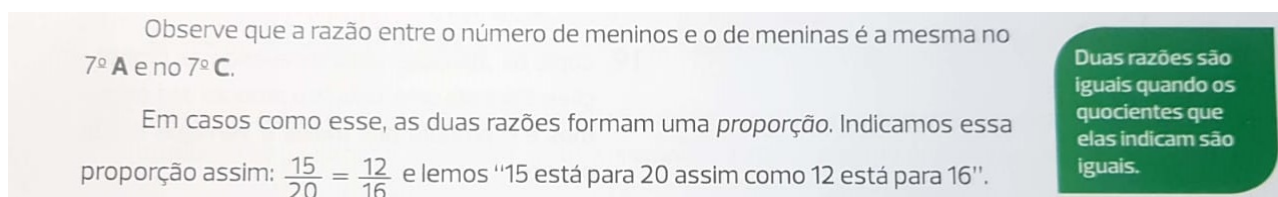
Figura 2: Porcentagem

O trecho apresenta-se esquemático, comprometido estruturalmente.

Página 227

Erro: E1 - Padronização

Na subseção *A ideia de proporção*, da seção 3 *Proporções*, temos uma caixa de texto localizada em um local inadequado (Figura 3), pois tal trecho deveria estar localizado no corpo do texto, logo após o exemplo, pois conceitua o que é visto por meio do exemplo.



Observe que a razão entre o número de meninos e o de meninas é a mesma no 7º A e no 7º C.

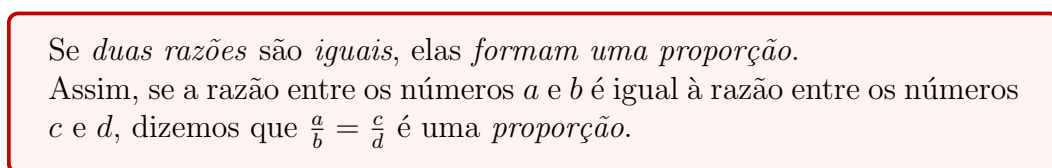
Em casos como esse, as duas razões formam uma *proporção*. Indicamos essa proporção assim: $\frac{15}{20} = \frac{12}{16}$ e lemos "15 está para 20 assim como 12 está para 16".

Duas razões são iguais quando os quocientes que elas indicam são iguais.

Figura 3: Caixa de texto

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Em seguida, o autor define:



Se *duas razões são iguais*, elas *formam uma proporção*. Assim, se a razão entre os números a e b é igual à razão entre os números c e d , dizemos que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ é uma *proporção*.

O autor não destaca que a, b, c e $d \in \mathbb{R}$ e $b \neq 0$ e $d \neq 0$.

Erro: L3 - Desmotivação

Em seguida, ainda na página 227, temos a seguinte personagem com um balão de diálogo (Figura 4):

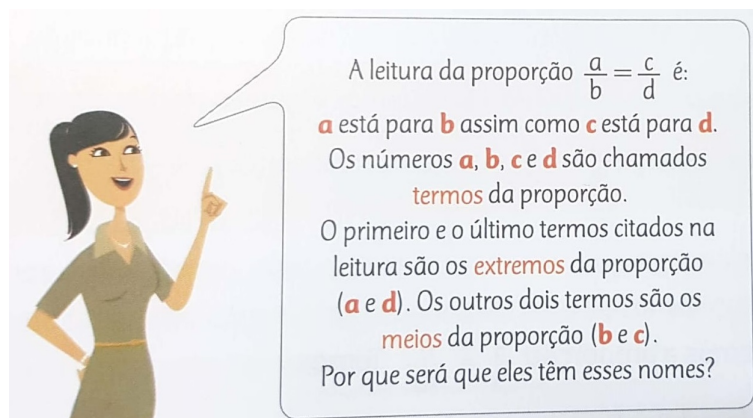


Figura 4: Meios e extremos

O autor não responde a pergunta em seguida, não revelando o porquê dos termos “meios” e “extremos”, apenas lança a questão. Acreditamos que o autor esperava a seguinte resposta:

$$a:b=c:d \text{ (b e c são os “meios” e a e d são os “extremos”)}$$

Erro: C3 - Falta de pré-requisitos

Além disso, o autor adianta-se com esse questionamento do balão diálogo, uma vez que apresentará apenas posteriormente o tópico (ainda, destacamos que fará uso dos termos no exercício 19 da página 228 propondo uma resolução de maneira mecânica, sem significado ao aluno).

