

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL MESTRADO
PROFISSIONAL EM DOCÊNCIA PARA CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS,
ENGENHARIA E MATEMÁTICA**

**SEQUÊNCIA DE ENSINO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS: UMA PROPOSTA
PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS**

CLÁUDIA DA ROSA

GUAÍBA

2025



DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

R788s Rosa, Cláudia da.

Sequência de ensino com materiais manipuláveis: uma proposta para o ensino de Números Decimais / Cláudia da Rosa. - Guaíba/RS, 2025.

15 f. : il.

ISBN: 978-65-5329-011-2

Orientadora: Profa. Dra. Tânia Cristina Baptista Cabral.

Produto Educacional (Mestrado Profissional) - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Mestrado Profissional em Docência para Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática, Unidade Universitária em Guaíba, 2025.

1. Números Decimais. 2. Medidas Decimais. 3. Material dourado. I. Cabral, Tânia Cristina Baptista. II. Título.

Daniella Vieira Magnus - Bibliotecária - CRB 10/2233

APRESENTAÇÃO

O presente produto educacional foi elaborado a partir de uma prática de pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Docência em Ciências, Tecnologias, Engenharia e Matemática (STEM), durante o curso de Mestrado Profissional.

A sequência de atividades aqui apresentada tem como objetivo apoiar os processos de aprendizagem dos alunos acerca da ideia de números decimais por meio do uso do material dourado como recurso manipulativo. Embora a proposta tenha sido aplicada em turmas do 5º ano do Ensino Fundamental durante a pesquisa, sua estrutura pode ser adaptada para diferentes séries, respeitada a compreensão dos alunos.

Em linhas gerais, a sequência de atividades foi organizada de modo a articular alguns dos conhecimentos prévios dos alunos sobre números naturais, frações e sistema monetário. As atividades partem de questionamentos visando a exploração de relações entre parte e todo, decomposição e valor posicional. Posteriormente, para essas mesmas questões é solicitado aos alunos apresentarem suas ideias fazendo uso do material dourado, o que permite colocá-los em situação de manipular as unidades, dezenas, centenas e suas subdivisões em décimos, centésimos e milésimos.

O uso do material dourado deve estar aliado ao registro escrito e à discussão em sala de aula, para favorecer algum entendimento do sistema de numeração decimal e assim ampliar as possibilidades de significação desse conceito. Dessa forma, a proposta busca superar práticas centradas apenas na memorização e na resolução mecânica de exercícios, oferecendo aos alunos oportunidades de reflexão, comparação e generalização.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 MATERIAL DOURADO | 5 |
| 2 PROPOSTA DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS | 6 |
| 2.1 EXPLORANDO A UNIDADE INTEIRA COM O MATERIAL DOURADO | 7 |
| 2.2 DO TODO ÀS PARTES: EXPLORANDO DÉCIMOS, CENTÉSIMOS E MILÉSIMOS | 8 |
| 2.3 DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DA UNIDADE INTEIRA COM O MATERIAL DOURADO | 9 |
| 2.4 PRATICANDO AS DIFERENTES DIVISÕES DA UNIDADE INTEIRA | 12 |
| 2.5 QUEM É MAIS ALTO? EXPLORANDO MEDIDAS DECIMAIS | 14 |
| 2.6 CRIANDO E RESOLVENDO SITUAÇÕES DO COTIDIANO | 15 |
| REFERÊNCIAS | 16 |

