

Universidade Federal de Minas Gerais

Especialização no Ensino de Matemática

*Considerações para articular o ensino da Matemática do
5º e 6º anos do Ensino Fundamental com base na
comparação entre as abordagens dos conteúdos em
livros didáticos.*

Cristina das Graças Alves Barbi

2012

Considerações para articular o ensino da Matemática do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental com base na comparação entre as abordagens dos conteúdos em livros didáticos.

Considerations to articulate the teaching of Mathematics in the fifth and sixth grades of Elementary School based on the comparison among the approaches of subject matter in textbooks.

Resumo

Este trabalho investiga os livros didáticos do 5º e 6º anos do Ensino Fundamental, adotados em uma escola privada de Belo Horizonte. O objetivo é analisar as abordagens sobre conteúdos matemáticos nesses livros, visando contribuir para uma melhor articulação entre os mesmos. Com base na comparação entre essas abordagens, observaram-se lacunas ou incoerências, no conteúdo ou na metodologia, principalmente nos campos da Geometria e das Grandezas e Medidas. Também foi possível verificar um descompasso metodológico interno aos próprios livros.

Palavras-chave: Livros didáticos; articulação; Geometria; Grandezas e Medidas.

Abstract

This paper investigates the textbooks used by teachers and students in fifth and sixth grades at an elementary school in Belo Horizonte-MG-Brazil. It intends to detect and analyze the approaches within mathematical subjects, aiming to build a better articulation of these subjects. Based on these comparisons, this paper seeks to observe if there are any gaps in the subjects or in the methodologies employed. The result shows that the gap is found mostly in the fields of Geometry and Magnitudes and Measures. It is also possible to verify an internal methodological mismatch between the very textbooks.

Keywords: Textbooks; articulation; Geometry; Magnitudes; Measures.

Agradecimentos

Os meus alunos, ao longo dos meus anos de docência, foram os inspiradores deste trabalho. Suas perguntas e questionamentos, suas dificuldades e sucessos me fizeram cada vez mais apaixonada pela profissão. Ser agente de crescimento e aprendizado é extremamente gratificante, portanto, sempre busquei facilitar tal processo.

Ao concluí-lo, gostaria de agradecer a Deus por ter renovado as minhas forças; à Nora - minha orientadora e fiel incentivadora - que em nenhum momento deixou-me desanimar; aos meus caríssimos colegas de trabalho que compartilharam comigo suas experiências do cotidiano da sala de aula; à minha escola querida, nas pessoas de seus diretores, que me proporcionou todos esses anos de docência e aos meus filhos pela preciosa ajuda. A todos, meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

1- Minha experiência.....	5
2- Introdução.....	13
3- Grandezas e Medidas	16
4- Espaço e Forma.....	43
5- Considerações finais.....	55
Bibliografia.....	57

1 - Minha experiência

Antes mesmo de ingressar na Universidade, já dava aulas particulares de Matemática. Desde muito cedo, preocupava-me com o aprendizado desta disciplina. Por isso mesmo, não hesitei ao escolher o que cursar. Formei-me em Matemática (Licenciatura), na Universidade Federal de Minas Gerais, em 1992 e, mesmo antes de terminar o curso, já lecionava em uma grande escola particular de Belo Horizonte, onde sou professora até hoje.¹

Comecei lecionando para a antiga 5ª série (hoje 6º ano) do Ensino Fundamental. Nos 4 anos seguintes, lecionei para a 6ª série (hoje 7º ano), depois mais 6 anos para a 8ª série (hoje 9º ano) e, a partir daí, minha trajetória tornou-se bem variada, lecionando tanto para as séries do Ensino Fundamental como para as do Ensino Médio.

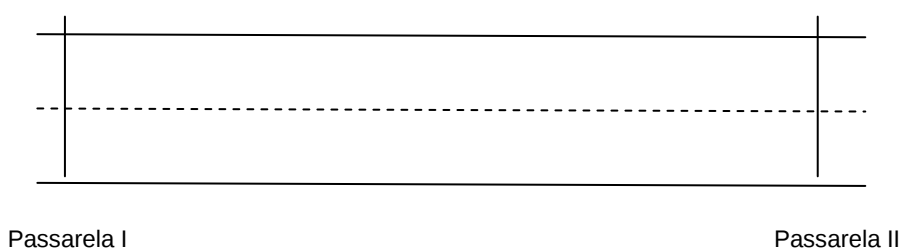
Durante esses 20 anos, nunca me conformei com um ensino mecânico e estático. Sempre busquei diversificar métodos, propor ou adequar atividades interessantes e apoiar alunos com mais dificuldade.

Também vivenciei mudanças na educação. Quando comecei, as reuniões pedagógicas eram raras, encontrávamos apenas para definir planos de curso e algumas estratégias. Com o passar do tempo, as reuniões foram se tornando cada vez mais frequentes, tanto por área de conhecimento, como por série. As demandas, os problemas, as dificuldades ligadas ao ensino, pareciam aumentar, assim como também as angústias, por parte dos professores e pedagogos, frente às novas demandas do “mercado” educacional. Houve uma mudança em relação ao acesso à escola e também em relação à expectativa da sociedade. Muitas vezes, tive a sensação de não saber o que fazer, de não saber que caminho seguir.

1 O nome da escola será mantido em sigilo ao longo de toda a monografia.

Lembro-me bem de que, por volta de 1994, quando o Construtivismo teve uma influência imensa na educação matemática brasileira,² que participamos de diversas palestras e cursos. Tínhamos como objetivo conhecer os alunos, como eles pensavam, como agiam, quais seus conhecimentos prévios, suas expectativas, suas preferências e interesses. Nesse sentido, o ensino foi muito voltado para o aluno. Até nas avaliações escritas, a escola “cobrava” dos professores, produzir provas contextualizadas; enfatizava-se que as questões deviam envolver situações que fizessem sentido para o aluno. Permita-me citar um exemplo. Numa tarde, em conversa com o diretor pedagógico e o diretor da escola, que também era formado em Matemática, dizia a eles sobre a minha dificuldade em encontrar questões contextualizadas sobre certos conteúdos e eles insistiram que eu deveria pensar, observar ao redor, que eu acabaria encontrando uma situação interessante. Naquela semana eu precisava fazer uma questão que envolvesse a construção de uma mediatriz. Depois de muito pensar, criei a seguinte questão:

Sobre uma avenida foram construídas duas passarelas, com uma distância de 1 km entre elas, conforme o desenho abaixo. A prefeitura deseja construir uma nova passarela entre essas duas, de forma que a distância entre a nova passarela e as já construídas seja a mesma. Construa no desenho essa nova passarela.



Algo aparentemente simples causou-me tanta angústia que jamais me esqueci dessa época. A cobrança pela contextualização era tão grande, que muitos professores começaram a criar questões absurdas.

2 Segundo Fiorentini (1995: 20), o Construtivismo vê a Matemática como uma construção humana constituída por relações abstratas entre formas e grandezas reais e possíveis. Por isso, essa corrente prioriza mais o processo que o produto do conhecimento. Ou seja, a Matemática é vista como um construto que resulta da interação dinâmica do homem com o meio que o circunda. A apreensão destas estruturas pela criança se dá também de forma interacionista, especialmente a partir de abstrações reflexivas, realizadas mediante a construção de relações entre objetos, ações ou mesmo entre ideias já construídas.

Ainda nessa época, havia uma crescente preocupação a fim de fazer o aluno “produzir” em sala de aula. O “Para Casa” era visto como momento de revisão e fixação dos conteúdos. Em sala, o aluno faria as atividades propostas, com a ajuda do professor e em troca com seus colegas, e isso caracterizava a “produção” do aluno. O professor podia, assim, observar de perto o processo de aprendizagem dos estudantes e focar nas dificuldades individuais. A partir de então, criou-se uma parte da nota do aluno com base em sua “produção”. Essa prática existe até hoje, só que antes, os alunos eram divididos em grupos e duplas e tinham que realmente produzir em sala. Hoje, o Para Casa ou outra atividade são considerados como “produção”.

Nesse momento, ganha força a proposta do Currículo em espiral, segundo a qual os conteúdos são retomados, a cada ano escolar, com maior aprofundamento. Como representante importante desta proposta, podemos mencionar o professor e autor de livros didáticos de Matemática para Educação Fundamental, Luiz Márcio Imenes, com sua coleção *Matemática Paratodos*³. Adotamos a coleção depois de muita discussão entre o grupo de professores e também com encontros com o próprio autor. Lembro-me que nesta ocasião eu participava de um GETEEM (Grupo de Estudos sobre Educação Matemática) que reunia professores de várias escolas, particulares e públicas de Belo Horizonte, na Faculdade de Educação (FaE), da UFMG, onde discutíamos as dificuldades do ensino da Matemática, e compartilhei com o grupo a nossa intenção em adotar esse livro. Nossa orientadora, a professora Samira Zaidan, que também assessorava o nosso trabalho no Colégio e, portanto, já conhecia a nossa prática, incentivou-me a aceitar o desafio de adotar a coleção, de uma só vez, nas quatro séries do Ensino Fundamental (de 5ª a 8ª séries). Alguns professores, a princípio, tiveram muita dificuldade na implantação da proposta da coleção, pois, perceberam que ela podia gerar uma dinâmica em sala de aula muito distinta da que vínhamos praticando.

Os livros dessa coleção sempre começam os capítulos com uma seção denominada “Conversando sobre o texto”. Na prática em sala de aula, os professores, para iniciar os capítulos, começávamos com a leitura do texto proposto e a seguir, conversávamos sobre o texto, tentando induzir o aluno a fazer comentários, questionar, levantar hipóteses, argumentar, tirar suas conclusões sobre

3 Matemática Paratodos – Imenes, Luiz Márcio e Lellis, Marcelo Cestari – Editora Scipione

o assunto. A sistematização do conteúdo, que costumava não ser incluída no livro didático, deveria ser apresentada pelo professor, em sala de aula, e os alunos deveriam anotar no caderno para tirar suas dúvidas, se fosse necessário. O livro não trazia nada pronto em termos de definições, exemplos e exercícios rotineiros ou fórmulas para aplicação imediata, como tínhamos costume de encontrar na maioria dos livros didáticos matemáticos utilizados anteriormente.

A situação acima não apenas alertou os professores em relação ao trabalho cotidiano com a nova coleção didática em sala de aula. O fato de os conteúdos não aparecerem de forma “explícita” e resumida no livro, fez com que os pais começassem a reclamar. Os pais manifestaram sentir muita dificuldade para ajudar seus filhos nas atividades de casa, afinal o livro era muito diferente do “padrão”. Além disso, nem todos os professores faziam a sistematização do conteúdo abordado no quadro, e alguns alunos simplesmente não completavam seus cadernos, tudo fez com que o volume de reclamações, nas reuniões de pais, aumentasse. Mesmo assim, a escola apoiou a iniciativa dos professores de adotarmos a coleção, o que fizemos por 8 anos.

Com o passar dos anos, nós, professores, observamos algumas inadequações na coleção. Por exemplo, alguns conteúdos não eram contemplados em nenhum dos quatro livros, como no caso das inequações de 1º grau. Em uma turma de 8ª série na época, no quarto ano de uso da coleção, algumas alunas muito estudiosas e interessadas que haviam sido instruídas nessa proposta desde a 5ª série, perguntaram-me quando estudariam inequações de 1º grau. Foi então que comecei a verificar que existiam algumas lacunas na lista de conteúdos da coleção, conteúdos esses que, segundo o grupo de professores da escola, eram considerados obrigatórios de serem estudados no segundo segmento da Educação Fundamental.

O autor da coleção, Luiz Márcio Imenes, esteve em nossa escola, ocasião em que tivemos a oportunidade de relatar as nossas impressões sobre a obra. Manifestamos sentir falta de exercícios, pois considerávamos pequeno o número de exercícios propostos e relatamos os conteúdos que não haviam sido contemplados na coleção. Esperávamos que uma nova versão da coleção fosse produzida, atendendo às nossas expectativas, o que não ocorreu.

Algumas escolas que também haviam adotado a proposta do currículo em espiral começaram a voltar para uma proposta mais orientada para o conteúdo em si. E nós, por sermos uma escola particular em que as demandas da sociedade, dos concursos, dos pais, são importantes e precisam ser avaliadas com cuidado e atenção, começamos a procurar outro material didático para uso nas nossas aulas.

Foi então que nos deparamos com uma nova dificuldade, pois sentíamos que não havia, no mercado, material didático que nos atendesse. Sentíamos que não éramos os mesmos. Com certeza, algumas contribuições didáticas e pedagógicas provenientes das propostas do currículo em espiral e do Construtivismo permaneceram na nossa formação e prática, principalmente no trato com o aluno, buscando estar mais próximos a ele e procurar ajudá-lo a adquirir um aprendizado mais consistente.

Com relação à coleção de livros didáticos, nunca mais encontramos uma que representasse a nossa própria forma de praticar o ensino de Matemática, mas como precisávamos escolher uma obra para adotar, avaliamos vários livros e acabamos escolhendo: *A Conquista da Matemática*.⁴ A escolha não foi fácil, não houve unanimidade, foi necessária uma votação, onde ganhou a maioria. Dos professores que votaram nessa obra, alguns já trabalhavam com essa mesma coleção em outra escola. Começamos então a trabalhar com *A Conquista da Matemática*, do 6º ao 9º anos. Os pais agradeceram, pois o livro trazia o conteúdo bem estruturado, enquanto o trabalho que os professores tínhamos com montagem de material complementar diminuiu, o que agradou alguns docentes, pois o número de exercícios nesta outra coleção era bem grande. A partir de então, o material complementar passou a ser de atividades mais interessantes e de mais raciocínio, como os encontrados na coleção *Matemática Paratodos*.

Algo curioso é que, no ano em que os professores das séries finais (6º ao 9º anos) adotamos a coleção de livros didáticos *A Conquista da Matemática*, as professoras do segmento das séries iniciais (1º ao 5º ano) aderiram à proposta do currículo em espiral da *Matemática Paratodos*, obra que anteriormente tinha sido motivo de resistência pelas professoras. Nunca entendi bem tal descompasso.

4 *A Conquista da Matemática*. Giovanni, Castrucci, Giovanni Jr. – Ed. Renovada – São Paulo. FTD, 2007.

Já observava, quando meus filhos eram pequenos, estudando nessa mesma escola, que havia toda uma metodologia diferente com relação às séries iniciais. A partir de então, comecei a questionar por que, apesar de sermos uma escola única, os dois segmentos da Educação Fundamental caminhavam como se fossem completamente independentes, e às vezes até divergentes. Não deveríamos ser uma continuidade? Como será que os alunos percebem essa diferença? Que prejuízos existem no trabalho desarticulado?

Em 2008, fui convidada a exercer o cargo de professora mediadora da área de Matemática na escola. Uma das primeiras coisas que desejei fazer foi tentar aproximar os dois segmentos da Educação Fundamental, no sentido de articular melhor as nossas práticas. No primeiro ano, infelizmente não conseguimos desenvolver nada muito expressivo.

Comecei, em 2009, o Curso de Especialização no Ensino de Matemática que, além de atualizar meus conhecimentos, fez-me ver novas formas de intervenção e possibilidades.