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Ainda, sobre o balão de diálogo, consideramos tal trecho confuso, não apresentando um objetivo claro e não havendo nenhuma orientação ao professor.

Página 228

Erro: L1 - Inadequação da linguagem

Logo após os exercícios, temos a subseção *Propriedade fundamental das proporções* em que o autor introduz o assunto de tal forma:

O que ocorreu com as proporções da atividade anterior acontece com todas as proporções e é conhecido por *propriedade fundamental das proporções*.

O autor não especifica a qual atividade está se referindo, que no caso é o exercício de número 19 o que não fica claro ao aluno.

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Os termos “meios” e “extremos” são desnecessários na caixa de texto que conceitualiza a “*Propriedade fundamental das proporções*”:

Em toda proporção, o produto dos extremos é igual ao produto dos meios.

Simbolicamente: se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ é uma proporção, então $a \cdot d = b \cdot c$.

Sem a resposta da pergunta do balão de diálogo realizada pela personagem citada anteriormente, tais termos não possuem sentido algum; o que seriam “meios” e “extremos” nesta representação $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$?

Por definição, temos que se $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (a está para b assim como c está para d) é válido $ad = bc$.

Sugerimos ainda, que o autor deixe claro que tal propriedade não se restringe às proporções, mas é também uma propriedade das igualdades. Assim, com os conhecimentos que os alunos já detêm de equações, $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow ad = bc$:

$$\begin{aligned} \frac{a}{b} &= \frac{c}{d} \\ \frac{a}{b}(bd) &= \frac{c}{d}(bd) \text{ (multiplicando ambos os lados por } bd) \\ \left(\frac{a}{b}b\right)d &= \left(\frac{c}{d}d\right)b \text{ (das propriedades de associatividade e comutatividade)} \end{aligned}$$

Como $\left(\frac{a}{b}b\right) = a$ e $\left(\frac{c}{d}d\right) = c$, concluímos que $ad = cb$ ou $ad = bc$.

Em seguida, o autor faz o processo anterior em um exemplo numérico, fazendo uso de um exemplo no lugar do caso geral.

Página 229

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Na subseção *Outras propriedades das proporções*, o autor comete o mesmo erro da página anterior, uma vez que tais “propriedades das proporções” advêm das propriedades de igualdades.

Erro: L3 - Desmotivação

Ainda, dado o que foi exposto anteriormente, a exploração seguinte (Figura 5) é desinteressante e mecânica, tornando-se isenta de significado:

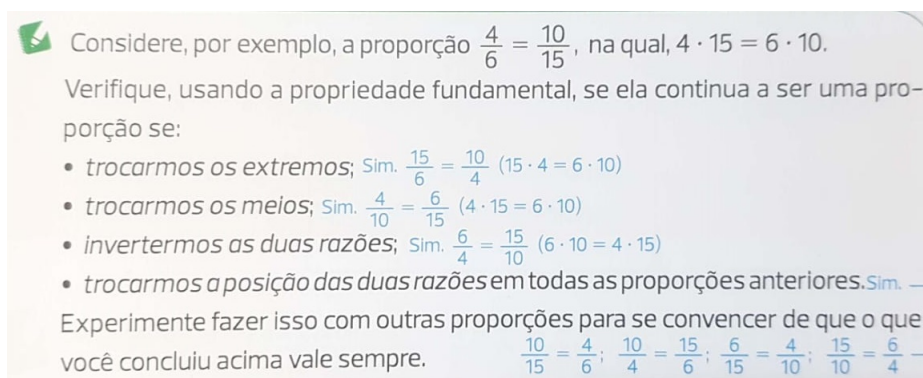


Figura 5: Exemplo

Uma sugestão ao autor é não impor tais circunstâncias e termos (meios, extremos, etc), mas estimular os alunos a mapear outras proporções a partir de $4 \times 15 = 6 \times 10$, utilizando dos conhecimentos que já detêm.

