Instituto Politécnico de Leiria

Escola Superior de Educação de Leiria

UNIÃO EUROPEIA

Fundo Social Europeu

Decimais na vida de todos os dias: explorar, interpretar e organizar dando ênfase à compreensão

Um pouco de história

A história dos números decimais está ligada à medida. Durante séculos cada vila ou região tinha as suas próprias unidades de medida. Por exemplo, em Amesterdão um pé era 12 polegares, uma mão 4 polegares. Logo 3 mãos eram um pé. Podemos imaginar as confusões e problemas práticos que esta situação originava, mesmo que os comerciantes usassem tabelas de conversão.
Os Egípcios optaram por medir a partir de uma divisão em duas partes: ½, ¼, 1/8 etc.. No entanto, os cálculos, embora baseados nas relações de dobro e metade, não eram muito fáceis.
A ideia de inventar um sistema de medida *standard* que facilitasse também o cálculo foi progressivamente ganhando força. Lentamente foi-se caminhando para a invenção de sistemas de medida em que as unidades lineares eram subdivididas em 10, 100, 1000 ... partes iguais.
Esta invenção dá origem aos números decimais. As relações decimais (1 =10x 0,1; 0,1 = 10x 0,01, etc.) baseiam-se na divisão repetitiva de 10, originando uma unidade dez vezes mais pequena. Pensa-se que esta escolha de 0,1, 0,01, 0,001 em vez de ½, ¼, 1/8, etc. foi feita por volta 1600.

As dificuldades de compreensão e o cálculo

Muitos alunos têm dificuldades em compreender os números decimais. Pensam, por exemplo, que 8,10 é maior que 8,9:

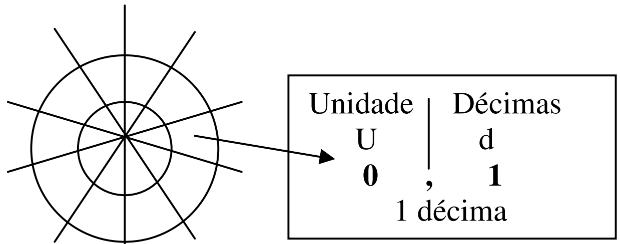
- porque 8,10 vem depois de 8,9 (ao associar os números à sequência oito vírgula seis, oito vírgula sete, oito vírgula oito, oito vírgula nove, oito vírgula dez ;
- ou porque 8,10 tem mais dígitos que 8,9 (e nas relações entre números inteiros é maior o que tem mais dígitos).

Também não é fácil perceber que o 0 no fim do número pode 'desaparecer' … e desaparece mesmo quando se usa a calculadora. Como explicar que 15,34 + 2,05 dá 17,39, mas que 15,34 + 2,06 dá 17,4?
E qual é a diferença entre ter o 0 no fim e 'no meio'? Porque é que se pode tirar o zero de 17,40 e não se pode tirá-lo em 2,05?
O facto de os alunos terem contacto com números decimais na vida de todos os dias não significa, automaticamente, que tenham uma concepção e compreensão desses mesmos números e do modo que se pode operar com eles. É que falamos de décimas, centésimas ou milésimas. Mas a que é que isso corresponde?

A abordagem dos manuais escolares

De um modo geral parece-nos que podemos encontrar um certo padrão relativamente ao modo de introduzir os números decimais nos manuais escolares. Embora com incidências e contextos diferentes identifica-se a tendência de seguir as seis fases que explicitamos a seguir.

1ª - Conceito



- Apresentação do conceito:
  *cada fatia é a **décima** parte do bolo-rei*
  ***1 décima** representa-se por 0,1 ou 1/10*
- Nomear/determinar a parte representada 1/10 (0,1), 6/10 (0,6), 10/10 (1)

2ª Comparar e ordenar

- Completar uma sequência, localizar e ordenar os números
  - 0,1 → 0,2 → ….→ ….→ ….   1,0 → 0,9 → 0,8 → ….→ ….
  - Situar/localizar números decimais entre números inteiros e outros números decimais
  - Ordenar os números decimais.