1 MATERIAL DOURADO

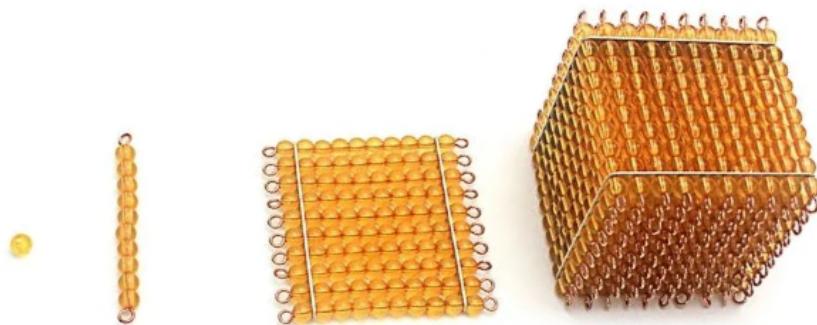
Maria Montessori publicou, em 1934, os livros *Psicoaritmética* e *Psicogeometria*, nos quais apresentou orientações sobre como utilizar os materiais montessorianos no ensino de conceitos matemáticos. Neles, são descritos recursos destinados tanto ao período pré-elementar (crianças de 4 a 6 anos) quanto à fase elementar (a partir dos 6 anos), sempre com o objetivo de aproximar o concreto do abstrato.

Nos manuscritos preparatórios de *Psicoaritmética*, Maria Montessori já apresentava esboços do que viria a se tornar o material dourado. Não se pode citar o que não foi lido. É preciso incluir nas referências textos de Montessori em que as afirmações aqui apresentadas possam ser verificadas.

O material dourado foi inicialmente conhecido como *Material de Contas Douradas* e era confeccionado com pérolas, conforme aponta Silva (2014, p. 50). Posteriormente, Lubienska de Lenval adaptou sua forma, passando a produzi-lo em madeira, no modelo que conhecemos hoje (Nacarato, 2005, p. 3).

De acordo com Nacarato (2005, p. 3), esse material foi estruturado de modo a manter a correspondência direta com as propriedades do sistema numérico de base dez.

Figura 1 - Material Dourado de Pérolas



Fonte: Autora (2025).

O material dourado, estruturado para representar o sistema numérico de base dez, é utilizado em livros didáticos como recurso para o ensino do sistema de numeração decimal (Nacarato, 2005, p. 5). Nessa perspectiva, é sabido pelo professor de matemática como cada peça do material corresponde a uma fração do todo:

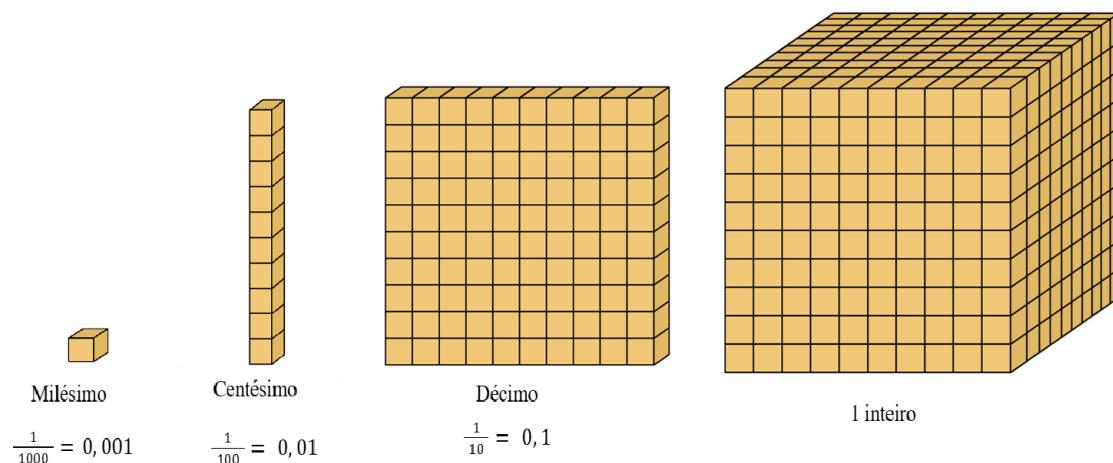
- o cubo maior representa a unidade inteira;

- o cubo é formado por 10 placas, de modo que cada placa equivale a $\frac{1}{10}$ do cubo;
- o cubo é composto por 100 barras, logo cada barra corresponde a $\frac{1}{100}$ do cubo;
- o cubo possui 1.000 cubinhos, sendo cada cubinho equivalente a $\frac{1}{1000}$ do cubo;

podendo-se também visualizar que:

- cada placa contém 10 barras, de modo que uma barra corresponde a $\frac{1}{10}$ da placa;
- cada placa contém 100 cubinhos, logo cada cubinho é $\frac{1}{100}$ da placa;
- cada barra possui 10 cubinhos, de forma que cada cubinho equivale a $\frac{1}{10}$ da barra.