Página 231

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

Na subseção *Grandezas proporcionais*, em *Grandezas diretamente proporcionais* o autor faz uso de um exemplo como definição. Sugerimos, por exemplo, a inserção de trechos como:

Já relembramos o que são grandezas, a partir daí podemos definir a razão entre duas grandezas como o quociente de suas medidas.

Duas grandezas x e y são proporcionais ou diretamente proporcionais se estão assim relacionadas $\frac{y}{x} = k$ ou $y = kx$, onde k é uma constante positiva, chamada de constante de proporcionalidade.

Da mesma forma temos $\frac{x}{y} = \frac{1}{k}$ ou $x = cy$, onde $c = \frac{1}{k}$.

Erro: A1 - Excesso/falta de exemplos e exercícios

Há falta de mais exemplos, visto que há apenas um exemplo antes do início da seção de exercícios sobre o tópico.

Erro: E2 - Layout

Há um excesso de informação; o personagem com o balão de diálogo, a caixa com a conta correspondente ao raciocínio do personagem, a fotografia e, logo em seguida, a caixa de texto.

Erro: C5 - Falta de sistematização

Novamente, na caixa de texto, o autor usa de exemplos para conceituação:

Em casos como esse, dizemos que as grandezas correspondentes a número de bermudas e metros de tecido são *diretamente proporcionais* ou apenas que são *proporcionais*. Quando o valor de uma dobra, triplica ou é reduzida à metade, o valor da outra também, triplica ou é reduzido à metade, e assim por diante.

Página 232

Erro: C5 - Falta de sistematização

Nesse caso, a definição geral de grandezas inversamente proporcionais foi baseada em um exemplo específico sobre quilometragem e tempo de diferentes veículos.

Página 234

Erro: C5 - Falta de sistematização

Aqui é utilizado novamente um exemplo para a definição de coeficiente de proporcionalidade. Considerando que foi utilizado um exercício anterior, pressupõe-se que ele seja estudado em sala, já que serve de base para a definição. O exercício em questão foi avaliado na parte 3 do trabalho, em *Exercícios (35)*.

Página 235

Nesta página temos um quadro chamado *Leitura*, que traz um pouco da história e da importância que a proporcionalidade teve na Antiguidade e no Renascimento. Temos o seguinte trecho “[...] um dos princípios da proporção ideal era que a altura do corpo humano deveria corresponder a sete vezes a altura da cabeça”, o que mostra como o conceito de proporcionalidade poderia ter sido melhor explorado, muito além de um simples exemplo de quilômetro *versus* tempo, assim, sugerimos ao autor incluir essas notas históricas ao longo do capítulo, servindo como curiosidades e de estímulo aos alunos.

Páginas 236 e 237

Aqui podemos notar clareza nas definições dos quadros amarelos e a explicação de *Escala* foi bem colocada.

Página 238 e 239

Ambas as páginas contam com explicações simples e objetivas seguidas de um exemplo rápido, uma boa abordagem para se aprender um assunto menos complexo de forma a não deixar um conteúdo avulso, também abre espaço para que os alunos possam enxergar algumas aplicações.

Página 240

Erro: C5 - Falta de sistematização

Já no começo dessa página é pedido para retomar novamente ao exercício 35, e assim o utiliza de exemplo para tentar inserir o conceito de regra de três e o porquê do nome ser esse. Assim, erra friamente de forma que o exercício 35, com respostas tão vagas à suas “questões exemplo”, torna ainda mais confuso de entender de onde surgiram 3 valores do exercício. Apesar de existir uma ótima sugestão para o professor e também uma boa curiosidade durante a explicação, a citação ao *Exercício 35* desqualifica tudo isso.

Essa é uma situação de proporcionalidade direta: dobrando o comprimento da barra, a massa dobra; triplicando o comprimento, a massa triplica, e assim por diante.

Figura 6: Caixa de Texto

Erro: L2 - Excesso/Falta de formalismo

Novamente se utiliza de um exemplo acima ao invés de dar um exemplo geral e introduzir a palavra “grandeza”, assim a definição fica com um formalismo incompleto e ainda se utiliza do exemplo de forma errada.