No princípio do ano de 2010, começamos, na escola, uma discussão mais aprofundada, visando aproximar as séries iniciais das finais. Iniciamos com uma reunião entre as coordenadoras das séries iniciais que expuseram seu método de trabalho e material didático adotado. Esse segmento já havia trocado a coleção *Matemática Paratodos* pela coleção *Aprender juntos*.⁵ De posse dessas informações, fiz uma análise minuciosa dos livros utilizados e propus algumas pequenas intervenções, principalmente quanto à linguagem utilizada. Também selecionamos conteúdos que, segundo a nossa opinião, deveriam ser mais bem trabalhados e outros que poderiam ser menos enfatizados nessas séries.

Num encontro posterior, reunimos também alguns professores do 5º e 6º anos, que falaram sobre suas práticas. O resultado dessa reunião foi muito interessante, pois observamos que as professoras das séries iniciais utilizavam métodos bem variados, como o uso do quadro posicional, que não constava na proposta do livro. Havia uma angústia por parte da equipe das séries iniciais de ter que usar o livro inteiro e dar todas as atividades propostas por ele. Nesse encontro,

5 Aprender juntos Matemática. Taboada, Roberta e Leite, Ângela. Edições SM, 3ª edição, 2010.

levantamos as prioridades e tranquilizamos as professoras sobre a não necessidade da utilização integral do livro. Pela minha experiência, posso afirmar que há uma cobrança por parte da família, segundo a qual, o livro deve ser usado integralmente, sem “pular” páginas ou capítulos. Caso aconteça alguma dessas situações, algumas famílias consideram o fato como incompetência da escola que não conseguiu “vencer” o conteúdo. Deste encontro, elegemos como prioridade, focar a resolução de problemas como objeto de estudo pelas professoras e professores, a fim de implementarmos uma metodologia comum na abordagem do assunto com as crianças, que se preocupassem mais em desenvolver os conceitos matemáticos e não enfatizar demasiadamente os algoritmos. O professor do 6º ano observou que precisaria, ao retomar cada assunto com seus alunos, revisar os conceitos e aprofundá-los. Como exemplo, a divisão de números naturais, até o 5º ano deveria ser abordada em problemas e operações simples e no 6º ano, problemas e operações mais complexos como, por exemplo, o caso do “zero no quociente”. Este foi um início, muito ainda temos que fazer.

A escola possui uma norma segundo a qual a coleção didática só pode ser trocada após quatro anos de uso. Como a atual coleção ainda não está no prazo de ser trocada, temos que esperar mais uns anos até podermos adotar uma coleção que possa contemplar uma sequência mais abrangente e articulada em nossa proposta pedagógica em Matemática. Muitos professores dizem que o livro didático não é importante, que o que importa é o modo como a aula é conduzida e como o conteúdo é desenvolvido. Na minha experiência, vi que o livro é sim importante, dependendo do segmento em que o docente trabalha. Para escolas grandes, com muitas turmas e muitos profissionais, cada docente pode ter uma prática e uma concepção diferente de ensino-aprendizagem da Matemática; se cada um fizer o que considera correto, alunos de professores diferentes, na série seguinte, poderiam ter bagagens não apenas diferentes, mas sob o risco de serem pouco compatíveis entre si. O livro, nesse sentido, pode ajudar a articular o processo e trazer uma linha comum para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e do conteúdo.

A partir de então, tenho buscado aprender mais e pesquisar sobre as novas tendências e como seria interessante desenvolver um bom projeto de continuidade

do ensino de Matemática, iniciando nos primeiros anos da escolaridade básica, indo até o Ensino Médio.

2 - Introdução

No presente trabalho, tenho como objetivos detectar e analisar, nos livros didáticos adotados na minha escola, alguns conteúdos destinados para o 5º e 6º anos da Educação Fundamental, cuja abordagem, de um ano para o outro, se mostre qualitativamente diferente, incoerente ou com lacunas no conteúdo ou na metodologia. Esclareço que analisarei os livros do 5º e 6º anos porque eles são, respectivamente, o último ano da Educação Fundamental 1 e o primeiro ano da Educação Fundamental 2, isto é, são os livros adotados pela escola para serem usados por alunos que finalizam uma etapa de escolaridade e também por alunos que começam a etapa seguinte.

Hoje, a coleção adotada em nossa escola é: *Aprender juntos*⁶, do 2º ao 5º anos. É oportuno mencionar que a Diretora e as coordenadoras das séries fazem uma escolha preliminar, de três coleções que são levadas para o grupo de professoras para então fazer a escolha final. A coleção adotada do 6º ao 9º anos é *A Conquista da Matemática – Edição renovada*⁷, selecionada pelos professores de Matemática que, após análise de diversas coleções, tentam escolher a melhor opção segundo sua concepção de ensino.

Essas coleções, como já dito, além de ser de autores diferentes, se constituem em propostas pedagógicas também diferentes que, às vezes, como veremos no presente trabalho, podem resultar em semelhanças, mas também em diferenças ou incoerências entre si. Tentaremos observar se há uma diferença muito significativa na forma de abordar certos conteúdos nos dois segmentos do ensino básico, analisar essa diferença nas abordagens e refletir sobre essa situação e as possibilidades de articulá-las melhor.⁸

6 Essa coleção não consta no Guia de Livros Didáticos PNLD 2010.

7 No Guia de Livros Didáticos PNLD 2008 não consta a resenha desse livro, porém, no Guia de Livros Didáticos PNLD 2011, encontra-se a resenha de uma coleção de mesmo título e mesmos autores. Entretanto, tal coleção, não necessariamente coincide com a edição adotada na minha escola.

8 Com base na minha experiência, posso afirmar que os alunos do 6º ano, na minha escola, não apresentam um desempenho ou resultado (em termos de nota) em Matemática tão bom quanto apresentavam no quinto ano. É frequente ouvir em reuniões com pais: Por que meu filho era tão bom aluno em Matemática até o quinto ano e agora não apresenta os mesmos resultados?

Como ponto de partida, analisei o livro didático adotado em nossa escola, em cada segmento e a seguir, fiz uma comparação entre as abordagens desses conteúdos, em cada um dos exemplares. Ou seja, analisei o livro do 5º ano de *Aprender juntos* e o livro do sexto ano de *A Conquista da Matemática*. Apresentarei a maneira em que esses livros estão organizados. Em seguida, irei relatando, segundo tópicos previamente selecionados, as análises que fiz dos livros *Aprender juntos*, do 5º ano, e *A Conquista da Matemática*, do 6º ano. Tentarei, sempre que considerar oportuno, realizar comentários que explicitem semelhanças, diferenças ou lacunas nessas abordagens.

Para facilitar a identificação, a partir daqui, denominarei LD5 o livro do 5º ano e LD6 o livro do 6º ano.

O LD5 está organizado em *quatro temas*: Natureza e Diversão; Espaço e Atitude; Corpo e Saúde e Convivência e Participação. Nesses quatro temas, os *quatro blocos temáticos*: Números e operações; Grandezas e medidas; Espaço e forma; e Tratamento da informação são abordados.

O LD6 está organizado em *nove unidades*: O homem vive cercado por números; Calculando com números naturais; Divisibilidade: divisores e múltiplos; Geometria: as ideias intuitivas; A forma fracionária dos números racionais; A forma decimal dos números racionais; Medindo comprimentos e superfícies; Volume e capacidade; Medindo massa. O Tratamento da informação é abordado sempre ao final de cada unidade.

Priorizei certos tópicos por considerá-los centrais no 5º e 6º anos da Educação Fundamental. Dessa maneira, sobre Números e operações, foquei na abordagem da operação de divisão; sobre Grandezas e Medidas, foquei na abordagem das unidades de medidas; sobre Espaço e forma, observei os conceitos primitivos e estudo de ângulos como giros e sua linguagem matemática específica e, sobre o Tratamento da informação, observei a abordagem em cada segmento.

Após uma análise preliminar, pude observar que a operação de divisão e o Tratamento da Informação possuíam uma abordagem bem parecida nas obras utilizadas na escola. Na divisão, por exemplo, os dois livros partem de um problema e, a seguir, resolvem o exercício com uso de algoritmo.

Quocientes decimais

No último fim de semana o departamento de trânsito da cidade fechou algumas ruas para que acontecesse a XX Volta Ciclistica da Primavera. Camila e quatro colegas foram com os pais da menina participar do evento. Durante o percurso, as 5 amigas dividiram entre si os 2 litros de água que a mãe de Camila havia trazido. Quantos litros de água cada uma tomou se a divisão foi em partes iguais?



Certamente coube a cada uma menos de 1 litro porque 2 litros divididos por 5 pessoas, não dá um litro para cada uma.

Vamos pensar no resultado da divisão $2 \div 5$.

Podemos dizer que cada menina tomou $\frac{2}{5}$ de um litro.

Vamos resolver essa divisão pelo método curto.

U	d	c		
2			5	
			0	
			U	

U	d	c		
2	0		5	
			0	
			U	d

U	d	c		
2	0		5	
			0,	
			U	d

U	d	c		
2	0		5	
			0,	4
			U	d

A divisão de 2 unidades por 5 não dá unidades inteiras. Por isso colocamos zero no quociente.

Para continuar a divisão, trocamos as 2 unidades por 20 décimos.

No quociente, para separar a parte inteira, representada pelo zero, da parte decimal, colocamos uma vírgula.

Agora, dividindo 20 décimos por 5 temos 4 décimos e não sobra nada.

$\frac{2}{5}$ de um litro correspondem a 0,4 litro. Como $2 \ell = 2000 \text{ ml}$, também podemos pensar em dividir 2000 ml por 5, que dá 400 ml.

Resposta: Cada menina tomou 0,4 ℓ ou 400 ml de água.

DIVIDINDO POR UM NÚMERO NATURAL, DIFERENTE DE ZERO

Acompanhe as situações a seguir.

1 Dona Rute foi às compras. Comprou 7 metros de tecido e pediu ao vendedor para dividi-lo em quatro partes iguais. Qual o comprimento de cada parte de tecido?



Para resolver essa situação, efetuamos $7 \div 4$.

$$\begin{array}{r} \text{U} \\ 7 \\ - 4 \\ \hline 3 \end{array}$$

7 unidades dividido por 4 dá 1 unidade e restam 3 unidades.

$$\begin{array}{r} \text{U} \text{ d} \\ 7 \\ - 4 \\ \hline 30 \end{array}$$

Transformando as 3 unidades em décimos, temos: $3 \times 10 = 30$ décimos. 30 décimos dividido por 4 dá 7 décimos e restam 2 décimos. Coloque-se uma vírgula para separar a 1ª ordem inteira e a 1ª ordem decimal; no caso, entre os algarismos 1 e 7.

$$\begin{array}{r} \text{U} \text{ d} \text{ c} \\ 7 \\ - 4 \\ \hline 30 \\ - 28 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 00 \end{array}$$

Transformando 2 décimos em centésimos, temos: $2 \times 10 \text{ décimos} = 20 \text{ centésimos}$. 20 centésimos dividido por 4 dá 5 centésimos. O resto é 0 e a divisão é exata.

De forma mais simples:

$$\begin{array}{r} \text{U} \text{ d} \text{ c} \\ 7 \\ 30 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

Cada parte terá 1,75 metro, ou seja, 1 metro e 75 centímetros.

Por outro lado, nas duas obras, observa-se que as abordagens do Tratamento da informação são similares. Apresentam-se aos finais de capítulos ou tópicos à parte, incluindo questões sobre leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

Já em Grandezas e Medidas e Espaço e Forma, pude perceber uma descontinuidade expressiva entre as abordagens. Optei, portanto, por tentar descrever e analisar as abordagens metodológicas relativas a Medidas de comprimento, superfície e volume, nos dois livros, e as abordagens metodológicas propostas para introduzir e desenvolver a Geometria, também nos dois livros.

3 - Grandezas e medidas

Na primeira parte do LD5, páginas 52 e 53, encontra-se a primeira abordagem sobre unidades de medida.

LD5 – página 52

Medidas, frações e decimais

Quando os portugueses chegaram ao Brasil e passaram a viver aqui, o sistema de pesos e medidas usado por eles mudava de região para região conforme o tempo e as circunstâncias. Além disso, esse sistema continha subdivisões numerosas e irregulares, tornando os cálculos trabalhosos e imprecisos.

A tabela abaixo mostra algumas unidades usadas muito antigamente para medir distâncias.



Carta de Pero Vaz de Caminha ao rei de Portugal.

Unidade de medida	Equivalência
1 polegada	2,54 cm
1 pé	12 polegadas = 30,48 cm
1 palmo	8 polegadas = 20,32 cm

Unidade de medida	Equivalência
1 braça brasileira	2,2 m
1 milha brasileira	1 000 braças = 2 200 m
1 légua brasileira	3 000 braças = 6 600 m

Muitas passagens da carta de Pero Vaz de Caminha citam distâncias medidas em léguas ou em braças, unidades que hoje não são mais usadas.

A braça brasileira, de acordo com o dicionário Aurélio, equivale a 2,2 m, enquanto no sistema inglês 1 braça equivale a 1,8 m.

Assim como a braça, a légua também tem diferentes equivalências em metros. Provavelmente, a légua citada na carta de Caminha era a légua marítima, diferente da légua terrestre, cuja definição também variava de um lugar para outro e de navegador para navegador.

Considerando a necessidade de uniformização das medidas de distância, o rei da França, Luís XVI, decretou a criação de uma comissão formada por membros da Academia de Ciências de Paris, que decidiu tomar como referência para medidas de distância o comprimento de um meridiano terrestre. Assim, foi definido o *metro* como sendo o comprimento do meridiano terrestre dividido por 40 000 000.

Foi então construído um padrão para o metro, feito de platina e cuidadosamente guardado, em 1799, no prédio dos Arquivos do Estado, em Paris.

Assim nasceu o atual sistema métrico decimal, no qual as subdivisões e os múltiplos do metro são feitos de 10 em 10. As subdivisões são o decímetro, o centímetro, e o milímetro; os múltiplos são o decâmetro, o hectômetro e o quilômetro.

Atualmente, quase todos os países do mundo adotam o sistema métrico decimal. No Brasil, o uso do sistema métrico decimal é obrigatório desde 1874.

Fonte: Mozart Cavazza P. Coelho. *Revista do Professor de Matemática*. São Paulo, 1º quadrimestre, 1996.



Réplica do metro de platina de 1789, encomendado pelo rei francês Luís XVI.

1. Sobre o que fala o texto que você leu?

2. Quais unidades de medida de comprimento são citadas no texto?

3. Dessas medidas, quais você já conhecia?

4. Que unidades de medida do sistema métrico decimal você costuma usar?

5. Na tabela aparecem vários números na forma decimal. Circule-os.

53

O texto (páginas 52 e 53) traz informações, com referências históricas, sobre algumas unidades de comprimento menos utilizadas, suas equivalências e a necessidade de criar uma unidade padronizada (o metro) para medir comprimentos. A seguir são feitas algumas perguntas sobre o reconhecimento das unidades de medida mencionadas no texto. Entretanto, ocorre uma passagem abrupta, logo na página 54, de medidas para introdução de frações (relação parte-todo), sendo que apenas na página 60, é retomada a ideia de medidas, com o título *Milímetros*.

Acredito que poderia ser feita uma atividade que relacionasse a introdução da página 52 com as medidas indicadas na página 60. Em vista da desarticulação interna mostrada na obra em relação aos tópicos desenvolvidos (unidades de medida, ato de medir, relação entre as unidades) e de que há pouco investimento na atribuição de significado, os professores usuários da obra teriam que propor e programar atividades que visem desenvolver conhecimentos e habilidades relacionados a esses tópicos.