Abaixo seguem imagens correspondentes ao exposto acima, igualmente de conhecimento do professor de matemática.



Fonte: Autora (2025). Adaptado de <https://educamarket.com.br/produto/freebie-clipart-material-dourado-png/>.

2 PROPOSTA DE ATIVIDADES PARA O ENSINO DE NÚMEROS DECIMAIS

Neste capítulo, apresenta-se a sequência de atividades didáticas elaboradas para apoiar processos de aprendizagem dos números decimais por meio do uso do material dourado. A proposta tem como foco favorecer a compreensão do sistema de numeração decimal ao estimular os alunos a relacionarem representações manipulativas com registros numéricos e situações do cotidiano.

O conjunto de atividades foi produzido de modo a sustentar a articulação de ideias trabalhadas, tais como números naturais, frações e sistema monetário. Importante destacar que não é imprescindível que os alunos possuam conhecimentos prévios sobre o tema, uma vez que a proposta visa o desenvolvimento da compreensão, partindo da exploração prática até uma ideia aproximada do conteúdo. Igualmente importante é saber que o professor precisa valorizar e promover o diálogo em sala de aula visando o protagonismo do aluno na construção de seu próprio conhecimento.

2.1 EXPLORANDO A UNIDADE INTEIRA COM O MATERIAL DOURADO

Esta atividade tem como propósito introduzir o conceito de números decimais a partir da apresentação e exploração do Material Dourado, mediada pelo professor. Para que os alunos compreendam melhor a quebra da unidade inteira, o momento deve ser conduzido como uma interação prática, em que cada estudante possa manusear o material, testar hipóteses e verificar resultados.

Desenvolvimento da Atividade

Com o material dourado em mãos, inicie a atividade apresentando o cubo, a placa e as barras, incentivando os alunos a refletirem sobre a quantidade representada em cada uma dessas partes. Para tornar a exploração mais rica, organize a turma em pequenos grupos, permitindo que todos manipulem o material e compartilhem suas observações e interpretações. O professor deve estimular a reflexão por meio de perguntas orientadoras, como:

- A unidade inteira pode ser dividida em partes menores?
- Se dividirmos este cubo em 10 partes iguais, o que teremos?
- Quantas dessas partes precisamos juntar para formar o inteiro novamente?

Após a discussão inicial, explore com os alunos as equivalências entre frações e o inteiro:

- $10 \text{ décimos} = 1 \text{ inteiro}$
- $100 \text{ centésimos} = 1 \text{ inteiro}$
- $1.000 \text{ milésimos} = 1 \text{ inteiro}$

Com base nessa exploração prática, o professor pode então apresentar propostas para formalizar as representações numéricas, destacando que:

- Décimos representam uma parte de $10 \rightarrow 0,1$

- Centésimos representam uma parte de 100 → 0,01
- Milésimos representam uma parte de 1.000 → 0,001

Esse processo conecta a manipulação concreta do material com a representação simbólica dos números decimais, promovendo uma aprendizagem mais significativa.

Possíveis erros dos alunos:

- Confundir a “unidade inteira” com a “placa” ou a “barra”, não reconhecendo que o cubo é o todo.
- Considerar que a representação 0,1 é igual a 1.
- Dificuldade em compreender que juntar 10 décimos forma 1 inteiro.

