



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E  
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA**

**Grupo A:**

Ayla Moulaz Carvalho RA: 164519

Leonardo Borges RA: 140744

Nicole Tavares RA: 156881

Pedro Henrique Cardoso Neves RA: 156977

Sofia Miotto RA: 157276

**Tarefa 1 - Análise Vertical**

**Campinas  
Março de 2019**



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E  
COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA**

**Grupo A:**

Ayla Moulaz Carvalho RA: 164519  
Leonardo Borges RA: 140744  
Nicole Tavares RA: 156881  
Pedro Henrique Cardoso Neves RA: 156977  
Sofia Miotto RA: 157276

**Tarefa 1 - Análise Vertical**

Trabalho apresentado à disciplina  
de Análise de Livros Didáticos  
do curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade  
Estadual de Campinas.

**Campinas  
Março de 2019**

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>2</b>
2.1	Estrutura editorial . . . . .	2
2.2	Linguagem e abordagem . . . . .	2
2.3	Conceitos e definições . . . . .	3
2.4	Exemplos e exercícios . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Erros do capítulo 2</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Conclusão</b>	<b>16</b>
	<b>Referências</b>	<b>17</b>

# 1 Introdução

Nesse trabalho, analisamos um capítulo de um livro didático do 8º ano do Ensino Fundamental II intitulado "Potências e Raízes", mais especificamente o capítulo 2 deste que vai das páginas 32 a 51, totalizando 20 páginas.

Esse livro didático, intitulado "Vontade de Saber" é da editora FTD, 3ª edição, sendo os autores Joamir Souza e Patrícia Moreno Pataro. O primeiro possui licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR), mestrado em Matemática pela mesma Universidade e atua como professor de matemática na rede pública de ensino, assim também, com a autoria de livros didáticos para o Ensino Fundamental Anos Finais e Ensino Médio. Já Patrícia é bacharelada em Matemática pela UEL e especialista em Estatística pela mesma Universidade, já tendo atuado como professora de Matemática na rede privada de ensino. O livro didático aqui utilizado fez parte do programa do PNL D - 2014.

Fizemos uma análise chamada vertical nesse livro didático. Tal análise considera página por página do livro e examina-se cada parágrafo individualmente, como também, um todo do livro com o intuito de encontrar possíveis erros, fazendo críticas ao volume de acordo com a metodologia criada pelo grupo, afim de perceber, citar e catalogar tais falhas.

## 2 Metodologia

A metodologia criada pelo grupo para esse trabalho foi dividida em 4 categorias: estrutura editorial, linguagem e abordagem, conceitos e definições e exemplos e exercícios. Para a catalogação de cada um dos erros levantados pela metodologia, seguimos o seguinte:

[YN] Nome do erro,

sendo que  $Y = \{E, L, C, X\}$ , sendo que cada uma significava uma das 4 categorias levantadas, seguindo o seguinte:

E : Estrutura editorial  
L : Linguagem e abordagem  
C : Conceitos e definições  
X : Exemplos e exercícios

e N o número do erro, sempre começando pelo 1 e, na sequência, considerando a quantidade de erros dentro daquela categoria.

Apenas um erro apontado, que é a Descontextualização, [L3], que foi dividida em duas, sendo assim, elencadas como [L3.1] e [L3.2]. As demais, seguem o padrão apontado acima.

### 2.1 Estrutura editorial

[E1] **Destaque errôneo (ou equivocado):** Trata-se da falta de identidade visual atribuída aos recursos gráficos. Confusão causada quando há a múltipla utilização de um mesmo recurso no desempenho de funções estruturais distintas, assim como a utilização de diversos recursos para desempenhar uma mesma função.

[E2] **Priorização dos exemplos frente às definições:** Opção majoritária por atribuir destaque excessivo aos exemplos no desenvolvimento dos conteúdos, por vezes fazendo-os preceder definições necessárias ao entendimento.

### 2.2 Linguagem e abordagem

[L1] **Utilizações desfuncionais da língua:** Pode categorizar-se pelo excesso de formalismo ou pela inadequação etária da linguagem. Este tipo de erro é reconhecido por causar um distanciamento entre a maneira como o conteúdo é exposto e o entendimento do mesmo pelo aluno.

[L2] **Formatação inadequada:** Formatação gráfica confusa, gerando dificuldade na compreensão de certos conceitos por falta de organização no layout da página. Capítulos e trechos onde a distribuição espacial das equações e outros recursos gráficos demonstra falta de planejamento para a apresentação visual, separando estruturas que deveriam figurar como blocos de informação, ou causando problemas nas escritas de frações e potências.

[L3] **Descontextualização:**

[L3.1] **Falhas pontuais:** Insucessos pontuais nas tentativas de aplicação do conteúdo teórico na realidade, deixando faltar pequenos e significativos elos de aproximação dos conteúdos com o cotidiano do estudante.

[L3.2] **Falhas na totalidade:** Expressiva falta de contextualização das atividades propostas.

## 2.3 Conceitos e definições

[C1] **Exemplificação ausente:** Ausência de exemplificação dos conteúdos expostos. Quando pondera-se sobre a possibilidade de melhora no aproveitamento do aluno caso a teoria fosse acompanhada de um exemplo elucidativo.

[C2] **Erros de definição:** Definições que conduzem à uma má compreensão do conteúdo exposto, podendo ser categorizadas como definições circulares, contraditórias, inexatas ou incompletas.

[C3] **Falha de sistematização:** Inconsistências lógicas observadas no desenvolvimento de uma análise, incompletude ou falhas de linearidade nas demonstrações. Também aplicáveis às situações em que se expõem tópicos sem relação com o conteúdo desenvolvido.

## 2.4 Exemplos e exercícios

[X1] **Progressão incoerente:** Inconsistência na estruturação de uma sequência de exercícios, não havendo cuidado com o aumento gradual da dificuldade. Este tipo de erro foi catalogado em vista de sua potencial capacidade de desestimular o estudante.

[X2] **Má formulação de exercícios:** Exercícios mecânicos, repetitivos, com enunciados ambíguos ou pouco claros, que confundem o aluno.

[X3] **Incoerência dos exercícios frente ao assunto apresentado:** Desconexão entre o conteúdo necessário para resolução de um determinado exercício e os conteúdos trabalhados anteriormente no capítulo.