LD5 – página 60

Milímetros

1. Clara estava desenhando e começou a observar a régua.



- a) Essa régua está dividida em centímetros. Um centímetro corresponde a que fração de 1 metro? _____
- b) Que medida os tracinhos entre um centímetro e outro indicam?

c) Que fração de 1 centímetro representa essa medida? _____

Imagine uma régua com 1 m de comprimento.

Se você dividir essa régua em 1 000 partes iguais, cada parte será a milésima parte da régua e terá o nome de **milímetro (mm)**.

O milímetro é a milésima parte do metro.

$$1 \text{ m} = 1\,000 \text{ mm}$$

$$1 \text{ mm} = \frac{1}{1\,000} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$$

Observe o quadro.

metro (m)	decímetro (dm)	centímetro (cm)	milímetro (mm)
1,	0	0	0
0,	0	0	1

Usamos o milímetro quando queremos medir pequenos comprimentos, larguras ou espessuras. Para medir grandes distâncias, usamos o metro ou o quilômetro.

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m e } 1 \text{ m} = \frac{1}{1\,000} \text{ km} = 0,001 \text{ km}$$

Um metro é a milésima parte de um quilômetro.

A abordagem é bem tradicional, apenas mostra as relações prontas, não propõe atividades práticas a fim de que o aluno possa visualizar as relações entre o

metro e o centímetro. Depende da intervenção do professor para esclarecer as relações indicadas. A montagem do quadro, por exemplo, não faz sentido sem uma explicação. A passagem da relação 1 km equivale a 1000m, deixa um vácuo (“por que é assim?”, “qual o parâmetro utilizado?”). Será que o aluno é capaz de fazer a analogia com o metro e o milímetro, sozinho?

A régua é utilizada apenas para mostrar as relações entre cm e mm. Nesse momento, poderia haver atividades com medidas, utilizando a régua, o que tornaria o estudo mais interessante e mais concreto para o aluno. E por que não aproveitar o momento e fazer medições envolvendo unidades diferentes (palmos, polegares, um pedaço de barbante) e fazer comparações com as medidas encontradas, e a partir daí dar significado às diferentes unidades de medida.

A seguir, ainda no LD5, página 61, são propostos exercícios com transformações entre o metro e seus submúltiplos.

LD5 – página 61

2. Pense no objeto real e assinale a medida mais adequada.

a) A espessura de uma folha de violeta varia de:

- ☐ 0,5 a 6 cm
☐ 0,5 a 6 mm
☐ 0,5 a 6 m



b) A abelha é um animal pequeno. Seu tamanho varia de:

- ☐ 1,0 a 1,5 mm de comprimento
☐ 1,0 a 1,5 cm de comprimento



c) A espessura de uma folha de caderno é de:

- ☐ menos de 1 mm
☐ mais de 1 cm



3. Complete e preencha o quadro abaixo. Veja os exemplos.

- a) 2,5 cm = _____ mm f) 1 000 mm = _____ m
b) 1,2 m = _____ cm g) 3,5 m são _____ m e _____ cm
c) 175 mm = _____ m h) 3,05 m são _____ m e _____ cm
d) 0,5 cm = _____ mm i) 5,6 cm = _____ cm e _____ mm
e) 2,34 m = _____ cm

	metro (m)	decímetro (dm)	centímetro (cm)	milímetro (mm)
a)			2,	5
b)				
c)				
d)				
e)				
f)				
g)	3,	5	0	
h)	3,	0	5	
i)				

Observe o exercício 3. Não é fornecido um exemplo para que ele possa acompanhar, caso seja necessário. Mesmo assim, é pedido ao aluno que faça as transformações e a seguir preencha o quadro. A meu ver, o procedimento é totalmente mecânico, sem entendimento e justificativa do processo. O uso da régua fornecida no início da página 60 poderia ter sido um rico material explorado pelos alunos nessa atividade.

Algo que tem sido amplamente discutido pelos professores atualmente é que os conceitos não têm sido explorados pelos alunos. Acredito que o Ensino Fundamental deveria abordar melhor os conceitos e menos os algoritmos e receitas prontas: “como fazer”. Acredito que essas relações deveriam ser trabalhadas, inicialmente, com material concreto nessa faixa etária, de maneira a explorar melhor a medição de comprimento e seus diversos instrumentos de medida, tanto arbitrários como padronizados (palma da mão, comprimento de uma caneta, régua, trena, fita métrica), e também deduzir relações entre as unidades de medida.

Já o mesmo assunto no LD6, página 258, é iniciado com uma unidade intitulada *Medindo comprimentos e superfícies*, onde são apresentadas algumas unidades de medida utilizadas ao longo da história da humanidade.

LD6 – página 258

39 UNIDADES DE MEDIDA DE COMPRIMENTO

Explorando

1. Já houve um tempo em que as pessoas utilizavam partes do seu corpo como unidades de medida.

Com o desenvolvimento do comércio, da navegação, das construções, da agricultura, entre outros, as medições ficaram mais complexas, o que tornou um tanto confusa essa maneira de medir com partes do próprio corpo.



Para acabar com os desentendimentos, alguma coisa precisava ser feita...



QUERO 20 PALMOS DE CORDA.

MAS O SEU PALMO É BEM MENOR QUE O MEU.

Converse com um colega e pense em uma solução para essa situação.

LD6 – página 259

2. Mariana, Caio e Gabriela mediram o comprimento da mesa da sala de seu avô. Cada um usou o próprio palmo. Mariana encontrou 15 palmos, Caio encontrou 18 palmos e Gabriela, 16 palmos. Qual deles tem o palmo maior? Por quê?

Mariana, porque encontrou a menor quantidade de palmos.

3. Marcos, Serginho e Isabela resolveram medir a própria altura usando um mesmo pedaço de barbante. Veja o que cada um encontrou:

EU SOU O MARCOS. ENCONTREI 3 PEDACOS.

EU SOU O SERGINHO E ENCONTREI 8 PEDACOS.

ENCONTREI 4 PEDACOS.

Qual deles é o mais baixo? Justifique. Marcos, porque encontrou a menor valor em pedaços de barbante.

DIFERENTES POVOS – MEDIDAS DIFERENTES

Os egípcios

Os egípcios usavam o **cúbito** (distância entre o cotovelo e a ponta do dedo médio) como unidade de comprimento.

A saída que os egípcios encontraram para evitar a confusão provocada pela diferença de tamanho entre uma pessoa e outra, foi fixar um cúbito padrão, hoje equivalente a 52,4 centímetros, construído em barras de pedra ou de madeira.



Os povos da Mesopotâmia



Sumérios, babilônios e assírios viveram em uma mesma região, mas tiveram seu apogeu em épocas diferentes.

E para medir grandes extensões?

Para medir grandes extensões, o uso desse côbito padrão não era cômodo. Os egípcios passaram, então, a usar cordas que continham nós espalhados a intervalos iguais. Cada intervalo entre dois nós correspondia a 10 côbitos.

Já os romanos...

Os romanos usavam o pé (cerca de 30 centímetros) como unidade de medida para pequenas distâncias, e a passada dupla, equivalente a cinco pés, para medir grandes distâncias. Mil passadas duplas constituíam uma nova unidade: a milha (*mille passum*). Essa unidade, usada com algumas modificações e vale, aproximadamente, 1 609 metros.

A partir de 1878, a Inglaterra passou a usar a jardal imperial e a libra. A palavra inglesa *yard* (vara), equivale a 0,9144 metro, e a milha (*mile*) com jardas (*yd*) ou 1 609,3 metros.

Há ainda:

o pé (ft) = $\frac{1}{3}$ yd = 30,48 cm a polegada (in) = $\frac{1}{36}$ yd = 2,54 cm

Uma nova unidade padrão

Mas o fato de existirem diferentes sistemas de medidas não facilitava a comunicação entre as comunidades científicas e comerciais e, já no século XVII, os cientistas apontavam a necessidade de um sistema que substituísse os vários existentes.

Com a Revolução Francesa, no final do século XVIII, formou-se uma comissão que tinha como objetivo estabelecer uma unidade natural, isto é, que fosse buscada na natureza e pudesse ser facilmente copiada e estabelecida como um padrão de medida.

Havia, ainda, uma outra exigência a ser cumprida: essa unidade deveria ter seus múltiplos estabelecidos segundo o sistema decimal, inventado na Índia, quatro séculos antes de Cristo.

A comissão encarregada por esses estudos escolheu a Terra como referência para definir as unidades de medida de comprimentos. Um projeto com essas características foi apresentado e, assim, adotou-se o **metro** como unidade padrão de comprimento, definido, na época, como a décima milionésima parte de um quarto do meridiano terrestre.

Adotou-se como padrão para o metro a distância entre duas marcas numa barra de platina, depositada no Museu Internacional de Pesos e Medidas, na França. Uma cópia dessa barra encontra-se no Museu Histórico Nacional, no Rio de Janeiro.

A resistência ao metro

Alguns países, como a Inglaterra e os Estados Unidos, não adotaram de imediato o Sistema Métrico Decimal, mantendo as unidades então utilizadas, como pés, polegadas e milhas. Só recentemente o Sistema Métrico Decimal passou a ser obrigatório nesses países. Para se ter uma ideia, a Inglaterra adotou oficialmente o sistema a partir de 1995, mantendo, no entanto, as antigas unidades (milhas, jardas, pés, polegadas), que são largamente utilizadas pela população.

Assim nasceu o Sistema Métrico Decimal



Na página 259 há uma discussão sobre os possíveis resultados com medidas com palmos e um pedaço de barbante, atividade que, como já dito anteriormente, deveria estar presente nas atividades do 5º ano.

Há, a seguir, um texto como no LD5, sobre a história do metro e a necessidade de criar uma unidade padrão de comprimento.

No LD6, página 261, fala-se em metro linear e é apresentado o quadro de múltiplos e submúltiplos do metro.

0 METRO LINEAR

No Sistema Métrico Decimal, a unidade fundamental de medida de comprimentos é o **metro**, cuja abreviação é **m**. O metro é a unidade padrão adequada para expressar, por exemplo, a largura de uma rua, o comprimento de uma sala, a altura de um edifício etc.

Além do metro, existem outras unidades de medida de comprimentos:

- Para expressar a medida de grandes distâncias, temos o **decâmetro**, o **hectômetro** e o **quilômetro**, que são múltiplos do metro. Na prática, a unidade mais utilizada é o quilômetro.

1 decâmetro (dam) = 10×1 metro = 10 metros
 1 hectômetro (hm) = 100×1 metro = 100 metros
 1 quilômetro (km) = $1\,000 \times 1$ metro = 1\,000 metros

Para expressar a medida de pequenas distâncias, temos o **decímetro**, o **centímetro** e o **milímetro**, que são submúltiplos do metro. Na prática, as unidades mais utilizadas são o centímetro e o milímetro.

1 decímetro (dm) = $\frac{1}{10}$ do metro = 0,1 metro
 1 centímetro (cm) = $\frac{1}{100}$ do metro = 0,01 metro
 1 milímetro (mm) = $\frac{1}{1000}$ do metro = 0,001 metro

Podemos, então, estabelecer um quadro das unidades padronizadas de medida de comprimentos:

Múltiplos do metro				Submúltiplos do metro		
quilômetro	hectômetro	decâmetro	metro	decímetro	centímetro	milímetro
km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1\,000 m	100 m	10 m	1 m	0,1 m	0,01 m	0,001 m

Todas essas unidades pertencem ao Sistema Métrico Decimal.

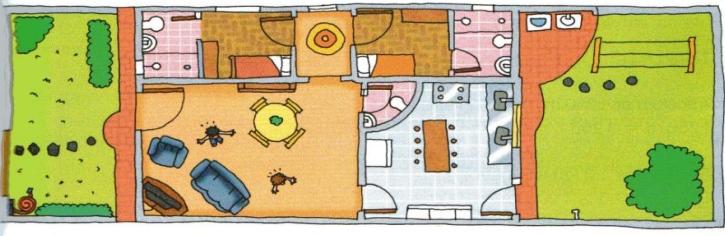
Veja alguns instrumentos disponíveis para medir comprimentos:



E no capítulo 40, página 263, há a transformação das unidades de medida de comprimento, e é possível observar que os autores mostram a relação entre as medidas e como fazer as transformações, ao que parece ser menos mecanicista que no LD5.

40 TRANSFORMAÇÃO DAS UNIDADES DE MEDIDA DE COMPRIMENTO

Para chegar ao quintal, Vera andou 5,63 m e Neusa, 423 cm. Quem percorreu a maior distância?



Para saber quem percorreu a maior distância, é necessário, primeiro, trabalhar com a mesma unidade de medida. No caso, vamos transformar em centímetros a medida dada em metros, a fim de comparar as duas distâncias.

Observe:



Como, da esquerda para a direita, cada unidade contém 10 vezes a unidade seguinte, multiplicamos 5,63 por 100:

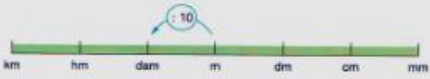
$$5,63 \text{ m} = (5,63 \times 100) \text{ cm} = \frac{563}{100} \times 100 \text{ cm} = 563 \text{ cm}$$

Quem percorreu a maior distância foi Vera.

Acompanhe outro exemplo.

■ Como transformar 5 m em dam?

Como, da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{10}$ da unidade anterior, devemos dividir 5 m por 10:

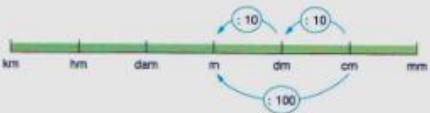


$$5 \text{ m} = (5 : 10) \text{ dam} = (5 \times 0,1) \text{ dam} = 0,5 \text{ dam}$$

Logo, 5 m equivalem a 0,5 dam.

Veja, ainda, outros exemplos:

■ Transformar 12 cm em metro.



$$12 \text{ cm} = (12 : 100) \text{ m} = \frac{12}{100} \text{ m} = (12 \times 0,01) \text{ m} = 0,12 \text{ m}$$

■ Transformar 1250 m em quilômetro.

$$1250 \text{ m} = (1250 : 1000) \text{ km} = (1250 \times 0,001) \text{ km} = 1,250 \text{ km}$$

■ Transformar 1,3 km em metros.

$$1,3 \text{ km} = (1,3 \times 1000) \text{ m} = 1300 \text{ m}$$

A seguir, no LD6, páginas 265 e 266, são propostos 17 exercícios sobre o assunto.

EXERCÍCIOS

- (Saresp) Cristina fará alguns laçinhos, e para isso precisa recortar uma peça de fita que mede 43,2 m em pedaços de 24 cm. Quantos laçinhos Cristina fará?
a) 280 **x b) 180** c) 140 d) 120
- Uma sala possui 5400 mm de comprimento. Escreva esse comprimento em metros e em quilômetros, e diga qual é a unidade de medida mais conveniente para medir a sala.
5,4 m; 0,0054 km; metros
- Um parafuso tem 18 mm de comprimento. Qual a sua medida em centímetros? *1,8 cm*
8. TENHO 64 M. DE TECIDO E VOU DIVIDI-LO EM 20 RETALHOS DE MESMO COMPRIMENTO.



QUANTOS CENTÍMETROS DE COMPRIMENTO TERÁ CADA RETALHO?