Erro: A6 - Dificuldade não gradual

Durante todos os 3 exemplos, nota-se pouco interesse do autor em aumentar o nível de dificuldade dos mesmos, de forma a mostrar outros possíveis de se encontrar. Assim, todos os 3 exemplos são iguais, com números diferentes e alguma ou outra palavra trocada.

Página 242

Erro: C5 - Falta de sistematização

No início do conteúdo “regra de três simples em situações de proporcionalidade inversa” faltou uma definição formal sobre o assunto. Inicia-se o conteúdo a partir de um

exemplo. Mesmo após o exemplo ele não formaliza o conteúdo de forma adequada.

Página 243

Erro: C4 - Revisão

Neste caso faltou ter colocado um exemplo de cada caso (diretamente e inversamente proporcionais) antes dos exercícios.

Página 245

Erro: C5 - Falta de sistematização

No conteúdo “Porcentagem de números usando regra de três”, o autor passa exemplos de como encontrar porcentagem a partir da regra de três, sem antes definir o que está fazendo. Por exemplo, bastava ele escrever, antes de apresentar o conteúdo, que essa é uma aplicação da regra de três diretamente proporcional e depois mostrar os exemplos.

Erro: E1 - Padronização

O autor já utiliza as cores amarela e roxa para certas circunstâncias e as utiliza nos exemplos, o ideal seria trocar essas cores (a caixa roxa era usada até então como uma caixa de destaque, para chamar a atenção dos alunos para algum passo durante os cálculos).

Página 247

Erro: A4 - Sequenciamento

O balão de diálogo poderia aparecer antes do exemplo, de forma introdutória ao conteúdo.

Página 248

Erro: C5 - Falta de sistematização

O conteúdo desta página se inicia com exemplos, sem uma breve introdução ao conteúdo. Colocar os balões amarelos antes do exemplo já daria uma introdução ao conteúdo.

Erro: C2 - Erros de definição/conceito

No primeiro quadrinho amarelo o autor diz “[...] é sempre uma **reta** (ou parte dela)”, neste momento ele deveria dar um exemplo de ambos os casos.

4 Exercícios

O capítulo analisado trabalha muito bem com os tipos de exercícios, estimulando o aluno a abordar diversos temas em exercícios variados. Entretanto, podemos notar como, de modo geral, existe o abuso por parte da repetição em exercícios de fácil resolução (mudando apenas os números ou o tema de cada exercício). Assim, é possível notar que a falta de um aumento gradual na dificuldade dos exercícios pode vir a prejudicar e muito a experiência didática com o livro.

Páginas 224 a 226

Exercício 1

Erros: C4 - Revisão

Faltou relembrar a conceito de número decimal e porcentagem, algo que o autor não faz inclusive durante o capítulo, apesar de mostrar estas formas anteriormente, estes nomes

não são apresentados ao aluno, dificultando assim a maneira dele obter os resultados esperados pelo exercício.

Exercício 2

Erro: C4 - Revisão

Novamente, o autor não retoma o conceito de fração irredutível antes da pergunta.

Exercício 6

Erro: A8 - Incoerência do enunciado

O grande problema desse exercício é que durante o enunciado são respondidas os itens do exercício anterior (questão 5).

Página 228

Exercício 18

Erro: C4 - Revisão

No enunciado do exercício faltou definir o que seria o símbolo \neq (diferente), para que os alunos pudessem lembrá-lo.

Exercício 19

Erro: A4 - Sequenciamento

Solicita que o aluno faça o produto dos “meios” e “extremos” em uma lista de proporções, que foi formalizado somente após o exercício. No final da página anterior (227), no balão de diálogo de uma personagem, o autor revela que na proporção $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, a e d são os extremos e b e c são os meios, e questiona o uso destes termos, porém como já mencionado, o autor não responde a questão e como consequência, faz uso de modo mecânico, sem atribuição de sentido neste exercício.

Erro: A7 - Repetitividade

Além disso, utiliza-se do argumento “*copie do exercício anterior*”, utilizando da mesma lista de proporções, somente para a adição de mais um exercício e assim, é um exercício desnecessário à seção.

Página 231

Exercício 32

Erro: A7 - Repetitividade

Pede para voltar ao início do capítulo, perdendo totalmente o contexto do exercício. Esse tipo de interação é para passar para os alunos que aquele conteúdo não foi esquecido, e a deixa do exemplo para trás foi proposital.