[X4] **Falta de clareza:** Aplicável à enunciados que não definem com clareza o objetivo da atividade proposta.

## 3 Erros do capítulo 2

Fizemos as análises de acordo com cada página, portanto, a partir daqui, temos cada página destacada em amarelo e, logo após, todos os erros encontrados na

mesma. Para cada erro, uma explicação de onde exatamente esse erro foi encontrado, alguns com imagens para facilitar ao leitor, e um esclarecimento do porquê consideramos tal parte com tal equívoco dentro da nossa metodologia. Páginas que não foram encontrados erros não são mencionadas. Segue-se.

## Página 34

### E1: Destaque errôneo

Apresenta-se, nessa página, dois retângulos com grifos em amarelo como segue-se nas figuras 1 e 2, um para a definição de potência no início da página e outro para consequências da mesma definição ao fim da página. Com essa coloração, entende-se que há uma confusão, dando-se o mesmo destaque a coisas diferentes, podendo significar para o aluno que os dois são equivalentes, o que não se segue.

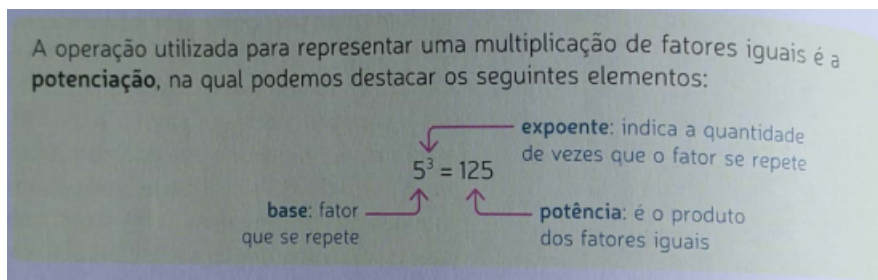


Figura 1: Página 34

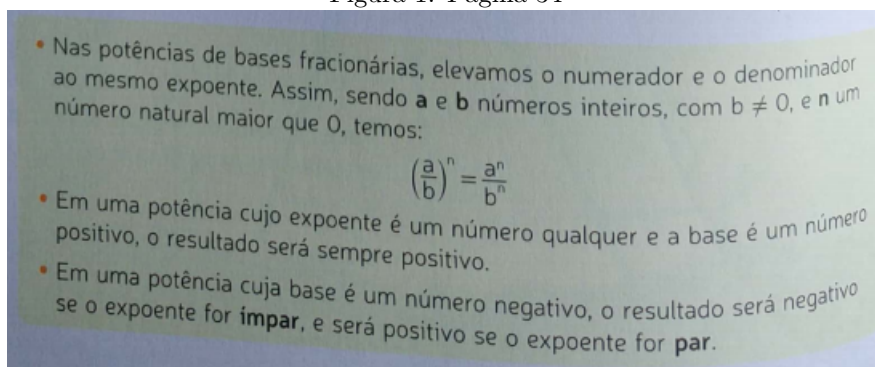


Figura 2: Página 34

### C1: Exemplificação ausente

No fim da página, na sua última frase, que aparece na figura 2, os autores apresentam uma propriedade que diz: "em uma potência cuja base é um número negativo, o resultado será negativo se o expoente for ímpar, e será positivo se o expoente for par". O livro apresenta tal enunciado, minimamente complicado de se interpretar por haver muitos detalhes, mas não exemplifica de nenhuma

maneira e já muda o conteúdo no início da próxima página.

### L3.1: Descontextualização - Falhas pontuais

Logo no início da página, figura 3, há um exemplo de um depósito de uma fábrica de peças de computadores com o intuito de introduzir o conteúdo, ao relembrar potências, especificamente de terceiro grau, nesse caso. O exemplo dado da pilha não faz parte da realidade de alunos de 8º ano e o livro parece insistir para dar um exemplo que parta do cotidiano, o que acaba sendo desconectado da mesma maneira.

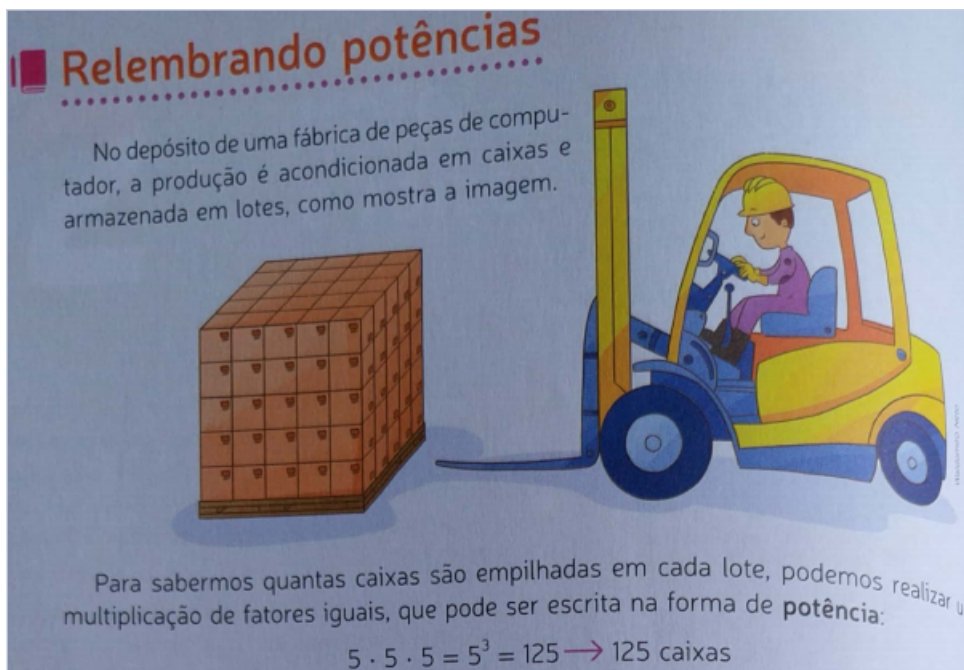


Figura 3: Início da Página 34

### L3.2: Descontextualização - Falhas na totalidade

Essa página, juntamente com a 35 e 36 apresentam potências e suas propriedades sem apresentar, ao menos, um exemplo, na prática, em relação à importância dessas. A tentativa do início da página 34 foi considerada como insatisfatória (erro acima) e, na sequência, continua-se sem um exemplo que ao menos tente atingir tal objetivo, ou seja, que mostre a potenciação dentro da realidade do aluno.