2.2 DO TODO ÀS PARTES: EXPLORANDO DÉCIMOS, CENTÉSIMOS E MILÉSIMOS

Nesta atividade, é importante observar como os alunos compreendem a equivalência entre décimos, centésimos e milésimos e como realizam a leitura dos números decimais. O objetivo é que os estudantes sejam capazes de compreender a equivalência entre diferentes ordens decimais, relacionar frações decimais com sua forma numérica e praticar a leitura correta dos números decimais em situações matemáticas e cotidianas.

Desenvolvimento da atividade:

Essa atividade pode ser proposta de duas maneiras: apresentando as questões na lousa ou disponibilizando-o impresso para os alunos. É fundamental garantir que o material dourado esteja à disposição, permitindo que cada estudante explore, manuseie e verifique as proposições apresentadas por conta própria. Dessa forma, além de acompanhar a atividade, os alunos têm a oportunidade de experimentar, observar e construir seu próprio entendimento.

Parte 1:

- a) Quantos décimos são necessários para equivaler ao inteiro?
- b) Quantos centésimos são necessários para equivaler ao inteiro?
- c) Quantos milésimos são necessários para equivaler ao inteiro?

- d) Quantos centésimos e milésimos são necessários para equivaler a 1 décimo? Por quê?
- e) Quantos centésimos e milésimos são necessários para equivaler a 25 décimos? Por quê?
- f) Existe uma quantidade de décimos que corresponda a 0,05? Por quê?

Parte 2 :

Sabendo a representação do material dourado, preencha a tabela abaixo com a quantidade correspondente.

| Quantidade | Representação | interpretação/ leitura |
|------------|---------------|------------------------|
| 0, 1 | | |
| 0 , 25 | | |
| 0 , 75 | | |
| 1 , 50 | | |

Possíveis erros dos alunos:

- Confundir que “0,05” corresponde a “cinco décimos” e não a cinco centésimos.
- Representação matematicamente incorreta de decimais (ex.: 25 décimos como 25/100).
- Trocar a leitura de números (ex.: ler 0,25 como “zero vírgula vinte e cinco” em vez de “vinte e cinco centésimos”).
- Não compreender que quanto maior o número de casas decimais, menor é o valor da parte representada.

2.3 DIFERENTES REPRESENTAÇÕES DA UNIDADE INTEIRA COM O MATERIAL DOURADO

A principal intenção desta atividade é que os alunos compreendam, por meio do uso do Material Dourado, que, para os décimos corresponderem à unidade inteira, é necessário ter a equivalência de dez décimos ou 100 centésimos ou mil milésimos. O uso do Material

Dourado facilita a visualização e a manipulação dessas partes, possibilitando uma compreensão da relação entre frações e decimais.

A atividade visa que os alunos reconheçam que essas representações são exemplos de como diferentes frações decimais podem ser utilizadas para formar a unidade inteira. Outras representações análogas e frações equivalentes podem ser exploradas para reforçar essas ideias relacionadas com as formas de representação numérica. Esta atividade foi adaptada do livro *Praticando Matemática – 5^a série*, de Andrini, publicado pela Editora do Brasil.

Desenvolvimento da atividade

Proponha aos alunos que realizem exercícios de leitura, escrita e conversão entre representações decimais e fracionárias, utilizando o Material Dourado como apoio. Incentive a turma a observar como diferentes frações podem compor a mesma unidade e a identificar equivalências numéricas.

1. Escreva como se lê cada número decimal:

| Número decimal | Lê-se: |
|----------------|--------|
| a) 0,7 | |
| b) 0,56 | |
| c) 0,205 | |
| d) 3,4 | |
| e) 12,08 | |
| f) 4,302 | |
| g) 0,09 | |
| h) 7,125 | |

2. Represente as frações na forma decimal.

a) $\frac{52}{10} =$

b) $\frac{52}{100} =$

c) $\frac{11}{10} =$

$$d) \frac{11}{100} =$$

3. Escreva em forma de número decimal:

- a) Dois décimos:
- b) Quarenta e sete centésimos:
- c) Cento e vinte e cinco milésimos:
- d) Nove inteiros e oito décimos:
- e) Três inteiros e quinze centésimos:
- f) Cinco inteiros e sete milésimos:
- g) Doze inteiros e quatro décimos:
- h) Setenta e oito centésimos:
- i) Oito inteiros e trezentos e seis milésimos:
- j) Um inteiro e dois décimos de milésimos:

4. Dê a fração correspondente a cada um dos números na forma decimal a seguir.

- a) $0,13 =$
- b) $0,013 =$
- c) $4,002 =$
- d) $0,085 =$
- e) $2,97 =$
- f) $0,3 =$
- g) $0,01 =$

Possíveis erros dos alunos:

- Não reconhecer que 1 inteiro pode ser representado de diferentes formas equivalentes.
- Trocar leitura e escrita de decimais (ex.: escrever 3,4 como 3,04).
- Não compreender que “12,08” é doze inteiros e oito centésimos, e não doze inteiros e oitenta.

2.4 PRATICANDO AS DIFERENTES DIVISÕES DA UNIDADE INTEIRA

Esta atividade tem como objetivo levar os alunos a reconhecerem diferentes formas de

representar a unidade inteira e compreenderem como essas representações podem ser expressas em frações e decimais. A proposta busca explorar a articulação entre o Quadro de Valor e Ordem e as representações numéricas, estimulando os estudantes a relacionarem os conceitos já estudados com novas situações.

Desenvolvimento da atividade

Utilizando o material dourado, peça aos alunos que estabeleçam as correspondências no quadro de ordens, identificando as representações em inteiros, décimos, centésimos e milésimos. Oriente-os a refletirem sobre a posição que cada valor assume após a vírgula e como isso interfere na leitura e interpretação do número.

1. Utilizando o material dourado, escreva a correspondência no quadro de ordens abaixo.

0,28 - 0,3 - 1,10 - 0,025

| Inteiro | , | Décimo | Centésimo | Milésimo |
|---------|---|--------|-----------|----------|
| | , | | | |
| | , | | | |
| | , | | | |
| | , | | | |

- a) Qual é a ordem que os décimos, centésimos e milésimos assumem após a vírgula?
Por quê?
2. Escreva na forma de representação decimal e fração.
 - a) oito décimos:
 - b) quarenta e dois centésimos:
 - c) duzentos e vinte e cinco centésimos:
 - d) quatro inteiros e seis centésimos:

3. Quais das igualdades abaixo são verdadeiras?

- a) $0,8 = 0,80$
- b) $2,7 = 0,27$
- f) $7,06 = 70,6$
- g) $0,31 = 0,301$

- c) $1,9 = 1,900$ h) $0,60 = 0,06$
d) $6,0 = 6,000$ i) $3,02 = 3,002$
e) $0,5 = 0,5000$ j) $8,45 = 8,450$

4. Compare as seguintes quantidades:

- a) $0,7 \underline{\quad} 0,70$
 - b) $2,35 \underline{\quad} 2,5$
 - c) $1,08 \underline{\quad} 1,8$
 - d) $3,405 \underline{\quad} 3,45$
 - e) $0,009 \underline{\quad} 0,09$

5. Escreva os números abaixo em ordem crescente:

- a) $4,8 - 4,75 - 4,805 - 4,5$
b) $0,25 - 0,205 - 0,3 - 0,12$

6. Escreva os números abaixo em ordem decrescente:

- a) $7,2 - 7,125 - 7,3 - 7,08$
b) $12,45 - 12,5 - 12,405 - 12,6$

Possíveis erros dos alunos:

- Acreditar que 0,8 e 0,80 são números diferentes.
 - Confundir posição dos algarismos após a vírgula, lendo 0,025 como vinte e cinco centésimos em vez de vinte e cinco milésimos.
 - Escrever frações incorretas (ex.: 6 centésimos como $6/10$).
 - Dificuldade em ordenar decimais (ex.: achar que 0,205 é maior que 0,3 por ter mais algarismos).