320 cm



4. Qual é o comprimento do terreno em metros? 10,58 m



5. Responda:

- a) Quantos centímetros há em $\frac{1}{2}$ m? 50 cm
b) Quantos centímetros há em $\frac{2}{5}$ metro? 40 cm
c) Quantos metros há em $\frac{9}{4}$ de quilômetro? 2,250 m
d) Quantos quilômetros há em $\frac{18}{5}$ de metro? 0,0036 km

6. Um cano tem meia ($\frac{1}{2}$) polegada de diâmetro. Quantos centímetros esse cano tem de diâmetro? 1,25 cm

Considere
1 polegada = 25 mm.

7. O percurso de uma corrida é 85 milhas. Quantos quilômetros tem esse percurso? 136,765 km

15. (Saresp) Emanuel instalou 2 armários de 1,60 m de comprimento cada um, em uma parede que mede 5 m de comprimento. No espaço livre, pensa colocar uma estante de 1 m de comprimento. Ele conseguirá?

- x a) Sim e ainda sobra 0,80 m.
b) Não e ainda falta 0,80 m.
c) Sim e ainda sobra 1,40 m.
d) Não e ainda falta 1,40 m.

16. (Saresp) Uma pesquisa esportiva concluiu que, em uma partida de futebol realizada no Brasil em 25/4/1999, um jogador percorreu 12,5 km e, em outra partida, realizada na Inglaterra em 5/6/1999, esse mesmo jogador percorreu 9 milhas.

9. Se você percorrer 10 km mais 150 m, você terá percorrido quantos metros? 10.150 m

10. Uma tábua com 3,10 m de comprimento foi cortada em três partes. Uma das partes tem 98 cm de comprimento. As outras duas têm o mesmo comprimento. Qual é, em metros, o comprimento de cada uma dessas partes? 1,06 m

11. Um comerciante foi autuado em sua loja de tecidos pelo fiscal do Instituto Nacional de Pesos e Medidas, pois usava um "metro" com 97 cm. Como até aquele momento havia vendido 385 metros de tecido, em quantos metros sua clientela foi lesada? 11,55 m

12. Em um mapa, cada centímetro corresponde a 10,5 km.

- a) Se, nesse mapa, a distância entre duas cidades é de 15 cm, qual a distância real entre as cidades? 157,5 km

- b) Uma cidade que está a 68.250 m do mar, estará, no mapa, a que distância do mar? 6,5 cm

13. Meça a sua altura e a de um amigo.

- a) Qual a diferença entre essas medidas?

- b) Calcule a metade de sua altura. respostas em abe

14. Meça o comprimento de objetos (lápis, caneta etc.) e de partes do seu corpo (pé, palmo etc.). Organize as medidas obtidas em uma tabela como esta: respostas em aberto

Objeto ou parte do corpo	cm	mm

Sabendo que 1 milha corresponde a aproximadamente 1600 m, concluiu-se que o jogador:

- a) percorreu a mesma quantidade de milhas nos 2 jogos.
x b) na Inglaterra percorreu 1,9 km a mais que no Brasil.
c) percorreu 1 milha a mais no Brasil do que na Inglaterra.
d) no Brasil percorreu 3,5 km a mais que na Inglaterra.

17. (Saresp) A quantos centímetros corresponde uma medida de 4 metros?

- a) 4 b) 40 x c) 400 d) 4000

Uma diferença entre os livros do ensino fundamental 1 e do ensino fundamental 2, é a quantidade de exercícios propostos. No LD5, o número de exercícios é bem reduzido e no LD6, as listas são bem extensas. Entretanto, no LD5 os exercícios consistem basicamente no preenchimento de lacunas e no LD6, a maioria dos exercícios envolve a resolução de situações. Isso nos leva a sugerir

que, os professores do 5º ano, incluíam atividades que envolvam situações não contempladas no respectivo livro.

Continuando o assunto, página 62, do LD5, encontra-se o tópico: Perímetro de retângulos. Abordar o perímetro de figuras planas é uma boa estratégia para dar sentido às unidades de medida. Acredito que uma atividade prática caberia bem nesse momento. Poderia ter sido proposto para a classe medir a quadra de sua escola.

LD5 – página 62

Perímetro de retângulos

Durante as férias, a escola ficou aberta e os meninos da rua iam, todo final de tarde, bater uma bola na quadra.

A quadra poliesportiva da escola tem medidas oficiais: 19 m por 32 m.

A diretora vai cercar a quadra com uma rede para evitar que as bolas se percam.

Para isso, ela deve calcular o **perímetro** da quadra, que tem a forma de um **retângulo**.



1. De quantos metros de rede ela vai precisar? Complete.

a) $19\text{ m} + \underline{\hspace{1cm}}\text{ m} + \underline{\hspace{1cm}}\text{ m} + 32\text{ m}$

ou $\underline{\hspace{1cm}} \times 19 + 2 \times \underline{\hspace{1cm}}$

ou $\underline{\hspace{1cm}} \times (19 + 32)$

b) Para calcular o **perímetro de um retângulo** sabendo a medida dos lados, podemos:

- $\underline{\hspace{1cm}}$ as medidas dos lados.
- multiplicar a medida de um lado por $\underline{\hspace{1cm}}$ e adicionar o resultado ao $\underline{\hspace{1cm}}$ da medida do lado diferente.
- adicionar as medidas de dois lados diferentes e $\underline{\hspace{1cm}}$.

Resposta: A diretora vai precisar de $\underline{\hspace{1cm}}$ m de rede.

2. Se a quadra fosse quadrada, como seria calculado o perímetro? Assinale o procedimento que você considera mais simples.

- ☐ Adicionar as medidas dos lados.
- ☐ Multiplicar a medida de um lado por 2 e adicionar o resultado ao dobro da medida de outro lado.
- ☐ Adicionar as medidas de dois lados e multiplicar o resultado por 2.
- ☐ Multiplicar a medida de um lado por 4.

O texto que tenta trazer a necessidade da medida do perímetro da quadra, diz que “A diretora vai cercar a quadra com uma rede para evitar que as bolas se

percam”. Observe que, para evitar perder as bolas, é necessário “cercar e cobrir” a quadra e não apenas cercá-la. Será que a diferença é clara para os alunos? E mais, por que calcular apenas o metro linear sem se preocupar com a altura, nem com o metro quadrado de cerca? Creio que o problema deverá ser mais bem elaborado pelos professores, a fim de explorá-lo melhor e não deixar a sensação de subestimar o aluno, como se ele fosse acreditar nessa contextualização tão forçada.

Observe o exercício 1, letra b. Este exercício não faz referência a alguma atividade ou procedimento citado anteriormente. O que é perímetro? Esse conceito já foi trabalhado nos anos anteriores? No livro, nas páginas anteriores não encontrei abordagens a esse respeito. Mesmo que tenha sido trabalhada a ideia de perímetro nos anos anteriores, por que não recordar?

Observe que apenas em um exercício, na página 65, é pedido para utilizar a malha quadriculada numa atividade relacionada ao perímetro, como pode ser visto abaixo.

LD5 – página 65

4. Neste ano, Júlia quis comemorar seu aniversário no clube. Para enfeitar a piscina, ela resolveu pendurar balões coloridos em toda a sua borda. Como precisava saber a medida do fio de náilon que teria de usar para amarrar os balões, Júlia calculou o perímetro da piscina.

- a) Se as medidas da piscina são 50 m de comprimento por 21 m de largura, qual deve ser o comprimento do fio de náilon que ela vai usar? _____
- b) Um rolo de fio de náilon de 200 metros será suficiente para Júlia fazer seu trabalho? Justifique sua resposta.
- _____

5. Use sua régua para completar os polígonos abaixo e encontre o perímetro de cada um. A resposta pode ser dada em centímetros ou em milímetros.



pentágono



losango



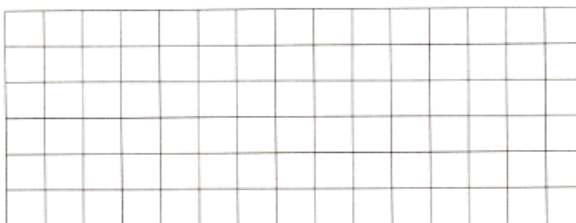
retângulo



trapézio

6. Desenhe na malha quadriculada:

- a) um quadrado com 12 cm de perímetro.
- b) um retângulo com 200 mm de perímetro.



Observe que no exercício 5, acima, há mais de uma solução para completar o pentágono e, portanto, vários perímetros possíveis, o que deve ser advertido pelo professor usuário.

Já no LD6, ao abordar o mesmo assunto, página 267, traz a definição de perímetro e utiliza o conceito para trabalhar as mudanças de unidades de medida de comprimento.

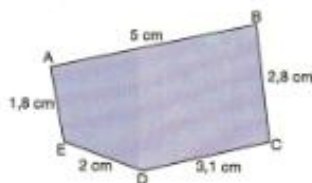
LD6 – página 267

Quando obtemos a soma das medidas dos lados de um polígono, estamos encontrando os seus **perímetros**.

A soma das medidas dos lados de um polígono chama-se **perímetro** desse polígono.

Veja alguns exemplos.

- Calcular o perímetro do polígono.

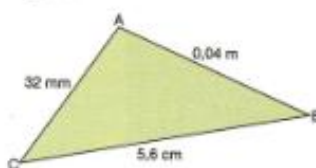


Indicando por P o perímetro do polígono ABCDE, temos:

$$P = 5 \text{ cm} + 2,8 \text{ cm} + 3,1 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 1,8 \text{ cm} = 14,7 \text{ cm}$$

$$P = 14,7 \text{ cm}$$

- Calcular o perímetro do triângulo.



Inicialmente, passamos todas as medidas para uma mesma unidade. Por exemplo, para centímetros:

$$0,04 \text{ m} = (0,04 \times 100) \text{ cm} = 4 \text{ cm}$$

$$32 \text{ mm} = (32 : 10) \text{ cm} = (32 \times 0,1) \text{ cm} = 3,2 \text{ cm}$$

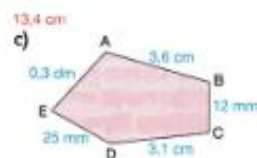
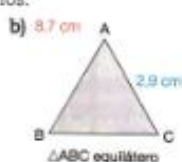
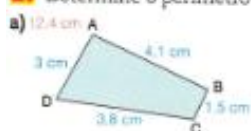
Então:

$$P = 5,6 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 3,2 \text{ cm} = 12,8 \text{ cm}$$

$$P = 12,8 \text{ cm}$$

EXERCÍCIOS

1. Determine o perímetro dos polígonos:



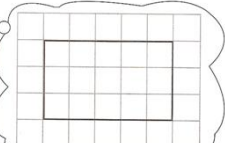
Em relação ao conceito de área, na segunda parte do LD5, páginas 106 e 107, as autoras abordam o dito conceito mediante um diálogo interessante entre dois alunos. É apresentado o cm^2 como sendo a área da superfície de um quadrado com 1 cm de lado e utiliza a malha quadriculada para atividades.

LD5 – página 106

Medida de superfície

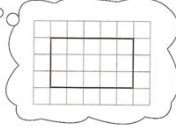
Vitor e Flávia ficaram encarregados de fazer a maquete de um supermercado para um trabalho da escola. Para o estacionamento, os dois tinham de definir o tamanho de cada vaga.

Vitor telefonou para Flávia, dizendo que havia representado cada vaga num papel quadriculado com 3 quadradinhos de largura por 5 de comprimento.



$3 \times 5 = 15$ quadradinhos em cada vaga

Flávia também pensou em usar uma malha quadriculada, mas de tamanho menor.



$3 \times 5 = 15$ quadradinhos em cada vaga

Para que as maquetes fossem iguais, os dois concluíram que precisavam usar a mesma malha ou a mesma unidade de medida de superfície. Eles decidiram então que usariam uma malha quadriculada com quadradinhos de 1 cm de lado.

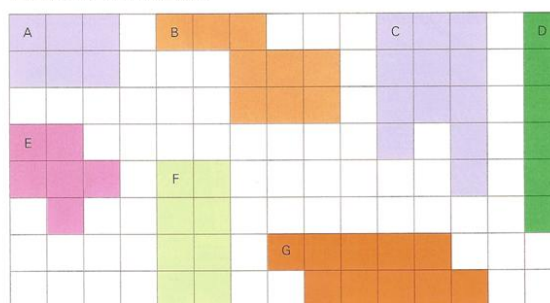


NESSA MALHA, CADA QUADRADINHO TEM 1 CENTÍMETRO QUADRADO DE ÁREA.

Um **centímetro quadrado** (1 cm^2) é a área da superfície de um quadrado com 1 cm de lado: $1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$

LD5 – página 107

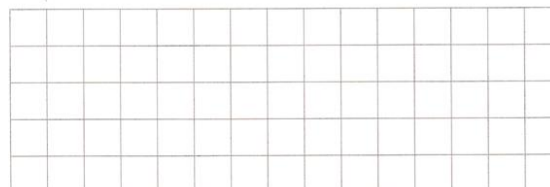
1. Calcule a área das formas a seguir, usando o centímetro quadrado como unidade de medida de superfície, sabendo que cada quadradinho da malha tem 1 cm de lado.



Forma	A	B	C	D	E	F	G
Área	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2

2. Pinte no quadriculado abaixo:

- a) um quadrado com 9 cm^2 de área
- b) um retângulo com 10 cm^2 de área
- c) um retângulo com 8 cm^2 de área
- d) uma forma qualquer com 15 cm^2 de área



Compare seus desenhos com os de um colega. Todos os desenhos ficaram iguais? Por quê?

É possível observar que a abordagem para o conceito de área foi muito melhor elaborada que a abordagem para o conceito de perímetro. Por que não aproveitar a malha quadriculada para trabalhar a noção de perímetro, de maneira similar à trabalhada no conceito de área?

O mesmo assunto (conceito de área) é retomado em outras partes do livro, calculando área de retângulos, compondo e decompondo figuras e calculando área de paralelogramos e triângulos, usando frequentemente a malha quadriculada.

Nas páginas 254 e 255, o LD5 apresenta outras unidades de medida de superfície. Introduce o assunto com um problema interessante e propõe uma atividade onde o aluno deve representar um metro quadrado utilizando folhas de jornal.

LD5 – página 254

Outras unidades de medida de superfície

Cláudia convidou os colegas do prédio para passar uma semana na casa do avô nas próximas férias.

Ela mora em um apartamento com 80 m^2 e o sítio de seu avô tem 2 hectares. Você consegue imaginar essa diferença de tamanho?



Lembre-se!

O símbolo m^2 é a forma abreviada da medida de superfície **metro quadrado**.

1 cm^2 é a área da superfície de um quadrado com 1 cm de lado.

$1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$

1 m^2 é a área da superfície de um quadrado com 1 m de lado.

$1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 10\,000 \text{ cm}^2$



1 cm^2

É fácil construir 1 m^2 . Use folhas de jornal para fazer um quadrado com 1 m de lado. A área dessa superfície equivale a 1 m^2 .

1. Quantas pessoas cabem em pé, aproximadamente, em 1 m^2 ? Para responder, você poderá utilizar um quadrado de jornal.

2. Quantas pessoas podem ser convidadas para uma festa em um salão com 100 m^2 para que todas fiquem confortáveis nesse espaço?

O **hectare (ha)** é uma unidade de medida utilizada para medir grandes superfícies como sítios e fazendas.

1 hectare = 100 ares (a)

1 are = $10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$

É o mesmo que a área de um quadrado com 10 m de lado.