## Página 35

### E2: Priorização dos exemplos frente às definições



No t3pico "propriedades das pot3ncias", que comea na p3gina 35 e termina na 36, o autor apresenta 5 propriedades ao todo, na qual s3o apresentados exemplos destas e a sua generaliza33o encontra-se em letra menor, no canto da p3gina, onde muitos alunos nem veem. Sendo assim, o livro prioriza o exemplo frente 3 definia33o da propriedade geral cabendo ao aluno a generaliza33o da propriedade, caso ele n3o veja as letras menores, que num caso como esse, n3o se apresenta como ideal, j3 que est3o sendo introduzidos novos assuntos.

### L2: Formata33o inadequada

Ao apresentar uma fra33o sob outra, n3o h3 uma barra maior e outro um pouco menor para se diferenciar as fra333es, causando uma confus3o devido a essa formata33o, como segue na figura 4.

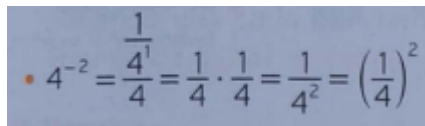

$$\bullet 4^{-2} = \frac{1}{4^1} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4^2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

Figura 4: P3gina 35 - Exemplo de formata33o inadequada

## P3gina 36

### C2: Erros de definia33o

A p3gina apresenta em seu topo os t3picos 4, 5 e 6 das propriedades de pot3ncia, dando continuidade 3s propriedades apresentadas nas p3ginas anteriores. Contudo, as definia333es apresentam caracter3sticas circulares, ora pela utiliza33o de um linguajar pouco l3dico ou por dar a impress3o de tentar justificar as propriedades utilizando elas pr3prias.

### L3.2: Descontextualiza33o - Falhas na totalidade

Nesta p3gina se inicia a primeira sess3o dedicada exclusivamente a atividades, onde praticamente a totalidade (5/6) dos exerc3cios propostos 3 de resolu33o mec3nica, utilizando, na grande maioria dos enunciados, jarg3es do tipo "determine", "resolva", "calcule" ou "escreva".

Pode-se ainda notar a falta de contextualiza33o at3 mesmo nos exerc3cios cuja formula33o pretende fugir da forma mec3nica, uma vez que os alunos se deparam com figuras que custam a lograr-se no universo real. Vemos, por exemplo, o exerc3cio 6, onde foram dispostas 4 caixas quadradas cujo tamanho e quantidade de elementos em seu interior aumenta gradativamente (exponencialmente). Nota-se que os elementos pertencentes 3 caixa s3o tratados sem a definia33o de uma unidade de medida e sem a possibilidade de problematiza33o cotidiana.

## P3gina 37

### L3.2: Descontextualiza33o - Falhas na totalidade

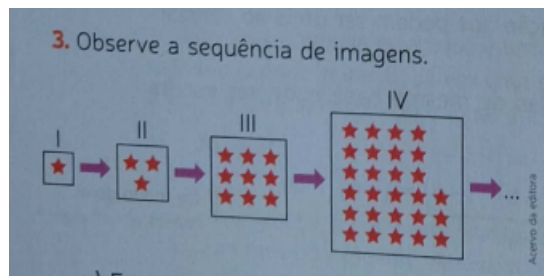


Figura 5: Exercício 3

Página dedicada ao desenvolvimento da lista de exercícios, contendo 3/5 exercícios por ela propostos. Assim como visto anteriormente, a totalidade das abordagens é mecânica, fazendo com que a resolução torne-se massiva ao aluno. Temos nesta página 9 exercícios, dos quais apenas três apresentam alguma intenção (não bem sucedida) de contextualização.

### Página 38

#### C3: Falha de Sistematização

Postada no topo da página, vemos uma figura de Arquimedes, acompanhada de um breve texto introdutório. Trata-se de uma menção à história da matemática, que visa familiarizar o leitor com as operações envolvendo potências de base 10, para que seja possível apresentá-lo posteriormente ao conceito de notação científica. Entretanto, não é possível identificar características que atuem com o caráter introdutório pretendido no desenvolvimento do texto, sinalizando a arbitrariedade da escolha. Nota-se que não há descrição dos métodos utilizados por Arquimedes, dificultando ao leitor fazer uma correlação entre os temas.

#### E1: Destaque errôneo

Consequente à “introdução” das potências de base 10 evidenciada com o falso gancho da passagem de Arquimedes, o livro faz um convite ao leitor para que tenha contato com “outras potências de base 10”. A partir deste ponto da página e nas definições que seguem, é possível observar a indistinção entre a formatação utilizada para apresentar exemplos, definições e textos corridos, fatores que figurariam papéis fundamentais no sentido de familiarizar o estudante com a estrutura do livro. Desta maneira, nota-se que não há preocupação da edição em construir uma identidade visual para os recursos que aloca ao decorrer do capítulo

### Página 40

#### X2: Má formulação de exercícios

Nessa página é pedido para o aluno fazer um exercício, segue-se nas figuras 6

e 7. Houve uma tentativa de contextualização no exercício proposto, porém as informações sobre estrelas podem deixar os alunos confusos e não associarem com potência.