Página 232

Exercício 33

Erro: A7 - Repetitividade

Se utiliza do mesmo argumento de retomar o enunciado anterior, ainda é menos prejudicial na perda de contexto, pois o mesmo se encontra logo acima, porém ainda é um tipo de exercício mal elaborado.

Erro: L3 - Desmotivação

A repetitividade pode levar ao desestímulo do aluno.

Página 233

Exercício 35

Erro: E1 - Padronização

Uso da mesma cor (amarelo) nas caixas de texto das definições, nas caixas de texto que aparecem no exercício (itens a, b e c). Também no item b) escreve “Jogando *dois* dados” (o número 2 escrito por extenso) e depois na mesma frase “[...] jogar *4* dados”.

Erro: L2 - Excesso/falta de formalismo

No item b), na caixa de texto em verde, não está claro de quais grandezas o autor se refere, uma relação entre os dados (2:4 que é proporcional) ou uma relação entre dados e pontos (2:7 que não é proporcional).

Erro: A2 - Falsa contextualização

No item c), há um problema de contextualização, posto que o autor impõe um ritmo de leitura de um livro, o que está fora da realidade, sabemos que o tempo pode variar dependendo do quão submerso o leitor está na história, pode ocorrer de se voltar várias vezes em um mesmo parágrafo, além dos momentos de reflexão durante a leitura.

Erro: A3 - Obscuridade

Com relação as respostas dos itens b) e h), “As grandezas não são proporcionais. Não dá para saber”, está implícito que só há uma forma de saber, quando na verdade dispomos de outras formas, ocorrendo uma omissão do autor ao vetá-las. No item b) temos que a resposta é possível de ser obtida por estimação, através de modelagem probabilística, onde apesar dos alunos ainda não possuem tais ferramentas é essencial que o autor priorize a clareza e correção das informações passadas no livro. Também no item h), “Nos 5 primeiros dias de janeiro, choveu em 3 dias. E, nos 10 primeiros dias de janeiro, choveu quantos dias?”, novamente, no livro do professor o autor coloca “As grandezas não são proporcionais. Não dá para saber”, quando na verdade, apesar dos estudantes não possuem ferramentas suficientes para resolver tal questão, eles possuem a informação de que pelo menos 3 dias choveram durante o intervalo de 10 dias.

Página 237

Exercícios 39 e 40

Erro: A7 - Repetitividade

Ambos se utilizam do mesmo argumento “*retomar o enunciado anterior*” ou “*voltar a tal página*”, assim é um exercício que agrega pouco valor e se utiliza da ideia que seja necessário ler o livro de forma contínua.

Erro: L3 - Desmotivação

O autor voltar a repetir as mesmas situações diversas vezes pode levar a desmotivação do aluno.

Página 243

Exercícios 54

Erro: A2 - Falsa contextualização

No exercício, o autor propõe a seguinte situação “Em 4 horas, eu li 60 páginas de um

livro de poemas. No mesmo ritmo, quantas páginas eu lerei em 6 horas?"; novamente um problema de contextualização, ao autor sugerir um "ritmo" de leitura, ainda mais se tratando de um livro de poemas.

Página 253

Exercícios

Erro: A6 - Dificuldade não gradual

Os exercícios seguem um bom padrão e são bem variados, porém é possível perceber a ausência de aumento na dificuldade; torna-os cansativos de serem feitos.

Página 258

Exercício 2

Erro: A2 - Falsa contextualização

Propõe-se o seguinte exercício "Raimundo comprou um relógio que tem apresentado o seguinte problema: ele atrasa 21 segundos a cada 7 dias. Quanto ele atrasará em 360 dias?", havendo um problema de contextualização, não condiz com a realidade um relógio apresentar um defeito que é "programado" para ocorrer a cada 7 dias.

Exercícios

Erro: A6 - Dificuldade não gradual

São exercícios variados e bem diversificados para completar o capítulo como um todo, porém ainda fica complexo identificar se existe algum aumento gradual na dificuldade, ou mesmo se é possível retomar o conteúdo e fixá-lo como um todo.