1 hectare = 100 ares = $100 \times 100 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ m}^2$

O **are (a)** e o **hectare (ha)** são unidades de medida de superfície.

3. Quantos metros quadrados tem o sítio do avô de Cláudia?

Quando parte para mudança de unidade, o LD5 apresenta apenas a relação entre metro quadrado e centímetro quadrado, entretanto, no exercício 6, página 255, pede-se ao aluno que tire suas conclusões a respeito do decímetro quadrado.

LD5 – página 255

4. Quantos apartamentos como esse em que Cláudia mora cabem no sítio de seu avô? _____

O sítio do avô de Cláudia fica na cidade de Valinhos, no estado de São Paulo. De acordo com os dados do IBGE, Valinhos tem 149 km^2 de superfície. A quantos hectares corresponde a área dessa cidade?

Sabemos que 1 km^2 é a área da superfície de um quadrado com 1 km de lado.

$$1 \text{ km}^2 = 1 \text{ km} \times 1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} \times 1\,000 \text{ m} = 1\,000\,000 \text{ m}^2$$

5. Complete.

- a) $149 \text{ km}^2 = 149 \times \text{_____} \text{ m}^2 = \text{_____} \text{ m}^2$
b) Se $1 \text{ ha} = \text{_____} \text{ m}^2$, para saber quantos hectares há em $149\,000\,000 \text{ m}^2$, basta dividir esse número por _____.
Então, $149\,000\,000 \text{ m}^2 = \text{_____} \text{ ha}$
c) Qual é a unidade de medida mais adequada para expressar a superfície de Valinhos: o km^2 ou o ha? Por quê?

6. Continue completando e responda.

- a) O centímetro é a _____ parte do metro. O decímetro é a _____ parte do metro. Então _____ dm = _____ cm.
b) Se um metro é igual a _____ centímetros, um metro quadrado (1 m^2) é igual a:
☐ 100 cm^2 ☐ $1\,000 \text{ cm}^2$ ☐ $10\,000 \text{ cm}^2$
c) Se 1 cm^2 é a área de um quadrado com _____ cm de lado, 1 dm^2 é a área da superfície de um quadrado com _____ dm de lado ou _____ cm de lado.
d) Um metro quadrado cabe quantas vezes em um quilômetro quadrado?

7. Escreva que unidade de medida você usaria para medir a área:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| a) da capa de um livro _____ | d) de uma casa _____ |
| b) de um país _____ | e) de uma fazenda _____ |
| c) de um campo de futebol _____ | f) de uma folha de jornal _____ |

Na atividade 6, do item a para o item b, não há nenhum subsídio para o aluno (nem para o professor) deduzir as relações entre metro e centímetro e metro quadrado e centímetro quadrado. Acredito que essas relações demandam planejamento de atividades cuidadosamente estruturadas. Em particular, feita a representação do metro quadrado com folhas de jornal, essa mesma representação poderia ser usada para lembrar a relação entre centímetro e metro, e introduzir a relação do metro quadrado com o decímetro quadrado. De forma similar, mostraria a

relação entre decímetro quadrado e centímetro quadrado, que tornaria mais compreensível a atividade proposta no item 6.

No exercício 5, página 257, pede as transformações entre m^2 , hectare e km^2 , o que considero um exercício extremamente mecânico.

LD5 – página 257

4. Nos 2 km^2 de área livre da Pousada do Sol será construída uma nova área de lazer. Em $\frac{1}{4}$ dessa área será instalado um pesqueiro e, no espaço restante, várias quadras de esportes e um salão de festas. Calcule a área, em m^2 :



a) do pesqueiro. _____

b) das quadras de esporte e do salão de festas. _____

5. Complete.

a) 148 000 m^2 = _____ ha ou _____ km^2

b) 25 000 m^2 = _____ ha ou _____ km^2

c) 3 km^2 = _____ m^2 ou _____ ha

d) 650 000 m^2 = _____ km^2 ou _____ ha

6. Classifique cada frase como **V** (verdadeira) ou **F** (falsa).

☐ O ha (hectare) é a centésima parte do km^2 (quilômetro quadrado).

☐ 1 cm^2 é a área de um quadrado com 1 cm de lado.

☐ A quarta parte de 1 hectare é igual a 5 000 m^2 .

☐ 1 km^2 equivale a um milhão de metros quadrados.

☐ 1 dm^2 é a área da superfície de um quadrado com 10 cm de lado.

7. No quadro abaixo estão registradas as superfícies de alguns estados brasileiros.

Estado	Superfície (em km^2)
Rondônia	237 575,2
Pernambuco	98 311,6
Rio Grande do Sul	281 748,5
Alagoas	27 767,7
Goiás	340 086,7

a) Qual desses estados tem a maior superfície? _____

b) Qual desses estados tem quase 100 mil km^2 de área? _____

c) Qual desses estados tem menos de 50 mil km^2 de área? _____

d) Qual é a diferença entre as superfícies dos estados do Rio Grande do Sul e de Rondônia? _____

Mediante minha experiência, considero essas atividades, de mera mudança de unidade, muito vagas e desestimulantes para um aluno do 5º ano. Quando esse mesmo assunto é retomado no 9º ano, os alunos ainda apresentam dificuldades e desânimo para entender essas relações. Acredito que os alunos “aprendem uma

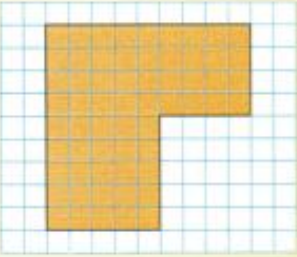
regra” para transformar as unidades e quando precisam usar essas transformações nos anos posteriores, não se recordam mais das tais regras, e talvez o momento do significado já tenha passado e se torne agora algo sem sentido para eles e possam continuar buscando simplesmente o “como fazer”.

No LD6, páginas 271 a 273, encontra-se o capítulo sobre unidades de medida de superfície. Usa malha quadrada, como no 5º ano e também apresenta o quadro de múltiplos e submúltiplos do metro quadrado e como transformar essas medidas.

LD6 – página 271

42 UNIDADES DE MEDIDA DE SUPERFÍCIE

Explorando

1. Conte quantos  cabem no interior da figura. 

O número que você encontrou chama-se **medida de superfície** da figura ou **área** da figura, quando tomamos como unidade o .

2. Conte quantos  cabem no interior da figura. 

O número que você encontrou é a medida de superfície da figura ou **área** da figura, quando tomamos como unidade o .

O METRO QUADRADO

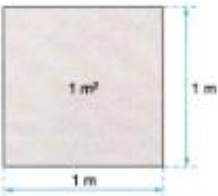
No *Explorando* tomamos como unidades de medida para expressar a medida de superfície o , na primeira figura, e o , na segunda figura.

No Sistema Métrico Decimal, a unidade fundamental para expressar a medida de superfície é o **metro quadrado**, que se abrevia **m²**.

O metro quadrado corresponde à medida de superfície de um quadrado que tem 1 m de lado, assim como o centímetro quadrado corresponde à medida de superfície de um quadrado que tem 1 cm de lado.

DESAFIO!

Para representar 1 m², você pode construir um quadrado de 1 metro de lado utilizando régua, jornal e fita crepe (ou cola). Faça o experimento com um amigo.



EXERCÍCIOS

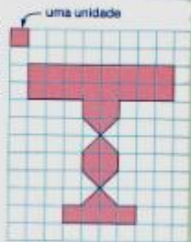
1. (Saresp) Considerando como unidade de medida o , a área destacada da figura corresponde a quantos quadradinhos?

a) 10
b) 12
c) 17
d) 22

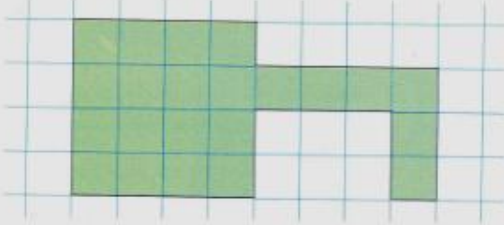


2. (Saresp) Veja o desenho que alguém fez no papel quadriculado. Qual é a área que o desenho ocupa no papel quadriculado?

a) 26 unidades
b) 28 unidades
c) 30 unidades
d) 32 unidades



3. Determine a área da figura em centímetros quadrados. **22 cm²**





TRANSFORMAÇÃO DAS UNIDADES DE MEDIDA DE SUPERFÍCIE

Existem, além do metro quadrado, outras unidades de medida de superfície.

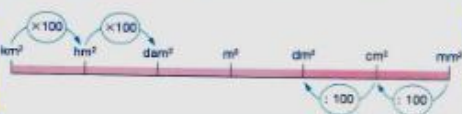
Para expressar a medida de grandes superfícies há o quilômetro quadrado, o hectômetro quadrado e o decâmetro quadrado. Na prática, o quilômetro quadrado e o hectômetro quadrado são as unidades mais utilizadas.

Para expressar a medida de pequenas superfícies há o decímetro quadrado, o centímetro quadrado e o milímetro quadrado. Na prática, a unidade mais utilizada é o centímetro quadrado.

Vamos organizar essas informações em um quadro com as unidades de medida de superfície, dispostas em ordem decrescente, com as abreviações oficiais:

Múltiplos do metro			Submúltiplos do metro			
km²	hm²	dam²	m²	dm²	cm²	mm²
1 000 000 m²	10 000 m²	100 m²	1 m²	0,01 m²	0,0001 m²	0,000001 m²

Da esquerda para a direita, cada unidade contém 100 vezes a unidade seguinte.

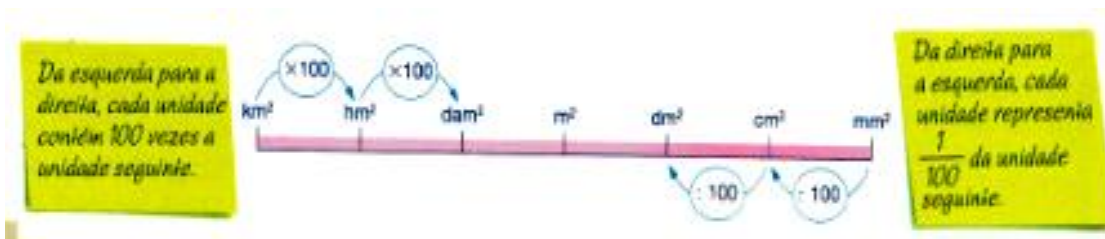


Da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{100}$ da unidade seguinte.

É possível observar que, no desafio da página 271, do LD6, é proposta a mesma atividade de representar o metro quadrado com folhas de jornal que consta no LD5.

Sobre as transformações das unidades, não acredito que os alunos entendam o porquê de transformar as unidades dessa forma. O que faz com que a cada unidade, seja necessário multiplicar por 100? O procedimento é tão mecânico que, no final da página 272, os autores deixam dois recados: “Da esquerda para a direita, cada unidade contém 100 vezes a unidade seguinte” e “Da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{100}$ da unidade seguinte.”

LD6 – página 272

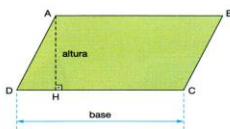


No LD6, páginas 279 a 281, os autores apresentam a dedução da fórmula da área do paralelogramo mediante a decomposição (recorte) e composição (colagem) de um retângulo, como mostrado abaixo. Analogamente, a área do trapézio é deduzida com referência à área do paralelogramo. Essas abordagens mostram preocupação em atribuir significados às fórmulas, o que considero uma etapa importante.

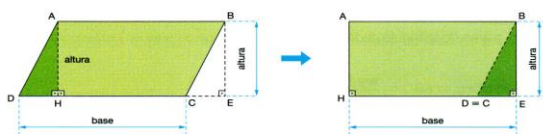
LD6 – página 279

ÁREA DO PARALELOGRAMO

Como calcular a área do paralelogramo ABCD, em que o segmento $\overline{DC}$ é uma base, e o segmento $\overline{AH}$ é uma altura?



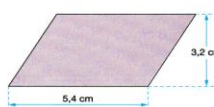
Basta "transformar" o paralelogramo ABCD em um retângulo, cuja área já sabemos calcular.



Observe que a área do paralelogramo ABCD é igual à área do retângulo HEBA formado.

$$\text{área do paralelogramo} = \text{medida da base} \times \text{medida da altura}$$

A figura seguinte foi recortada de uma folha de cartolina. As medidas estão nela indicadas. Qual é a sua área?



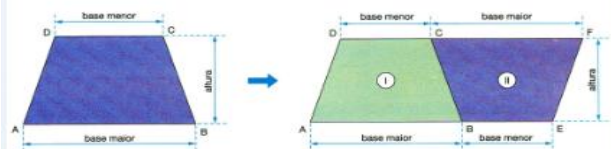
$$\text{área} = 5,4 \text{ cm} \times 3,2 \text{ cm} = 17,28 \text{ cm}^2$$

A área desse paralelogramo é 17,28 cm².

ÁREA DO TRAPÉZIO

Como calcular a área do trapézio ABCD, em que o segmento $\overline{AB}$ é a base maior, o segmento $\overline{CD}$ é a base menor, e a distância entre as bases é a medida da altura.

Vamos "transformar" o trapézio ABCD no paralelogramo AEFD, cuja área já sabemos calcular.



Note nessa segunda figura que os trapézios I e II possuem a mesma área e, juntos, formam um paralelogramo AEFD.

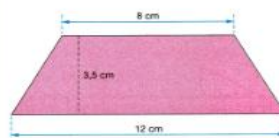
Então, a área do trapézio dado (ABCD) é igual à metade da área do paralelogramo AEFD, ou seja:

$$\text{área do trapézio ABCD} = \frac{\text{área do paralelogramo AEFD}}{2}$$

O paralelogramo e o trapézio dados têm alturas de mesma medida, e a medida da base do paralelogramo é a soma das medidas das bases maior e menor do trapézio. Então, podemos escrever:

$$\text{área do trapézio} = \frac{(\text{medida da base maior} + \text{medida da base menor}) \times \text{medida da altura}}{2}$$

A figura seguinte tem a forma de um trapézio. Quantos cm² há nessa figura?



Dados:

- medida da base maior = 12 cm
- medida da base menor = 8 cm
- medida da altura = 3,5 cm

$$\text{Área} = \frac{(12 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) \times 3,5 \text{ cm}}{2}$$

$$\text{Área} = \frac{20 \text{ cm} \times 3,5 \text{ cm}}{2} = 35 \text{ cm}^2$$

Há 35 cm².

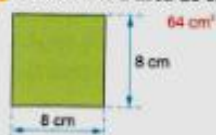
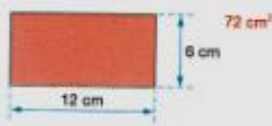
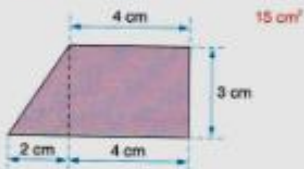
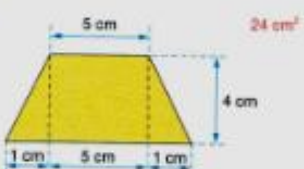
Entretanto, algo que considero muito precoce é o fato dos autores abandonarem rapidamente essa abordagem mais exploratória para passar a utilizar apenas a aplicação direta de ditas fórmulas.