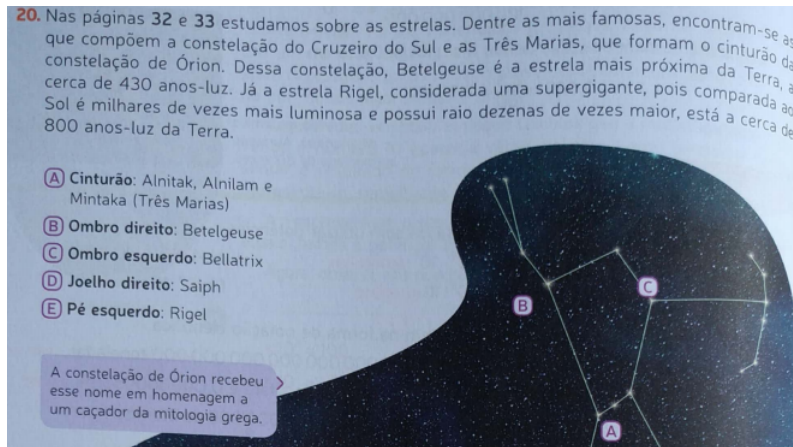


Figura 6: Página 40

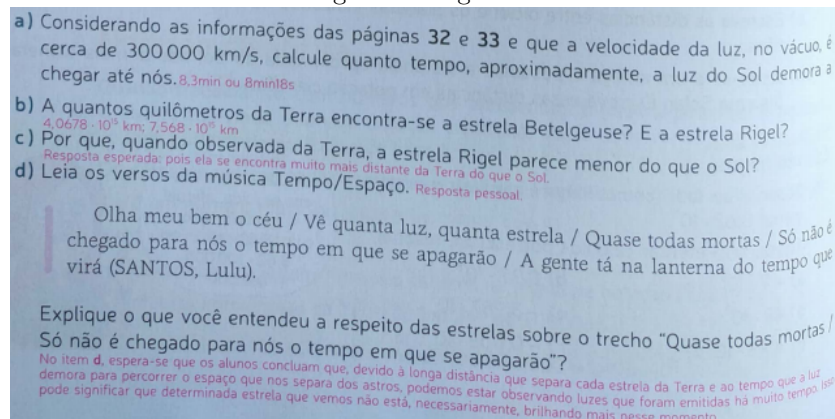


Figura 7: Página 40

### X3: Incoerência dos exercícios frente ao assunto apresentado

As respostas das questões são complexas e de difícil percepção do quão grande o número é. Na letra D da mesma questão, é pedido para explicar o que o aluno compreendeu ao ler um verso da música *Tempo Espaço*. Na teoria, é para se fazer uma analogia da distância que separa cada estrela, mas na prática, não é de fácil compreensão e está fora de contexto da matéria atual.

## Página 41

### L3.1: Falhas Pontuais

Nessa página é introduzido o conceito de raiz quadrada, antes é exposto um exemplo: Milena precisa recortar uma cartolina em 25 fichas quadradas, nesse caso, tinha que determinar qual número positivo que multiplicado por ele mesmo resultaria em 25. O exemplo é confuso e não há um porquê a Milena precisar cortar a cartolina. Segue a figura 8.

O falso elo cometido foi tentar associar as fichas quadradas com a raiz quadrada de 25, o que pode gerar confusão para os alunos.

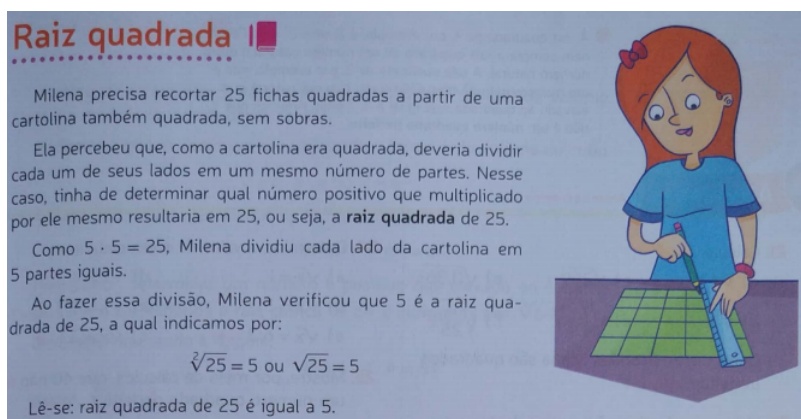


Figura 8: Página 41

## C2: Erros de definição

No desenvolvimento da explicação de raiz quadrada, é dito que **não podemos calcular raiz quadrada de um número negativo** (figura 9), o que não é verdade. Poderia ter explicado que não existe raiz  $\mathbb{R}$  (real), mas que sim, existe raiz para números negativos. Com isso, decidimos buscar uma alternativa para esse enunciado para que ele estivesse correto e pudesse ser melhor compreendido entre os alunos. Segue:

### Reformulação:

Sabemos que  $\sqrt{25} = 5$ , pois  $5 \times 5 = 25$ . Perceba que,  $(-5) \times (-5) = 25$ , da mesma maneira. Com base nesse exemplo, podemos perceber a impossibilidade de descobirmos o valor de  $\sqrt{-25}$  apenas utilizando os números reais  $\mathbb{R}$  (tente com outros valores, como, por exemplo,  $\sqrt{-16}$  ou  $\sqrt{-0,16}$ . Qualquer raiz de números negativos).

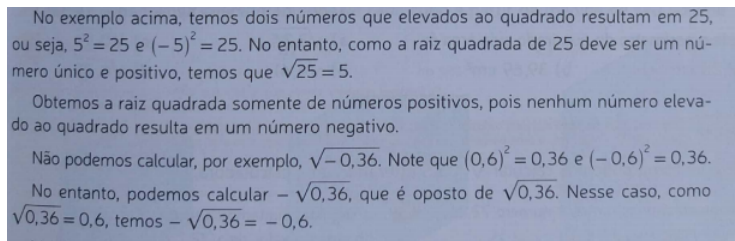
Por volta do séc. XVI, os matemáticos resolveram o problema da raiz de um número negativo, associando a raiz de  $\sqrt{-1}$  a um número denominado imaginário, representado pela letra  $i$ . Esse número não é considerado dos números  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  ou  $\mathbb{R}$ , mas sim, um número complexo, conjunto denominado pela letra  $\mathbb{C}$ . Dessa forma, as raízes de números negativos poderiam ser calculadas com a associação desse número imaginário  $i \in \mathbb{C}$  e a raiz quadrada do número real.

Obtendo outro exemplo, note, também, que  $(0,6)^2 = 0,36$  e  $(-0,6)^2 = 0,36$ .

Para podermos calcular  $\sqrt{-0,36}$ , utilizamos o fato que  $\sqrt{-1} = i$ , assim, temos:

$$\sqrt{-0,36} = \sqrt{0,36} \times \sqrt{-1} = 0,6 \times i = 0,6i.$$

Esse assunto será melhor abordado no Ensino Médio. Por ora, é necessário saber que existe, sim, raízes de números negativos, sempre lembrando que tais raízes não são reais, mas sim, complexas.



No exemplo acima, temos dois números que elevados ao quadrado resultam em 25, ou seja,  $5^2 = 25$  e  $(-5)^2 = 25$ . No entanto, como a raiz quadrada de 25 deve ser um número único e positivo, temos que  $\sqrt{25} = 5$ .