2.5 QUEM É MAIS ALTO? EXPLORANDO MEDIDAS DECIMAS

Esta atividade tem como objetivo utilizar a fita métrica para coletar medidas reais e, a partir delas, explorar a comparação entre números decimais. A proposta permite que os

alunos percebam a utilidade dos decimais no cotidiano e desenvolvam estratégias de comparação entre diferentes representações numéricas. Além disso, favorece a compreensão de que um mesmo valor pode aparecer de formas distintas, mas manter o mesmo significado matemático. Esta proposta foi baseada e adaptada da dissertação de Brita (2015).

Desenvolvimento da atividade

Entregue uma fita métrica aos grupos e peça que cada aluno registre a altura de pelo menos três colegas, anotando os resultados em centímetros ou metros. Oriente que os valores sejam escritos com números decimais quando necessário (ex.: 165,4 cm ou 1,654 m).

Após a coleta de dados, proponha comparações entre as medidas, incentivando os alunos a identificar quem é mais alto, quem é mais baixo e como classificar as alturas em ordem crescente. Conduza uma discussão sobre os desafios encontrados ao realizar essas comparações e sobre como os números decimais ajudam a tornar os registros mais precisos.

1. Anote sua altura e a de um colega. Registre a medida em centímetros ou metros.

| Nome | Altura |
|------|--------|
| | |
| | |

- a) Existe outra maneira de representar a altura desses colegas? Quais?
- b) Com o material dourado, represente as alturas encontradas. Em seguida, registre as representações no seu caderno.
- c) Coloque em ordem crescente as medidas que você encontrou.

Possíveis erros dos alunos:

- Achar que 1,60 m é maior que 1,6 m por ter mais algarismos.
- Não compreender que 165,4 cm é equivalente a 1,654 m.

2.6 CRIANDO E RESOLVENDO SITUAÇÕES DO COTIDIANO

Nesta atividade, é proposto aos alunos o papel de criadores de problemas matemáticos. Busca-se estimular a criatividade e a autonomia, permitindo que pensem em

situações do cotidiano que envolvem números decimais e as transformem em problemas a serem resolvidos. Essa prática possibilita que os estudantes compreendam desenvolvam habilidades de leitura, escrita e interpretação de diferentes registros matemáticos.

Desenvolvimento da atividade:

Para iniciar, o professor pode relembrar com os alunos algumas situações já trabalhadas em atividades anteriores, estimulando os alunos a buscarem situações em que os números decimais aparecem no dia a dia, tais como preços, medidas de comprimento, massa e tempo. Em seguida, oriente cada grupo a pensar em um contexto real que possa ser transformado em problema matemático. Sugira perguntas norteadoras:

- Onde usamos números decimais no cotidiano?
- Como podemos criar uma história que envolve a soma, subtração, multiplicação ou divisão de números decimais?
- Quais informações precisam aparecer no enunciado para que o problema fique claro?

Após esse momento, os alunos devem registrar sua situação-problema na folha de atividades, utilizando corretamente a escrita com números decimais.

Problema:

Crie uma situação-problema que envolva números decimais e escreva no espaço abaixo.

Depois, troque o seu problema com o de outro grupo e resolva o que recebeu.

Exemplo:

Juliana comprou 1,25 m de fita e, em outra loja, comprou mais 2,4 m.

Quantos metros de fita Juliana comprou ao todo?

Possíveis erros dos alunos:

- Criar problemas com enunciados incompletos, faltando informações.
- Inventar situações que não envolvem decimais.

REFERÊNCIAS

ANDRINI, A. **Praticando matemática:** 5^a série. São Paulo: Editora do Brasil, [s.d.].

BRITA, F. C. S. **Contribuições dos registros de representação semiótica para a compreensão dos números decimais:** um estudo com alunos do 6º ano. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciências e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2015.

NACARATO, A. M. **Eu trabalho primeiro no concreto.** Rev. Educ. Matem., 9, 9-10, 2005.

SILVA, S. S. **O modelo pedagógico de Maria Montessori:** uma releitura de suas práticas para o ensino de matemática. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.