Na minha experiência, creio que o trabalho com essas figuras no 6º ano, ainda deveria ser feito utilizando malhas quadriculadas e a dedução das fórmulas para cálculo de áreas, expressivamente mais abstrata, deveria ser apresentada em anos posteriores. Com alunos do 9º ano, é preciso retomar esse assunto de forma bem detalhada, também devido ao fato de que os alunos não se recordam dessas relações por terem passado dois anos inteiros sem contato com esses conteúdos. Infelizmente, nossos alunos estão sendo acostumados a decorar procedimentos em detrimento da compreensão dos mesmos. É preciso mudar o foco.

Na página 282 é possível observar um exemplo do questionamento acima, ao analisar alguns exercícios, como os exercícios 1 e 3, que são apenas de aplicação direta de fórmulas. Acredito que, nesse momento, apenas exercícios como os de número 8, 9 11 e 13 deveriam ser abordados.

LD6 – página 282

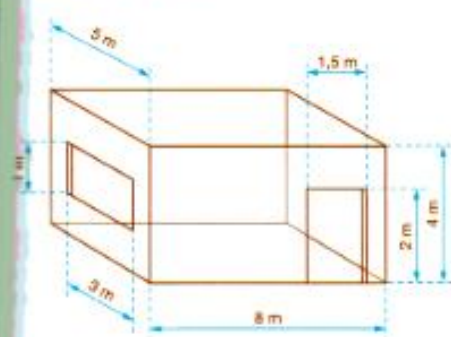
EXERCÍCIOS

- 1.** Determine a área de cada figura geométrica:
 - a)  64 cm^2
 - b)  72 cm^2
 - c)  15 cm^2
 - d)  24 cm^2
- 2.** Determine a área de um triângulo cuja base mede 8 cm e a altura, 5,2 cm. $20,8 \text{ cm}^2$
- 3.** Em um paralelogramo, a base mede 10 cm. Sabendo que a medida da altura é a metade da medida da base, determine a área desse paralelogramo. 50 cm^2
- 4.** A base de um triângulo mede 18 cm. A me-
- 7.** Uma parede tem 8 m de comprimento por 2,75 m de altura. Com uma lata de tinta é possível pintar 10 m^2 de parede. Quantas latas de tinta serão necessárias para pintar essa parede? 3 latas
- 8.** Observe a planta de um apartamento e responda:



 - a) Quantos metros quadrados de carpete são necessários para cobrir o piso da sala, do corredor e dos dois dormitórios? $52,15 \text{ m}^2$
 - b) Quantos metros quadrados de cerâmica são necessários para cobrir o piso do banheiro, da cozinha e da área de serviço? $30,30 \text{ m}^2$
 - c) Qual o preço do apartamento, sabendo que o metro quadrado custa R\$ 500,00? $\text{R\$ } 41\,225,00$
- 9.** Quantos metros quadrados de azulejo são necessários para revestir até o teto as quatro paredes de uma cozinha, com as dimensões

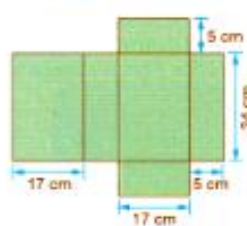
- 10.** Querendo pintar as quatro paredes e o teto de uma sala, com as dimensões da figura seguinte, e sabendo que cada lata de tinta permite pintar 40 m^2 , quantas latas de tinta terei de usar? *4 latas de tinta*



- 11.** Para o lançamento de um produto criou-se a seguinte embalagem:



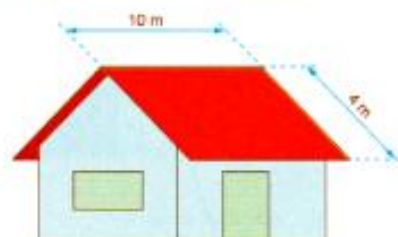
caixa planificada



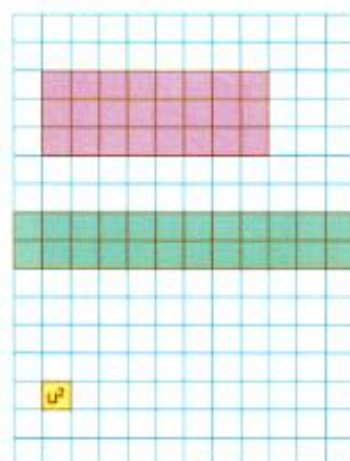
Sabendo-se que a caixa tem 17 cm de comprimento, 5 cm de largura e 24 cm de altura, o papelão necessário para montar essa embalagem terá:

- 2040 cm^2
- 1226 cm^2
- 1106 cm^2
- 1056 cm^2

- 12.** Quantas telhas francesas são necessárias para cobrir um telhado formado por duas partes retangulares, com as dimensões da figura abaixo, se para cada metro quadrado de telhado são usadas 20 telhas? *600 telhas*



- 13.** Considere u como unidade de medida de comprimento dos retângulos pintados no quadriculado.



- a) Dê as medidas dos lados dos retângulos:

- cor-de-rosa: 3 u por 8 u
- verde: 2 u por 12 u

- Verifique se os retângulos são de mesmo perímetro. Justifique. *Não, o perímetro do retângulo cor-de-rosa é 22 u, e o do retângulo verde é 28 u.*
- Considerando u^2 como unidade de área, verifique se os retângulos são de mesma área. Justifique. *Ambos têm medida de área igual a $24 u^2$.*
- Pinte em uma folha de papel quadriculado dois retângulos que tenham a mesma área e perímetros diferentes. *Há várias soluções.*

Na quarta parte do LD5, é apresentado o volume, páginas 240 e 241, sem falar em unidades, considerando o volume como quantidade de cubinhos.

Medida de volume

Paulo trabalha no estoque de um supermercado. Ontem ele recebeu 100 caixas de leite com 12 unidades em cada uma.

Para decidir como guardá-las, Paulo precisou medir a largura, a profundidade e a altura do espaço que tinha para colocar as caixas.

Ele precisou saber também as medidas de cada caixa com 12 ℓ de leite: o comprimento, a largura e a altura. Assim, ele obteve o volume de cada caixa, ou seja, o espaço que cada caixa de leite ocuparia.

No lugar disponível cabiam 5 fileiras de 10 caixas cada uma, ou seja, $5 \times 10 = 50$ caixas.

Paulo decidiu, também, colocar outra camada de caixas sobre a primeira, acomodando um total de 100 caixas.



1. Observe os empilhamentos abaixo e responda: quantos  foram utilizados para montar cada um deles?

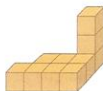
a)



c)



b)



d)



A quantidade de cubinhos utilizados para montar cada um dos empilhamentos da atividade anterior nos diz quanto espaço cada empilhamento ocupou ou o seu **volume**. Assim, se considerarmos o cubinho como unidade de medida de volume, podemos determinar o volume de cada empilhamento.

2. Agora, responda.

a) Qual dos empilhamentos anteriores tem o maior volume?

b) Qual deles tem o menor volume?

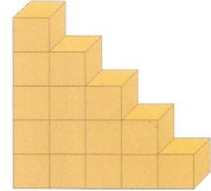
3. Observe cada empilhamento a seguir e, considerando o cubinho como unidade de medida, calcule o volume de cada pilha.

a)



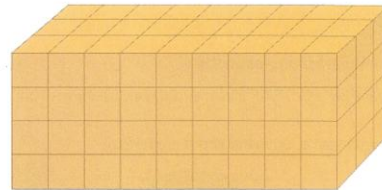
Volume = _____ cubos

b)



Volume = _____ cubos

c)



Volume = _____ cubos

d)



Volume = _____ cubos

E no LD6, página 293, apresenta o Volume como sendo *o espaço ocupado por um sólido, por um líquido ou por um gás*, e apresenta um cubo como unidade de medida.

VOLUME

Volume é o espaço ocupado por um sólido, por um líquido ou por um gás.

Então, quando tomamos o  como unidade de medida para expressar volumes, podemos dizer que o volume:

■ da figura A é 42 

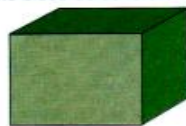
■ da figura C é 24 

■ da figura B é 210 

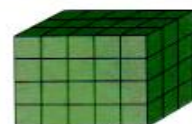
■ da figura D é 12 

Acompanhe:

Como medir o volume deste bloco de concreto?



Primeiro, vamos dividi-lo em cubinhos, para ver de quantos cubinhos é formado o bloco.



E nas páginas 296 e 297, são apresentadas as unidades de volume e também como efetuar as transformações.

LD6 – página 296

46 UNIDADES DE MEDIDA DE VOLUME

Além do metro cúbico, existem outras unidades de medida padronizadas para expressar volumes. Veja no quadro essas unidades, dispostas em ordem decrescente, com as abreviações:

Múltiplos do metro cúbico				Submúltiplos do metro cúbico		
km ³	hm ³	dam ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
1 000 000 000 m ³	1 000 000 m ³	1 000 m ³	1 m ³	0,001 m ³	0,000001 m ³	0,000000001 m ³

As unidades mais utilizadas, além do **metro cúbico**, são o **decímetro cúbico** e o **centímetro cúbico**.

LD6 – página 297

Observe o quadro das unidades de volume:

Da esquerda para a direita, cada unidade contém 1 000 vezes a unidade seguinte.

Da direita para a esquerda, cada unidade representa 1/1000 da unidade anterior.

Veja a seguir alguns exemplos de transformação de unidades.

- Transformar 8,2 m³ em decímetro cúbico.

$$8,2 \text{ m}^3 = (8,2 \times 1\,000) \text{ dm}^3 = 8\,200 \text{ dm}^3$$
- Transformar 50 000 cm³ em decímetro cúbico.

$$50\,000 \text{ cm}^3 = (50\,000 : 1\,000) \text{ dm}^3 = (50\,000 \times 0,001) \text{ dm}^3 = 50 \text{ dm}^3$$
- Quantos centímetros cúbicos há em $\frac{1}{2}$ m³?

$$\frac{1}{2} \text{ m}^3 = 0,5 \text{ m}^3 = (0,5 \times 1\,000\,000) \text{ cm}^3 = 500\,000 \text{ cm}^3$$

As páginas 258 e 259, do LD5, apresentam o que as autoras intitulam: “Principais unidades de medida de volume”, o cm^3 e m^3 . No final da página 259, com um exercício, as autoras apresentam o dm^3 , e não falam em mm^3 .

LD5 – página 258

Principais unidades de medida de volume

O avô de Cláudia está construindo um tanque de areia em forma de paralelepípedo para as crianças brincarem. Para enchê-lo ele comprou 3 m^3 de areia.

O **metro cúbico (m^3)** é uma unidade de medida de **volume**, ou seja, do espaço ocupado por alguma coisa. Nesse caso, o espaço que a areia ocupa dentro do tanque.

O **centímetro cúbico (cm^3)** é uma outra unidade de medida de volume.

1 cm^3 equivale ao volume de um cubo cujas arestas medem 1 cm.



A largura, o comprimento e a altura desse cubo são iguais a 1 cm.

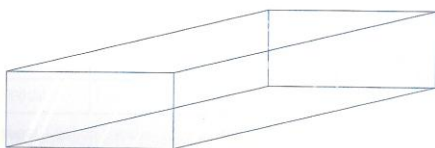
$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$$

O volume de um cubo de arestas medindo 1 m será de $1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$.

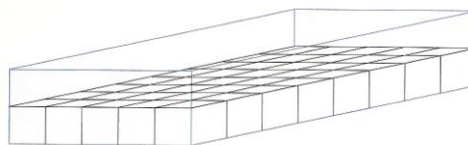
$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$$

$1 \text{ m}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$. Isso significa que seriam necessários 1 000 000 de cubinhos com 1 cm de aresta para encher uma caixa em forma de cubo com 1 m de aresta.

A caixa abaixo tem a forma de um paralelepípedo com 8 cm de comprimento por 5 cm de largura por 2 cm de altura.



LD5 – página 259



Nessa caixa foi colocada uma “camada” de cubos com 1 cm de aresta. Como a caixa tem 8 cm de comprimento por 5 cm de largura, isso significa que cabem, nessa camada, $8 \times 5 = 40$ cubos com 1 cm de aresta (40 cubos com 1 cm^3 de volume).

A caixa tem 2 cm de altura. Assim, para preencher a caixa toda, precisamos de mais uma camada de 40 cubos com 1 cm^3 de volume.



1. Complete.

Essa caixa tem $8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = \text{_____} \text{ cm}^3$ de volume.
comprimento largura altura

2. O avô de Cláudia separa mudas de diversas plantas para levar para a cidade. As mudas vão em caixas de papelão em forma de cubo, com 10 cm de aresta. Complete.



- a) Cada caixa tem _____ cm x _____ cm x _____ cm = _____ cm^3 de volume.
b) Cada caixa tem _____ dm x _____ dm x _____ dm = _____ dm^3 de volume.

1 dm^3 é o volume de um cubo com uma aresta de medida 1 dm = 10 cm.

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} \times 1 \text{ dm} = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1\,000 \text{ cm}^3$$

Já na página 260, é apresentada uma conta de consumo de água, e propõe ao aluno que, utilizando um papelão bem duro, desenhe a planificação de um cubo de 10 cm de aresta, monte esse cubo e encha-o de água, a fim de verificar a relação entre dm^3 e litro.

Medida de capacidade

Você já observou uma conta de água?

Repare que o consumo de água é medido em metros cúbicos (m^3) e não em litros.

Quantos metros cúbicos de água a pessoa que recebeu essa conta consumiu nesse mês? _____

E se quisermos saber em litros quanto foi gasto?

Para isso, precisamos estabelecer uma relação entre duas unidades de medida diferentes: metros cúbicos e litros.



COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

CONSUMO AUTOMÁTICO

Medição: 22,024/26

- Em um papelão bem duro, desenhe e recorte a planificação de um cubo com 10 cm (1 dm) de aresta.
- Monte o cubo, fechando-o com fita adesiva, e encha-o com água.

Se você despejar a água que está nesse cubo em uma jarra graduada, verá que foi necessário 1 litro de água para enchê-lo.

Em um recipiente com volume de 1 dm^3 cabe 1 litro de água. Isso nos leva a concluir que:

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ ℓ}$$

Mas sabemos que $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$.

Assim, $1 \text{ m}^3 = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} = 1\,000 \text{ dm}^3$.

Portanto:

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ ℓ}$$

1. Agora, responda à pergunta: quantos litros de água essa pessoa consumiu nesse mês? _____
2. A piscina de um clube tem 10 m de comprimento por 10 m de largura por 2 m de profundidade. Quantos litros de água são necessários para encher essa piscina? Para responder, complete.
 - a) Nessa piscina cabem $10 \times 10 \times 2 =$ _____ cubos de 1 m de aresta.
 - b) Cada cubo tem 1 m^3 de volume. Assim, a piscina tem um volume de _____ m^3 .
 - c) Se $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ ℓ}$, são necessários _____ litros de água para encher essa piscina.

Acredito que essa atividade não deveria ser proposta dessa maneira. Primeiro porque um aluno do quinto ano teria dificuldades para realizar sozinho tal atividade. Precisaria da ajuda de um adulto a fim de lhe conceder todo o material necessário: papelão, jarra graduada, fita adesiva grossa e ainda ajudá-lo no recorte do papelão.

Também não foi fornecido ao aluno um modelo de planificação de um cubo para que ele efetuasse a tarefa. Também é possível observar que as autoras pedem ao aluno que construa um cubo com 10 cm de “aresta”; esta palavra já foi utilizada em algum momento? O aluno sabe a diferença entre lado em uma figura plana e aresta em uma figura sólida?