Obtemos a raiz quadrada somente de números positivos, pois nenhum número elevado ao quadrado resulta em um número negativo.

Não podemos calcular, por exemplo,  $\sqrt{-0,36}$ . Note que  $(0,6)^2 = 0,36$  e  $(-0,6)^2 = 0,36$ .

No entanto, podemos calcular  $-\sqrt{0,36}$ , que é oposto de  $\sqrt{0,36}$ . Nesse caso, como  $\sqrt{0,36} = 0,6$ , temos  $-\sqrt{0,36} = -0,6$ .

Figura 9: Página 41

### C3: Falha de sistematização

Logo após o primeiro exemplo, é apresentado o conceito de raiz quadrada, na figura 9. O enunciado está sinuoso e pode gerar dúvidas aos alunos, causando questionamentos como, por exemplo: "quem é a? O que significa raiz quadrada de um número? Para que serve a raiz quadrada?"

## Página 42

### L3.2: Descontextualização - Falhas na totalidade

Como nas outras páginas dedicadas a resolução de exercícios, a completude dos exercícios são mecânicos, com muitos "calcule", "determine", "mostre", "resolva", para os alunos são bons para treinamentos, mas é preciso que tenham exercícios que façam eles pensarem e que esteja contextualizado com suas realidades. Dos 7 exercícios apresentados, apenas um tenta uma falsa contextualização com área

## Página 43

### C1: Exemplificação ausente

O tópico se inicia com a fórmula de volume de uma caixa cúbica e a partir dela é preciso achar a raiz cúbica com o volume já dado. É um exemplo lançado no livro para que seja forçado a associar com a explicação de raiz cúbica, não é um exemplo de contextualização para os alunos.

### C2: Erros de definição

Não ficou clara a definição de raiz cúbica e também não foi mencionado sobre a possibilidade de ser um número negativo.

### X1: Progressão incoerente

Logo após a explicação de raiz cúbica, imediatamente são expostos os exercícios, sem mais exemplos para fixar o conteúdo. Como na figura 10.

**Raiz cúbica**

A caixa de forma cúbica representada ao lado tem  $64 \text{ cm}^3$  de volume. Qual é a medida da aresta dessa caixa?

Podemos resolver essa questão utilizando a fórmula do volume do cubo.

$$V = a \cdot a \cdot a \text{ ou } V = a^3$$

Substituindo o volume  $V = 64$  na fórmula, temos:

$$V = a^3 \rightarrow 64 = a^3$$

Precisamos determinar um número  $a$  positivo que elevado ao cubo resulte em 64. Esse número corresponde à **raiz cúbica** de 64 e indicamos por  $\sqrt[3]{64}$ .

O número procurado é 4, pois:

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$$

Assim,  $\sqrt[3]{64} = 4$ .

Portanto, a medida da aresta da caixa é 4 cm.

Veja outros exemplos.

- $\sqrt[3]{216} = 6$ , pois  $6^3 = 216$
- $\sqrt[3]{\frac{64}{343}} = \frac{4}{7}$ , pois  $(\frac{4}{7})^3 = \frac{64}{343}$

**Atividades** Anote no caderno

Figura 10: Página 43

**L3.2: Descontextualização - Falhas na totalidade** Como em outros exercícios do capítulo, eles são mecânicos e fora de contexto. Bons para treinar o conteúdo, mas ruins para a associação das aplicações. Segue exemplo 11.

**Atividades** Anote no caderno

28. Calcule.

- $\sqrt[3]{8}$
- $\sqrt[3]{125}$
- $\sqrt[3]{27}$
- $\sqrt[3]{\frac{8}{64}}$
- $\sqrt[3]{\frac{27}{125}}$
- $\sqrt[3]{\frac{27}{729}}$

29. Determine o comprimento da aresta de cada cubo a partir da medida de seu volume.

- 4 cm
- 8 cm
- 3 cm

30. **Desafio**

Observe a imagem.

Sabendo que o volume do cubo B é  $42,875 \text{ cm}^3$  e a soma do volume dos dois cubos é  $134 \text{ cm}^3$ , determine a medida da aresta de cada cubo. A: 4,5 cm; B: 3,5 cm

Figura 11: Página 43

## Página 44

### E1: Destaque errôneo.

O texto sobre a raiz exata não começa dando nenhum destaque para o significado para a raiz para reforçar ao leitor sobre seus conceitos e não responde desde o início o que é uma raiz exata, apenas mostra formas de tentar encontrar um algarismo através de uma tabela o valor que equivale a uma raiz exata com ajuda da potência.

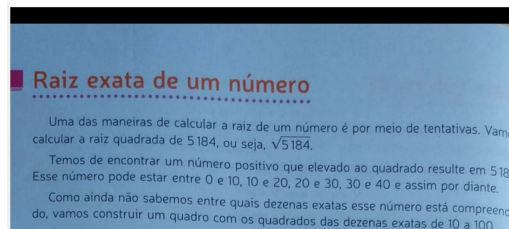


Figura 12: Página 44

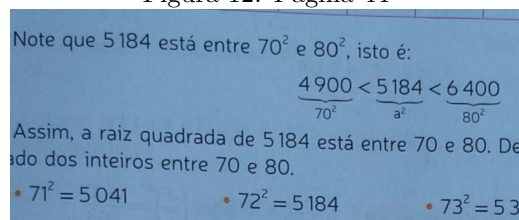


Figura 13: Página 44

### L2: Formatação inadequada.

A linguagem abordada no texto não é clara no modo como explica, pois tenta conciliar potência com raiz no modo de encontrar uma raiz exata, o que pode causar confusão na hora de estudar. A formatação visual é imprópria quando usa-se desigualdades sem qualquer explicação prévia, o que pode gerar desorganização na explicação e continuidade dos exemplos.

### L3.1: Falhas pontuais.

Houve uma falta de critério e sistematização ao combinar desigualdade, potência e fatoração sem qualquer separação ao modo que tenta conciliar e conectar esses elementos para explicar e exemplificar o assunto aos alunos o que causa uma progressão incoerente.

## Página 45

### E2: Priorização dos exemplos frente às definições

No começo da explicação sobre raiz quadrada aproximada de um número, o

texto comete a arbitrariedade da repetição visto que a explicação é semelhante a usada na página 44, e não traz nenhuma definição sistematizada somente um exemplo o que está sendo falado.