5 Conclusão

A partir da nossa metodologia, identificamos um total de 61 erros no Capítulo 7 intitulado Proporcionalidade, do livro Projeto Teláris: Matemática 7, livro do professor, de Luiz Roberto Dante.

Do gráfico destacamos que o erro de maior incidência foi C5 (Falta de sistematização), em que o autor faz uso de um exemplo como definição.

Destacando alguns deles, nos erros do tipo E1 (Padronização), identificamos que ao longo do capítulo não há uma uniformização das cores utilizadas em caixas de textos, ocorrendo o uso de caixas de mesma cor, tanto para definições, quanto para exemplos, o que dificulta seu uso pelo aluno em momentos de estudo individual.

Além disso, alertamos para a frequência de erros do tipo C2 (Erros de definição/conceito) e C5 (Falta de sistematização), critérios ligados às falhas em conceitos e definições matemáticas, que comprometem a qualidade do livro e sugerimos uma maior atenção quanto ao rigor matemático, privilegiando a correção e objetividade das definições. Enfatizamos que o autor por vezes faz uso de exemplos no lugar que caberia uma definição que contemple o caso geral. É necessário que, ao longo dos anos de escolarização, os alunos tenham a oportunidade de gradualmente entrar em contato e exercitar a linguagem matemática.

Ao que diz respeito ao erro A7 (Repetitividade), notamos alta repetitividade nos tipos de exercícios que, apesar de serem variados, são limitados à manipulação, havendo escassas chances de reflexão. Além disso, o autor propõe exercícios que possuem pouco aumento gradativo na dificuldade, o que também desmotiva os alunos e limita a capacidade de evoluir matematicamente refletindo e discutindo sobre um exercício mais difícil. Recomendamos ao autor propor problemas que aumentem de dificuldade conforme o assunto evolui, não somente os diversifique pedindo o mesmo conceito de formas diferentes. Assim, será possível criar uma maturação algébrica maior nos alunos, permitindo uma evolução expressiva de capítulo a capítulo.

Durante o capítulo também é possível notar como alguns exercícios tentam buscar retomar o anterior, se utilizando de argumentos do como “refaça o exercício anterior, apenas mude o conceito”, o que gera uma relação de dependência entre os dois. Problemas assim são interessantes se houver um aumento gradual de dificuldade durante a passagem de um exercício para outro, todavia o livro não faz isso em nenhum momento, o que nos leva ao erro A6 (Dificuldade não gradual).

Damos destaque aqui ao exercício 35 do livro, em que existe diversos erros e ainda uma desestimulação à aprendizagem pelo aluno. Devido à frase “Não dá para saber”, podemos perceber a falta de desenvoltura de uma justificativa melhor formulada. Além disso, essa mesma questão veda a ideia de que é possível, futuramente, se obter valores muito próximos através de estimativas, que não deve ser desconsiderado.

Pudemos também perceber durante todos os exercícios, de uma forma geral, que existe pouca orientação ao professor durante a resolução de exercício ou como ela deveria ser ministrada em sala para uma melhor utilização do material. Assim, como sugestão, indicaríamos um capítulo dedicado a orientar de como deveria ser feita a resolução, ou mesmo qual o ponto principal dessa resolução.

A única categoria que não foi utilizada foi a C1 (Erros de desatenção), visto que não foram encontrados erros de digitação.

Baseados na metodologia formulada, consideramos que o capítulo não é uma boa sugestão para ser empregado pelo professor em sala de aula, necessitando de uma revisão e reelaboração.

A seguir apresentamos uma tabela e dois gráficos que representam a frequência das ocorrências para uma melhor visualização:

Tabela 2: Frequência de cada erro ao longo do capítulo

Sigla	Ocorrência
E1	6
E2	4
L1	2
L2	4
L3	5
C1	0
C2	7
C3	1
C4	5
C5	8
A1	2
A2	3
A3	3
A4	2
A5	1
A6	3
A7	4
A8	1
Total	61