Acredito que tal atividade deveria ser efetuada em sala, pelo professor, com a ajuda dos alunos. De preferência, que a professora já levasse um cubo, bem construído, para que apenas fossem verificadas as medidas, a fim de evitar problemas oriundos da própria construção.

A mesma atividade pode também ser observada no LD6, na página 299.

LD6 – página 299

47 UNIDADES DE MEDIDA DE CAPACIDADE

Explorando

O que você diria se alguém lhe dissesse que uma caixa em forma de cubo com 1 dm de aresta tem capacidade de 1 litro?

Se você é do tipo que gosta de ver para crer, que tal “tirar a prova”? É só construir uma caixa de papelão em forma de cubo de 1 dm de aresta.

O professor poderá orientá-lo na confecção do molde do cubo, que, de preferência, deverá ser feito em papelão bem resistente. Ao montá-lo, fixe as arestas com fita adesiva, tomando o cuidado de deixar livre uma das faces, como mostra a figura. Para que a água não escorra da caixa, melhor forrá-la com um saco plástico que se amolde o melhor possível dentro da caixa. Depois, é só encher uma garrafa de exatamente 1 litro de água e despejar essa água com cuidado no interior da caixa.



Se você e seus colegas fizeram a experiência sugerida, descobriram, na prática, que o **litro** é a capacidade de um recipiente cúbico com 1 dm de aresta, ou seja, corresponde a um volume de 1 decímetro cúbico.

Indicamos o litro por *ℓ* ou *L*.

1 ℓ = 1 dm³

Agora, pense:

Se em 1 dm³ cabe 1 litro de água, quantos litros cabem em um recipiente com 1 m³ de capacidade?

Para responder a essa questão, imagine que esse recipiente tenha a forma de um cubo. Para que o volume desse cubo seja 1 m³, as suas arestas devem medir 1 m. Podemos escrever:

1 m³ = 1 m × 1 m × 1 m

A seguir, no LD5, página 263, são propostas algumas atividades, como a descrita no exercício 6, onde é solicitado ao aluno que faça transformações de dm^3 para litro e de m^3 para litro.

LD5 – página 263

3. Complete a tabela e encontre o volume de cada prisma retangular; considerando que cada cubo tem 1 m de aresta:



A



B

Prisma	Comprimento (m)	Largura (m)	Altura (m)	Volume (m^3)
A				
B				

4. Observe as formas a seguir. Calcule o volume dessas formas, sabendo que o volume de cada cubo é 1 cm^3 .





5. Qual é o volume de cada caixa? Responda em cm^3 e dm^3 .





a) Caixa de base quadrada: _____

b) Caixa de base retangular: _____

6. Vítor dirige um caminhão-pipa com capacidade para 3 m^3 de água. Com a água desse caminhão, quantas caixas-d'água podem ser abastecidas se a capacidade de cada uma for de:

a) 250 ℓ ? _____

b) 300 ℓ ? _____

c) 500 ℓ ? _____

d) 1 000 ℓ ? _____



263

Da mesma forma, acredito também ser precoce pedir aos alunos que entendam e efetuem tais transformações. Nesse momento acredito que apenas a relação entre dm^3 e litro já seria satisfatória, como também apenas trabalhar com as transformações com o litro e seus múltiplos e submúltiplos, para unidades de volume.

4 - Espaço e Forma

Na primeira parte do LD5, na página 20, as autoras propõem um tópico com o título: Ângulo como giro.

Após uma pequena introdução, um garoto pensa nos giros de um cata-vento e nomeia os ângulos retos e rasos como sendo os ângulos de um quarto de volta e meia volta, respectivamente. Não é possível encontrar a definição de ângulo.

LD5 – página 20

Ângulo como giro

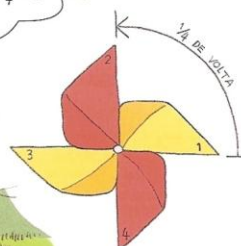
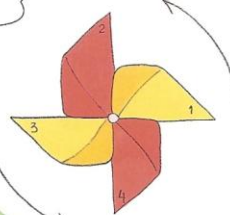
Nas férias, Mateus foi visitar os avós na Espanha.

O que ele mais gostou de fazer foi observar demoradamente o moinho de vento e brincar com o cata-vento que o avô fez para ele.

Veja os desenhos que Mateus fez do cata-vento que ganhou.



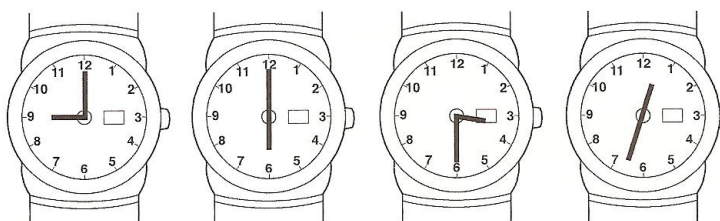
Moinho com 8 pás, Espanha.





Na página 25, encontra-se o seguinte exercício:

4. Renata presenteou seu filho com um relógio cujo visor produz efeitos coloridos e luminosos. Fica na cor azul quando o menor ângulo entre os ponteiros é um ângulo reto. Fica amarelo quando é um ângulo raso. Pinte cada relógio nas cores do relógio do filho de Renata.



Será que um aluno do 5º ano, que nem sequer tem a definição de ângulo, poderá observar que no terceiro relógio, os ponteiros não fazem um ângulo de 90º? Será que um exercício como esse não induz o aluno ao erro? Cabe aqui uma intervenção do professor, chamando a atenção para tal ângulo que não representa um ângulo reto, nem raso.

Apenas na página 66 são apresentados os ângulos agudos e obtusos, em comparação com o ângulo reto.

LD5 – página 66

Quantos ângulos!

Um dos locais mais frequentados nas férias por crianças e adultos são os parques aquáticos. Alguns têm até piscinas com correnteza e ondas artificiais.

No Brasil existem cerca de 10 grandes parques aquáticos. A maioria deles fica em São Paulo, mas também encontramos esse tipo de diversão no Ceará, no Rio de Janeiro, na Paraíba, em Santa Catarina e na Bahia.

Olhe só este toboágua: ele tem 18 m de altura e é bem inclinado!

O frio na barriga é só uma parte de toda a emoção que você vai sentir ao deslizar em uma boia, em uma pista radical de 7 m de altura e quase vertical: parece um **ângulo reto**!

Podemos representar a inclinação desses brinquedos usando ângulos. Veja.



Esses ângulos são menores do que o **ângulo reto**.

Este símbolo representa o ângulo reto:

Um ângulo com medida menor que a medida de um ângulo reto é chamado **ângulo agudo**.

A boia de Cristina e Luciana girou mais de $\frac{1}{4}$ de volta! As meninas estavam olhando para um lado e, de repente, tudo virou!



Podemos representar essa mudança de direção ou o giro da boia das meninas usando ângulos.

Esse ângulo é maior do que um ângulo reto.

Um ângulo com medida maior que a medida de um ângulo reto é chamado **ângulo obtuso**.



No último parágrafo, as autoras chamam de ângulo obtuso o ângulo que tem medida maior que um ângulo reto. Qualquer ângulo maior que um reto é obtuso? É necessário tomar cuidado para não induzir o aluno ao erro.

No exercício, página 67, os ângulos destacados deveriam estar bem nítidos. É possível observar que dependendo do desenho, muitos ângulos estão desenhados, mas o ângulo em foco não está bem sinalizado, como no caso da roda gigante.

LD5 – página 67

1. Classifique cada ângulo destacado a seguir em **agudo**, **reto** ou **obtuso**.

a)



c)



e)



b)



d)



f)



2. Destaque em cada forma a seguir um ângulo **agudo** ou um **reto** ou um **obtuso** e classifique-o.

a)



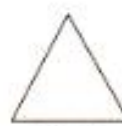
paralelogramo obtuso

d)



face do cubo

g)



triângulo

b)



face da pirâmide de base triangular

e)



pentágono

h)



quadrado

c)



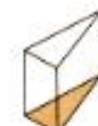
face do paralelepípedo

f)



trapézio

i)



base do prisma triangular

O tema é retomado na terceira parte do LD5, página 198. Com o uso de dobradura, retoma a noção de ângulo reto, raso, agudo e obtuso e introduz a unidade de medida de ângulo: grau.

LD5 – página 198

Ângulos

Desenhe um círculo. Você pode utilizar um CD, um barbante e o seu lápis ou um compasso...Recorte-o e siga as instruções:

① Dobre o círculo ao meio. Ao fazer isso, você obteve um ângulo que corresponde à meia-volta: o **ângulo raso**.

② Dobre o círculo ao meio novamente. O ângulo que você obteve corresponde ao ângulo de um quarto de volta: o **ângulo reto**.

Já comparamos o ângulo reto com outros ângulos e vimos que, se a medida de um ângulo for *menor* do que a do reto, ele é **agudo**; se sua medida for *maior*, ele é **obtusos**.

Nesse caso, o ângulo reto está sendo usado como unidade de medida.

Lá vem história...

Por volta do 2º ou 1º milênio a.C., os babilônios dividiram o círculo em 360 partes iguais, e, ainda hoje, cada parte é usada como unidade de medida de ângulos.

Transferidor.

Cada parte do círculo corresponde a $\frac{1}{360}$ da volta completa.

Cada parte é chamada de **grau**. O grau é uma unidade de medida de ângulos.

° é o símbolo para **grau**.

1º (leemos: um grau) $\rightarrow \frac{1}{360}$ da volta completa

1. Complete as sequências.
- | | | | |
|------|-----------------|-----------------|-------|
| 1, | $\frac{1}{2}$, | $\frac{1}{4}$, | _____ |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 360, | 180, | _____ | _____ |

LD5 – página 199

2. Uma volta completa tem 360 partes do círculo, ou seja, o círculo inteiro corresponde a 360°. Complete as sentenças e pinte os ângulos correspondentes a essas medidas.

- a) Meia-volta corresponde a:

$$\frac{1}{2} \text{ de } 360^\circ \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

- b) Um quarto de volta corresponde a:

$$\frac{1}{4} \text{ de } 360^\circ \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

- c) Três quartos de volta correspondem a:

$$\frac{3}{4} \text{ de } 360^\circ \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

- d) Um oitavo de volta corresponde a:

$$\frac{1}{8} \text{ de } 360^\circ \rightarrow \underline{\hspace{2cm}}$$

O **transferidor** é um dos instrumentos usados para medir ângulos. Há transferidores de volta completa e outros de meia-volta.

3. Faça uma estimativa e associe as medidas dos ângulos a cada imagem.

- a) 90°



- b) 270°



- c) 45°



Observa-se que o transferidor é apenas apresentado como instrumento de medida, mas não é feito uso dele nas atividades. É importante observar que as autoras consideram os ângulos agudos e obtusos em comparação com o ângulo reto.

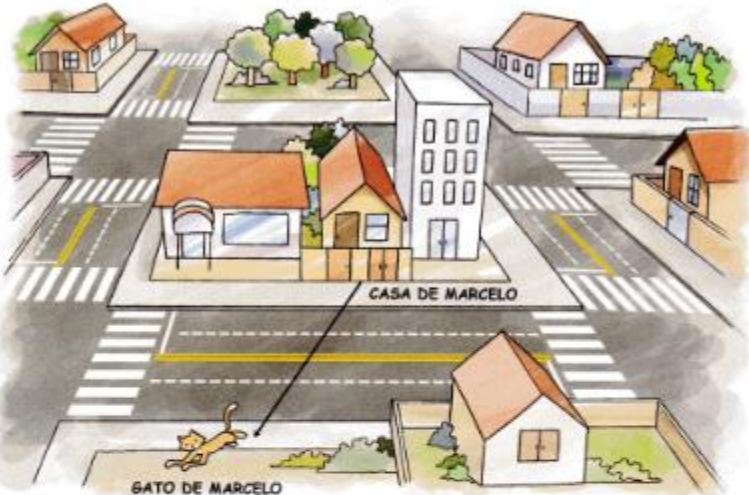
A atividade 3 proposta está bastante confusa, o enunciado não é claro e os ângulos destacados não estão bem sinalizados. Na roda gigante, por exemplo, o ângulo reto está mais nítido do que o ângulo de 270°, que era o ângulo pretendido para a resposta. Será que um aluno do 5º ano é capaz de observar que o ângulo pedido no relógio é o de 90° e que o da roda gigante é o de 270°? Não encontrei comentários sobre ângulos maiores de 180°, ficaria a cargo do próprio aluno? Cabe aqui uma intervenção do professor para clarear essas ideias.

Na segunda parte do livro, página 108, no tópico: Retas paralelas e perpendiculares observa-se o termo “linha reta” referindo-se ao desenho, e logo após, como definição, essas linhas retas são chamadas de retas.

LD5 – página 108

Retas paralelas e perpendiculares

Marcelo tem um gato. Outro dia o gato fugiu e atravessou a rua na maior correria. Observe o percurso que ele fez.



Na ilustração acima há diversas linhas retas. Algumas se cruzam, outras seguem sem nunca se cruzar.

1. Destaque no desenho duas retas que nunca se cruzam.

Algumas linhas retas se cruzam formando ângulos retos; outras não.

2. Destaque no desenho duas retas que se encontram formando ângulos retos.

Duas ou mais linhas retas que nunca se cruzam são chamadas **retas paralelas**.
Duas linhas retas que se cruzam são chamadas **retas concorrentes**.
As retas concorrentes que formam um ângulo reto são chamadas **retas perpendiculares**.

3. Na cidade de Rio Claro, em São Paulo, as ruas e avenidas são numeradas e podemos identificar muitas que seguem em linha reta e nunca se cruzam; e, também, ruas e avenidas perpendiculares. Veja a seguir uma ilustração com algumas ruas do centro de Rio Claro e identifique:

É possível observar a definição de retas paralelas como sendo retas que nunca se cruzam. Será que um aluno, ao observar o desenho, não possa pensar que as linhas que unem as abas do telhado da casa de Marcelo e a que determina a altura do prédio ao lado da casa, também sejam retas paralelas? Afinal essas retas nunca se cruzam. Também, como o desenho mostra as três dimensões, duas retas reversas poderiam ser consideradas concorrentes, já que, se aluno prolongar as

retas no desenho, elas se encontrarão. Acredito que esse desenho e essa atividade podem induzir o aluno ao erro. Portanto, é necessário que o professor faça uma intervenção em sala, mostrando, mesmo que seja de forma concreta, que essas retas precisam estar no mesmo plano.

No LD6, o bloco temático, Espaço e forma, começa com o capítulo: Geometria: As ideias intuitivas. Já é possível observar que as abordagens começam de formas totalmente distintas das do LD5.

Traz, na página 133, um texto sobre o Conhecimento Geométrico e os povos antigos e mostra algumas ideias intuitivas sobre ponto, retas e planos.

LD6 – página 133



NOÇÃO INTUITIVA DE PONTO, RETA E PLANO

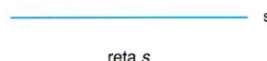
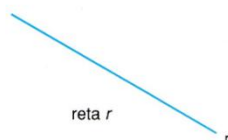
Em Geometria, o **ponto** não possui dimensões.

A sua indicação é feita, geralmente, por letras maiúsculas do nosso alfabeto.