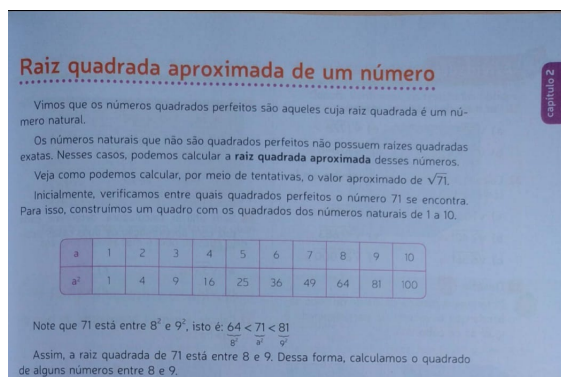


Figura 14: Página 45

**L2: Formatação inadequada.**

A tabela também, o causa um certo cansaço visual ao leitor, não é vislumbrado nenhuma definição ou quadrado com alguma explicação que chame atenção ou que tenha destaque para o assunto abordado.

**C2: Falha de sistematização.**

Usa-se para elucidar o conceito de aproximação a ideia de desigualdade novamente e sem qualquer explicação ou definição apenas com exemplos. Uso desnecessário de quatro casas decimais aos alunos, sendo que talvez eles ainda não tenham aprendido mais de duas casa decimais, e uso de reticências nos exemplos sem qualquer explicação ou necessidade, seria classificado como uma descontextualização pois não é levado em conta sua totalidade e nem adiante a sua explanação.

**Página 46**

**X1: Progressão incoerente.**

Ao montar os exercícios, não houve critério como começar pelos exercícios como raízes exatas com números com dois algarismos, depois três algarismos, assim seguindo adiante com raízes cúbicas com dois algarismos e posteriormente com três algarismos, em vez disto o livro já pede para resolver todos os tipos de raízes de uma vez só, ao invés de ir trabalhando caso a caso e aumentando o nível de dificuldade os exercícios.

**X2: Má formulação de exercícios.**

Não é correto no meio das atividades ter um exercício desafio, o melhor é coloca-



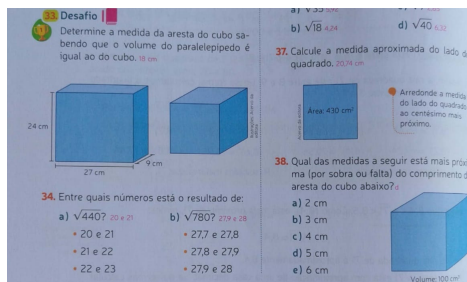


Figura 15: Página 46

lo no final da página depois que os alunos já exercitaram todo o conteúdo. Houve uma má formulação de exercícios visto que é cobrado em algumas atividades o uso de noção de sólidos e área, e as definições nas páginas anteriores não têm nenhuma menção sobre o assunto ou conexão.

## Página 47

### L2: Formatação inadequada

A formatação das figuras está confusa, o que dificulta a visualização. A página emenda questões semelhantes a da página 46, a reflexão do capítulo se dá por exercícios complementares daqueles vistos na página 46, o que seria, nesse caso, um resumo das definições aos alunos em vez de fazer atividades parecidas com as da página anterior.

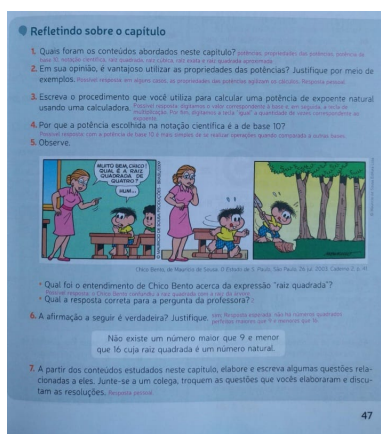


Figura 16: Página 47

### L3.1: Descontextualização - Falhas pontuais.

Outro fator incoerente é colocar interpretação de figuras para conectar com o

tema, o que pode levar e elevar o nível de confusão entre os assuntos.

#### **Página 48**

##### **X3: Incoerência dos exercícios frente ao assunto apresentado**

O exercício 47 trata-se de um exercício de encontrar um padrão na resolução de potências cujas bases são números terminados em 5 e tem expoente 2. Como os exercícios dessa página em diante estão em um contexto de revisão de potências, esse exercício não estimula a ideia de calcular potências, tampouco funciona como uma revisão, já que não foi feito nada parecido antes.

#### **Página 49**

##### **X1: Progressão incoerente**

O exercício 53 é o primeiro exercício do conteúdo de revisão voltado para o estudo de raízes. Diferentemente do que ocorreu com as potências, as quais foram trabalhadas de maneira mecânica para, em seguida, contextualiza-las, o estudo de raízes iniciou com um exercício que exigia também conhecimento sobre áreas. Além disso, dois exercícios depois, o livro propõe um exercício básico no qual o aluno revisaria como calcular raízes.

#### **Página 50**

##### **L2: Formatação inadequada**

A página inicia com a proposta de uma resolução de questão do ENEM a partir de um sequência de treze etapas. Essa proposta está dentro de um quadro amarelo e título na cor branca com fundo preto. Porém, a sequência de passos está fora do quadro, após um grande espaço e com uma coloração completamente diferente. Um aluno desatento, pode perceber tarde demais que era necessário toda essa sequência de passos para resolvê-lo. Outros alunos sequer precisariam de uma sequência tão grande de passos para resolver esse exercício.

#### **Página 51**

##### **L2: Formatação inadequada**

Em “realizando o retrospecto e a verificação”, item 10, ao sugerir uma solução ao professor o livro escreve “ $107 : 101 = 106$ ” e mais adiante “ $109 : 106 = 103$ ”, quando, claramente, quis dizer  $10^7 : 10^1 = 10^6$  e  $10^9 : 10^6 = 10^3$ .

##### **X2: Má formulação de exercícios**

O item 8 propõe a escrita de um plano para resolver o problema colocado na página anterior. Para isso ele sugere que o aluno responda a três questões que supostamente indicariam o caminho para atingir este objetivo, mas as respostas dessas perguntas são objetivas e, portanto, não causam o efeito desejado.