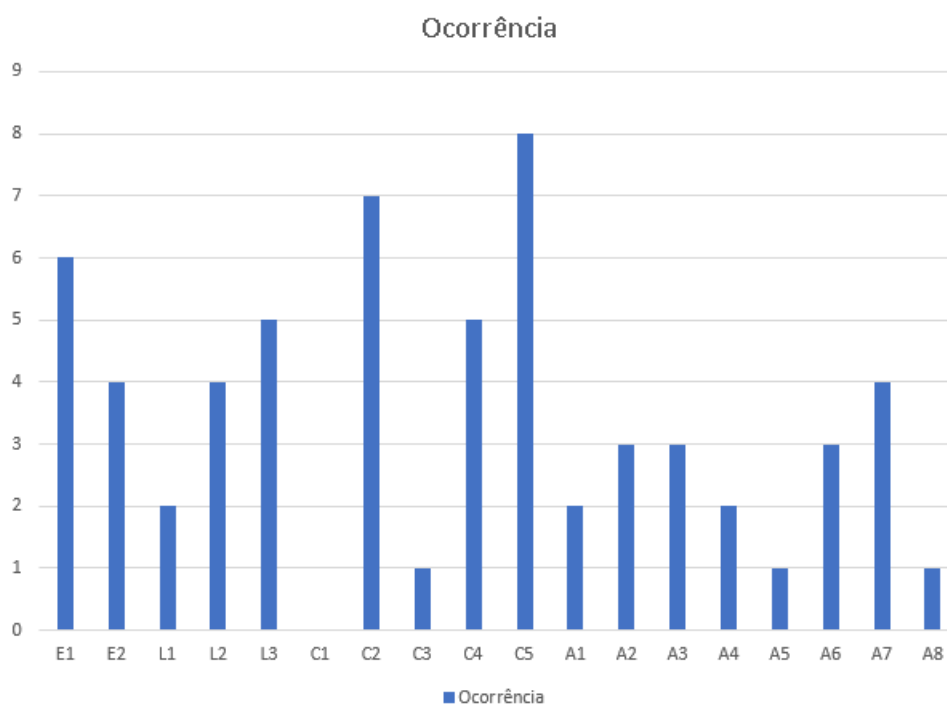


Figura 7: Frequência de cada erro ao longo do capítulo

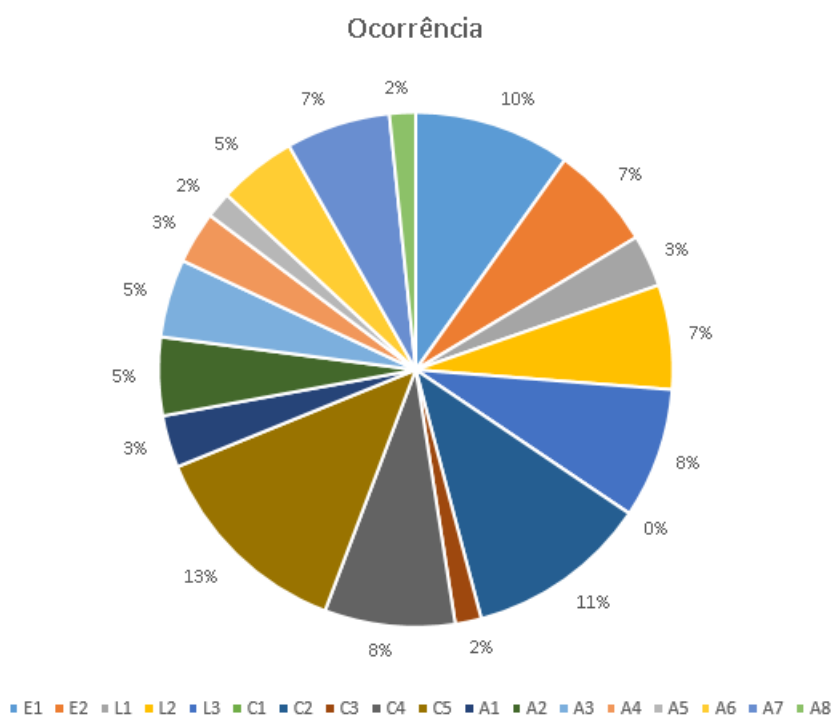


Figura 8: Frequência de cada erro ao longo do capítulo

Referências

- [1] DANTE, Luiz Roberto. *Projeto Teláris: Matemática 9* (Livro do professor), Ática, 2012.
- [2] LIMA, Elon Lages. *Exames de textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio*.
- [3] Guia digital *PNLD 2019*.