A
ponto A

B
ponto B

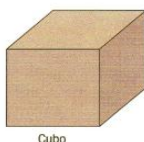
Em Geometria, a **reta** é imaginada sem espessura, não tem começo nem fim e é ilimitada nos dois sentidos. É impossível representar uma reta no papel ou na lousa. Por esse motivo, representamos apenas “uma parte” da reta. A sua indicação costuma ser feita com letras minúsculas do nosso alfabeto.



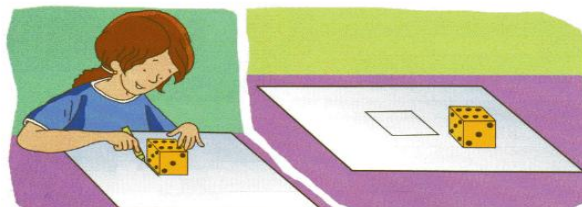
Mostra, a seguir, nas páginas 135 e 136, como diferenciar uma figura geométrica plana de uma não plana.

FIGURAS GEOMÉTRICAS

O cubo é um **sólido geométrico**. Um exemplo de uma figura geométrica cúbica é o dado.



Contornando a face de um dado apoiado em uma folha de papel, observamos que todos os pontos dessa figura traçada estão no plano representado pela folha de papel.



As figuras geométricas que estão contidas em um plano, isto é, que têm todos os seus pontos em um mesmo plano, são chamadas **figuras geométricas planas**.



No LD6, páginas 138 e 139, é possível observar o cuidado dos autores ao dizer que as retas observadas devem estar no mesmo plano, aí então se fala em retas paralelas e concorrentes.

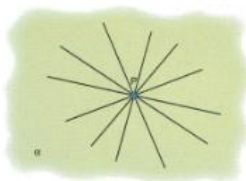
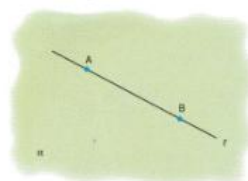
LD6 – página 138

16 A RETA

Observando as figuras seguintes, intuimos que: *Professor, peça aos alunos que procurem no dicionário o significado da palavra "intuim".*

Por um ponto P qualquer de um plano α passam infinitas retas.

Por dois pontos distintos, A e B , de um plano α , passa uma e uma só reta.

Posições de uma reta em relação ao chão

Considere as fotos:



O mastro de uma bandeira dá a ideia de reta. Em relação ao chão, esta reta ocupa a posição vertical.



O encontro do tampo com a parte lateral de uma mesa dá a ideia de reta. Em relação ao chão, esta reta ocupa a posição horizontal.

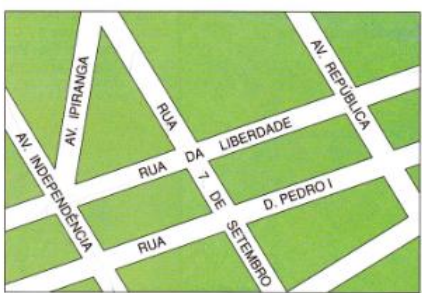


A beirada da frente do telhado de uma casa dá a ideia de reta. Em relação ao chão, esta reta ocupa a posição inclinada.

LD6 – página 139

Posições relativas de duas retas em um plano

Este mapa é parte da planta de uma cidade. Observe-o.

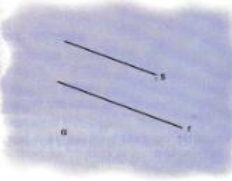


A rua 7 de Setembro e a avenida da República não se cruzam. Dizemos que essas ruas são **paralelas**. O mesmo ocorre com a rua 7 de Setembro e a avenida da Independência.

A rua da Liberdade "corta" a rua 7 de Setembro. Dizemos que essas ruas são **concorrentes**. O mesmo ocorre com a rua da Liberdade e a avenida da Independência.

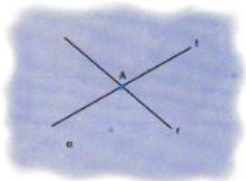
Agora, acompanhe o modelo matemático a seguir.

As retas r e s , contidas em α , não possuem ponto comum.



As retas r e s são denominadas **retas paralelas** e indica-se: $r \parallel s$.

As retas r e t , contidas em α , possuem um único ponto comum, que é o ponto A .



As retas r e t são denominadas **retas concorrentes** ou **secantes**.

Nas páginas 142 e 143, é possível observar que o autor destaca, já no início, a forma correta de nomear pontos, retas e planos. Em todo o capítulo, observa-se o rigor com a linguagem matemática. Fala-se em retas, semirretas, segmentos e utiliza-se a simbologia $\overleftrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AB}$ e $\overline{AB}$, até então nunca vista e utilizada pelos alunos.

SEMIRRETA

A figura 1 mostra a reta r , que passa pelos pontos A e B . Essa reta não tem início nem fim.

Agora, considere o ponto A e parte da reta r que, partindo de A , passa por B .

Nesse caso, traçamos a semirreta com origem no ponto A e que passa pelo ponto B , como mostra a figura 2. Indicamos: $\overrightarrow{AB}$.

Observe novamente a figura 1 e considere o ponto B e a parte da reta que, partindo de B , passa por A .

Nesse caso, traçamos a semirreta com origem no ponto B e que passa pelo ponto A , como mostra a figura 3. Indicamos: $\overrightarrow{BA}$.

A semirreta é uma parte da reta, tem origem e é infinita num só sentido.

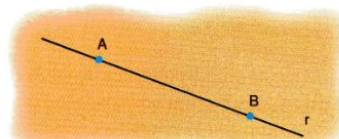


figura 1

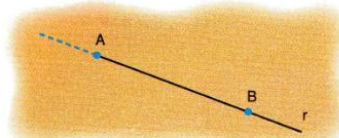


figura 2

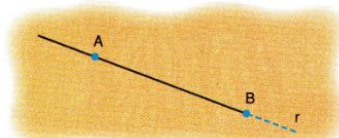


figura 3

A seguir, como no LD5, diz que “um giro nos dá ideia de ângulo”.

UM GIRO PODE SER MEDIDO

Um giro nos dá uma ideia de **ângulo**.

Faça a experiência fixando com um percevejo as pontas de dois palitos de sorvete, de modo que eles girem em torno desse percevejo.

Segure um dos palitos e faça o outro girar, dando uma volta completa. Dizemos que a medida de uma volta completa é 360° . Lemos: trezentos e sessenta graus.



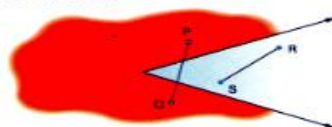
Se você der um giro de meia-volta, terá andado metade do percurso anterior. A medida será de 180° (cento e oitenta graus), que é metade de 360° . Um giro de meia-volta representa um **ângulo raso**.



Se você der um giro de metade de meia-volta, terá andado metade do percurso anterior. Logo, a medida será de 90° (noventa graus). Um giro de metade de meia-volta representa um **ângulo reto**.

O grau é uma unidade de medida de um giro que corresponde à volta completa dividida por 360.

Considere agora a figura de um plano dividido em duas regiões por semirretas como estas.

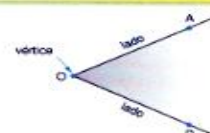


Note que na região vermelha é possível ter dois pontos que são extremidades de um segmento, mas que não está contido totalmente na região vermelha. Já na região azul dois pontos quaisquer determinam um segmento sempre contido nessa região azul e, por isso, é chamada de **região convexa**.

Uma região do plano, convexa, determinada por duas semirretas de mesma origem, é denominada **ângulo**.

No ângulo da figura, destacamos:

- O ponto O , origem das semirretas, é o **vértice** do ângulo.
- As semirretas $\overrightarrow{OA}$ e $\overrightarrow{OB}$ são os **lados** do ângulo.
- A notação do ângulo é $\angle AOB$.

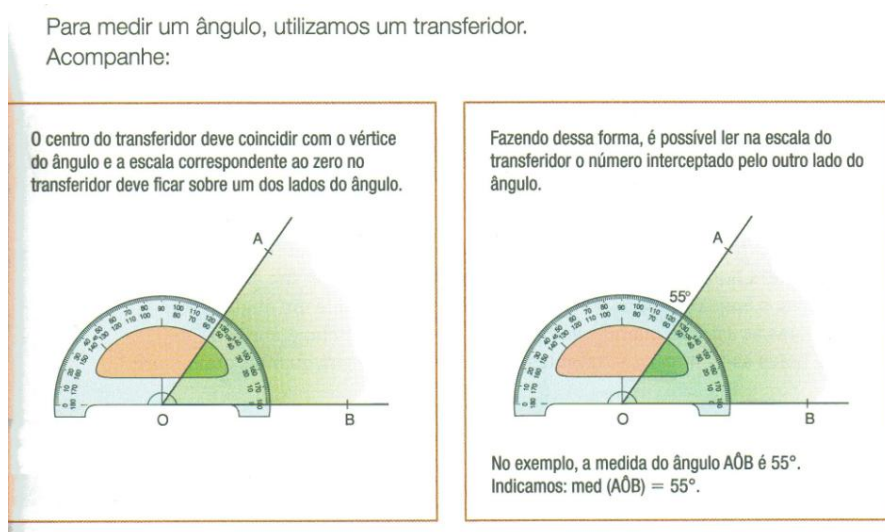


Logo a seguir, abandona a ideia de giro e define ângulo como sendo “uma região do plano, convexa, determinada por duas semirretas de mesma origem.”

É possível observar que o rigor matemático está presente, tanto na definição, como nos termos e símbolos, algo que os alunos não estão acostumados. Entretanto, apesar do rigor, definir ângulo como citado acima traz alguns questionamentos. E os ângulos maiores que 180° ? Logo acima há uma referência a um ângulo de volta inteira. Como fica esta definição para os ângulos maiores de 180° ? O professor precisa intervir e melhorar tal definição.

Observa-se que no LD6, o transferidor não é apenas apresentado, mas utilizado.

LD6 – página 149



Acredito que o transferidor de 180° tenha sido usado para não ferir a definição de ângulo apresentada. Mas quando abordar os demais ângulos? Não deveria ser aqui o momento?

O mesmo tipo de exercício, sobre ponteiros de relógios, pode ser observado também no LD6, página 150.

- 3.** Observe os ângulos formados pelos ponteiros do relógio, nas diferentes horas.



- a) Em quais das horas assinaladas os ponteiros formam um ângulo reto?
- b) Dê uma outra hora em que os ponteiros de um relógio formam um ângulo reto.
- c) Às 4 horas, o ângulo entre os ponteiros é maior ou menor que um ângulo reto?
- d) Das 2 horas às 3 horas, quantas voltas completas dá o ponteiro grande?
- e) Das 12 horas às 12 horas e 30 minutos, o ponteiro grande gira quantos graus?

Nesse caso, é possível observar que em todos os casos, os ponteiros realmente formam os ângulos pretendidos.

5 – Considerações finais

Comecei o presente trabalho tendo a expectativa de que, na maioria dos conteúdos desenvolvidos, nos dois segmentos analisados, haveria uma discordância em relação à proposta metodológica de cada livro, devido ao fato de serem obras de distintos níveis e elaborados por distintos autores. Mediante o presente trabalho, foi possível verificar que tal descompasso nem sempre acontece e que, quando ele ocorre, é principalmente, nos campos da Geometria e das Grandezas e Medidas.

No caso da Geometria, foi detectado expressivo descompasso nos conceitos geométricos e no uso da linguagem matemática, de um livro para outro. Entretanto, foi detectado um descompasso metodológico interno aos próprios livros.

Foi possível verificar que, no LD5, o uso da linguagem matemática é bem menos formal que no LD6. Se no primeiro dos livros, a linguagem apresenta-se num nível muito básico, no segundo, há ocasiões de uso exagerado da linguagem e da notação simbólica, o que demanda, aos professores, cuidado para articular a passagem do 5º para o 6º ano. A exemplo disso, citamos a linguagem matemática utilizada nas páginas dedicadas à Geometria, nos dois livros.

No LD5 e no LD6, em Grandezas e Medidas, os assuntos são apresentados com excessiva ênfase nas equivalências entre medidas, com escassa significação prática, o que pode levar os alunos a desenvolver “vícios” de regras decoradas, sem compreensão. Tudo isso em detrimento dos conceitos próprios do campo como são necessidade de medir, atividades práticas de comparação de unidades arbitrárias e padronizadas de medida, medição, estimação, etc.

Há diferenças também quanto aos exercícios. Enquanto o LD5 traz poucos exercícios, predominantemente de aplicação direta, o LD6 propõe uma lista de exercícios, que além de exercícios de aplicação direta, também inclui atividades mais elaboradas.

Acredito que o 5º ano deveria não se preocupar com tanto conteúdo e focar nos conceitos tão necessários para o desenvolvimento matemático. Por exemplo, nas Grandezas e Medidas, não é necessário focar nas transformações de unidades. Seria necessário apenas que o aluno conhecesse bem alguns instrumentos de medida e soubesse utilizá-los de forma consciente. Saber efetuar aproximações, avaliar qual unidade seria mais apropriada para cada medida, isso falando em medidas de comprimento. Já nas medidas de superfície, deveriam apenas usar malhas quadriculadas e explorar a noção de área (metro quadrado, por exemplo). Sobre a noção de volume, apenas abordar o litro e seus submúltiplos. A relação decímetro cúbico e litro deveria ser deixada para o 6º ano.

O 5º ano poderia ser mais cuidadoso com a linguagem simbólica matemática, principalmente na Geometria, para que essa linguagem se aproxime mais da utilizada no 6º ano, que pela sua vez, não precisa ser exageradamente formal. O 6º ano deveria estar bem sincronizado com o 5º ano, tendo em mente o tipo de trabalho efetuado no ano anterior, para não tratar os conteúdos como revisão. É necessário que o professor mostre aos alunos o que há de novo nesse estudo, e apesar da linguagem agora ser mais formal, por que não utilizar isso como foco para o aprofundamento?

São pertinentes ainda as perguntas: De que forma o problema com a articulação entre os livros pode ser harmoniosamente resolvido? Como fazer uma boa gestão desse problema? De que maneira, professores que recebem alunos com bagagem matemática com uma aprendizagem mais “tradicional”, que enfatiza mais o tecnicismo e ou o formalismo, pode lidar com essas turmas de maneira a propiciar uma aprendizagem matemática mais ampla e interessante, em forma de propostas, próprias da escola?

Bibliografia

- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, SEF, 1998.
- BRASIL, MEC. *Guia do livro didático 2007: Matemática: séries/anos iniciais do ensino fundamental*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2006.
- BRASIL, MEC. *Guia de livros didáticos: PNLD 2010: Alfabetização Matemática e Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2009.
- BRASIL, MEC. *Guia de livros didáticos: PNLD 2008: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- BRASIL, MEC. *Guia de livros didáticos: PNLD 2011: Matemática*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.
- FIORENTINI, Dario. *Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil*. Zetetiké. Campinas: ano 3, n. 4, p.1 - 37, 1995.
- GIOVANNI, José Ruy, Benedicto CASTRUCCI & Giovanni JÚNIOR. *A Conquista da Matemática*. São Paulo: FTD, 2007 – Edição renovada.
- IMENES, Luiz Márcio & Marcelo Cestari LELLIS. *Matemática Paratodos*. São Paulo: Scipione, 2006.
- TABOADA, Roberta & Ângela LEITE. *Aprender juntos Matemática*. São Paulo: Edições SM, 2006.