**Resolvendo problemas**

Para resolver o problema a seguir, você pode realizar as etapas sugeridas.

(ENEM-MEC) Um dos grandes problemas da poluição dos mananciais (rios, córregos e outros) ocorre pelo hábito de jogar óleo utilizado em frituras nos encanamentos que estão interligados com o sistema de esgoto. Se isso ocorrer, cada 10 litros de óleo poderão contaminar 10 milhões ( $10^7$ ) de litros de água potável.

Manual de etiqueta. Parte integrante das revistas Veja (ed. 2055), Cláudia (ed. 550), National Geographic (ed. 93) e Nova Escola (ed. 208) (adaptado).

Suponha que todas as famílias de uma cidade descartem os óleos de frituras através dos encanamentos e consumam 1000 litros de óleo em frituras por semana. Qual seria, em litros, a quantidade de água potável contaminada por semana nessa cidade?

a)  $10^{-2}$       b)  $10^3$       c)  $10^4$       d)  $10^6$       e)  $10^9$

**Compreendendo o problema**

- 1 Pesquise as palavras do enunciado cujos significados você desconhece.  
Ao final, discuta com os alunos se as palavras que desconheciam eram importantes para a resolução do problema.
- 2 Qual dos itens indica o que se pede no problema?
  - I) A quantidade de litros de óleo consumidos pelas famílias em uma semana nessa cidade.
  - II) A quantidade de litros de água potável contaminados, por semana, com o óleo consumido pelas famílias dessa cidade.
  - III) A quantidade de litros de óleo descartados nos encanamentos pelas famílias nessa cidade por um ano.

Figura 17: Página 50

## 4 Conclusão

Seguindo as diretrizes da metodologia, concluímos que o capítulo 2 introduz o conceito com sucesso, pois conseguimos entender sobre qual assunto se fala, mas foram mal desenvolvidos no decorrer de sua divisão, visto que o autor traz consigo definições sem profundidade e com um caráter ambíguo e explicações das propriedades de potência e raiz desconexo em sua progressão.

Ao analisar o referido capítulo, os autores tem certo êxito em começar um assunto e implementar sua concepção, onde fica claro o quer dizer e expressar, mas ele falha em seu desenvolvimento, porque tenta mesclar assuntos na explicação, o que pode dificultar ao leitor, pois exigirá um certo pré-requisito, e no momento da exemplificação, o qual seria a tentativa de fixar a ideia, ele executa mal essa contextualização. Assim, podendo dificultar a compreensão do que já tinha sido mencionado. Os autores trouxeram definições falhas, com erros.

Pelo fato de ter que seguir a PNLD, o autor tem sucesso em seguir os tópicos sequencialmente e não tem erros gramaticais evidentes, mas pela conjuntura de ser um livro de ensino fundamental, ficou ausente, durante as definições, um quadro sobre fatos históricos, o qual poderia ajudar o professor na hora de sua explanação em sala de aula, bem como de figuras ilustrativas que exemplificam o que está se passando. Apenas tinham imagens de sólidos e tirinhas em exercícios.

Pensando na ótica do professor, o livro traz todos os requisitos fundamentais para desenvolver o conteúdo em sala de aula como definições e exercícios, mas,

para amplificar a conexão do que é transmitido, seria ideal o docente simplificar traços do capítulo para que a explicação não fique longa e nem que as definições, propriedades e exemplos estejam em desarmonia, sem uma progressão continuada.

Na visão do aluno, o livro, ao começar uma explicação, consegue mostrar qual assunto está sendo tratado, e até demonstrar os conceitos iniciais para compreender o que está se passando, mas ao desenrolar na definição, seus esclarecimentos são confusos e dúbios tanto na interpretação como nas propriedades, aparecendo passos desnecessários. E, para agravar esse contexto, os autores misturam assuntos como desigualdades e fatoração. Um atenuante é a falta de destaque para exemplos aos alunos, e algumas explicações estão apenas como notas ao professor, deixando alguns símbolos e nomenclaturas a cargo do docente mostrar para os alunos.

Os exercícios, em termos gerais, integram tudo o que foi dito nos tópicos do capítulo, entretanto, especificamente existem falhas, tais como: exercícios iniciais difíceis, falta de critério no momento de compor assuntos como volume e raiz, exercícios mecânicos, falta de progressão e a falta de clareza na hora de solicitar um exercício e usando palavras chaves como calcule, faça e mostre. E também, exercícios sem ilustrações, desafios no meio dos exercícios e não no final, e perguntas sobre o tema que não se relacionam.

Baseamos nossa metodologia numa análise qualitativa, na qual pretendemos analisar e qualificar o texto, procuramos abranger grandes áreas e assim determinar quais são os pontos falhos, ausentes ou inexistentes do capítulo 2 no livro. Assim, por intermédio da metodologia, mencionar a localização das características insatisfatórias. Temos, deste modo, a estruturação editorial, a qual tem como subconjunto os itens destaque errôneo e priorização de exemplos frente a definições. Linguagem e abordagem na qual tem como função abranger inequação etária e formatação visual, outro fator levado em conta foi o de conceito e definições, onde engloba os tópicos de exemplificação ausente, erros de definição e falha de sistematização. Por fim, em exemplos e exercícios, temos os subconjuntos de progressão incoerente, descontextualização, sendo que este merece uma menção, pois vimos a necessidade de acrescentar subitens que seriam as falhas pontuais e falhas totais, e, por último, má formulação de exercícios. Depois de tal análise, segue a figura 18 que é uma tabela que mostra a quantidade de erros em cada um dos tópicos apontados, bem como, a figura 19, o gráfico equivalente.

A partir da tabela, foi possível observar que o erro mais recorrente é o de formatação inadequada (L2). Além disso, nota-se que os erros: inadequação de linguagem ou abordagem (L1) e falta de clareza (X4) não figuram nesse capítulo.

Em seguida, as quantidades de erros por categoria foram separadas em suas respectivas áreas no gráfico da figura 20. A área com a maior quantidade de erros foi a de linguagem e abordagem (15 ocorrências).

Analisando cada área separadamente, nas figuras 21, 22, 23 e 24, as quantidades de erros por categoria são bem similares, com ressalva para a categoria erros de definição (C2) que destoa das demais categorias de sua área.

CATEGORIA DO ERRO	QUANTIDADE	PERCENTUAL
E1: Destaque errôneo (ou equivocado)	2	5,71%
E2: Priorização dos exemplos frente às definições	3	8,57%
L1: Inadequação da linguagem ou abordagem	0	0,00%
L2: Formatação inadequada	6	17,14%
L3.1: Falhas pontuais	4	11,43%
L3.2: Falhas na totalidade	5	14,29%
C1: Exemplificação ausente	2	5,71%
C2: Erros de definição	4	11,43%
C3: Falhas de sistematização	1	2,86%
X1: Progressão incoerente	3	8,57%
X2: Má formulação de exercícios	3	8,57%
X3: Incoerência dos exercícios frente ao assunto apresentado	2	5,71%
X4: Falta de clareza	0	0,00%
Total	35	100,00%

Figura 18: Quantidade de erros por categoria

## Referências

- [1] Souza, Joamir Roberto de, *Vontade de saber matemática, 8º ano*. Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro - 3. ed. - São Paulo: FTD, 2015.

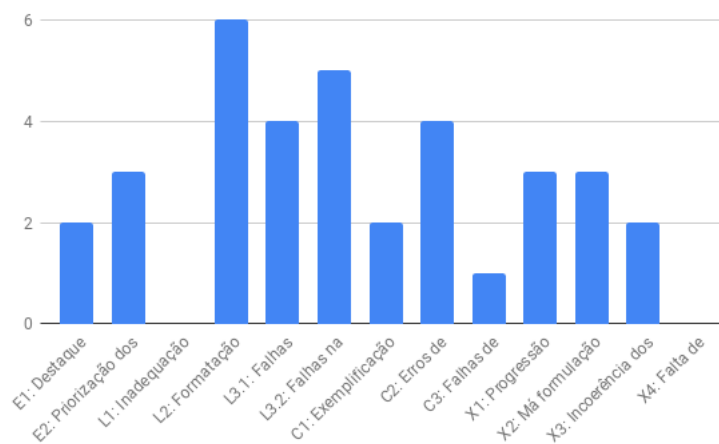


Figura 19: Quantidade de erros x Categoria do erro

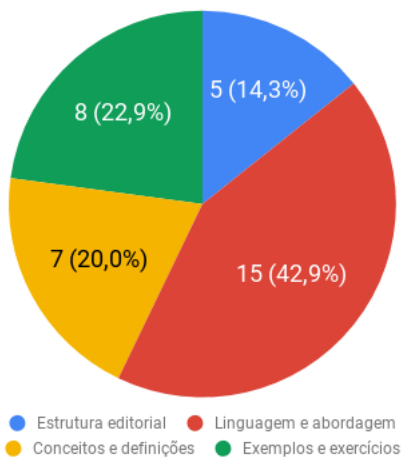


Figura 20: Distribuição dos erros por área

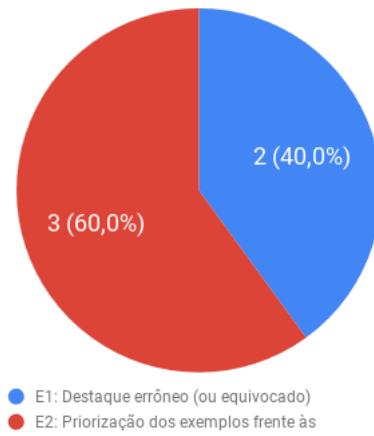


Figura 21: Distribuição na área Estrutura editorial

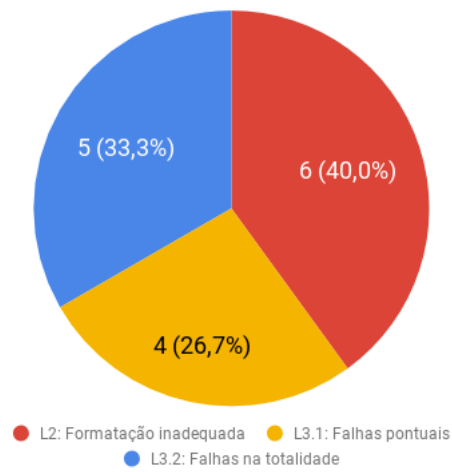


Figura 22: Distribuição na área Linguagem e abordagem

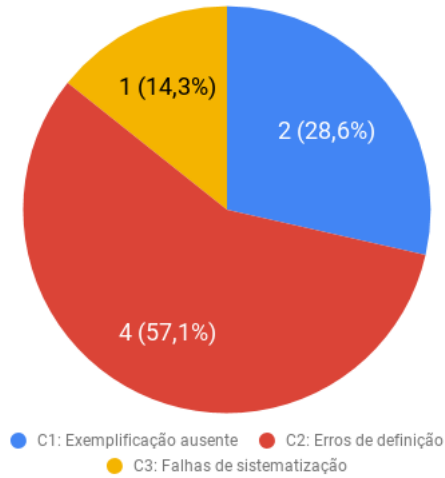


Figura 23: Distribuição na área Conceitos e definições

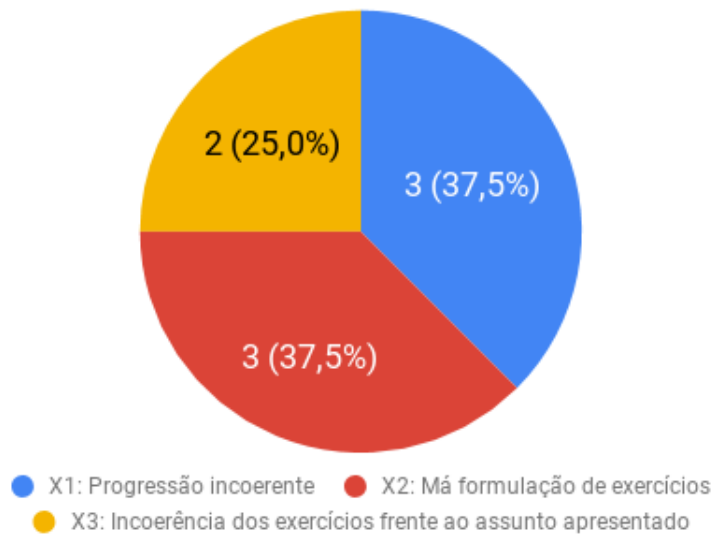


Figura 24: Distribuição na área Exemplos e exercícios