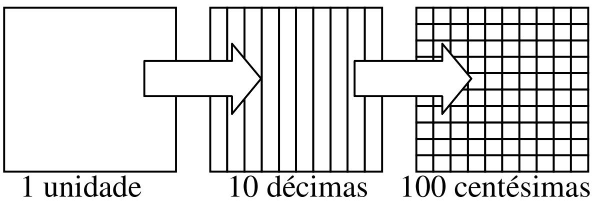
3ª Calcular

- Juntar/completar para formar uma unidade:
  1 é 0,2 + 0,3 + 0,1 + ?
- Problemas elementares de aplicação

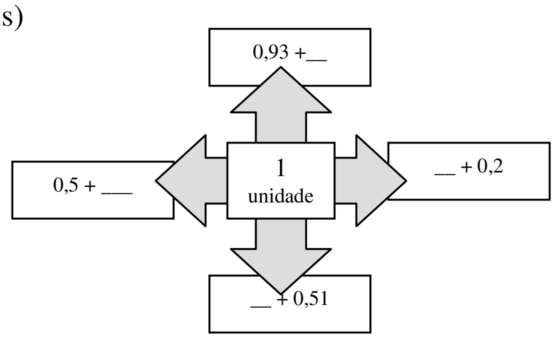
> Nos anos da Luísa, o João comeu 0,4 do bolo, a Ana 0,2 e o Paulo 0,3. Quem comeu mais? Quem comeu menos? Quanto comeram todos? Comeram o bolo todo? Quanto sobrou do bolo?

4 ª Extensão do sistema e relações

- Relação entre unidade, décima e centésima
  uma pizza (1 U) em 10 e 100 partes iguais (decimais)



1 unidade = _____décimas = ____ centésimas
____ unidades = 30 décimas = ____ centésimas
____ unidades = _____décimas = 600 centésimas
9 unidades = _____décimas = _____ centésimas



- Ler e escrever: *1,45 lê-se*
  uma unidade, quatro décimas e cinco centésimas ou
  uma unidade e quarenta e cinco centésimas ou
  cento e quarenta e cinco centésimas

5ª Cálculo

- Regras para subtrair e adicionar e números decimais

U	d
9	7
- 7	4
2	3

subtracção

U	d
6	3
+ 2	9
9	2

adição

- Regras para multiplicar e dividir por 10, 0,1ou 1/10.

6ª Sentido, relações e cálculo em contextos de medida

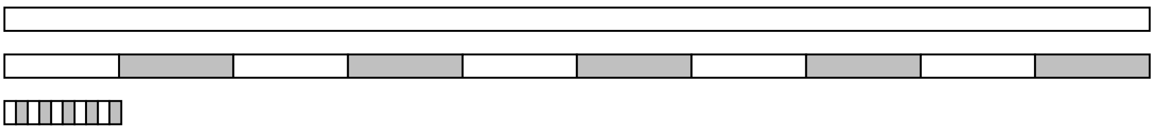
- Sistemas decimais de medida:
  Dinheiro (euro-cêntimos); comprimento/distância (m, dm, cm); capacidade (l-dl); peso (kg-gr)
- Referências e relações
  melão=750g; romã=200g; queijo=1,2 kg; banana=150g
  1/2 kg = 500g = 0,5 kg; ¼ kg= 250g=0,250 kg

Uma proposta para trabalhar os números decimais

Para trabalhar os números decimais é importante começar por dar sentido aos ‘novos’ números que se introduzem. Pensamos também que é fundamental construir um sistema de referências e relações numéricas bem como aprender a utilizar estas referências e relações. Vejamos mais em detalhe o que se entende por cada uma destas fases.

Dar sentido. Um aspecto difícil é, certamente, o de dar sentido a 0,4 na expressão *o João comeu 0,4 do bolo-rei* e de 0,15 na situação de uma pizza cortada em 100 bocados. Como se pode compreender 0,4 como uma parte do bolo rei ou 0,15 como uma parte de uma pizza? Em contextos como estes e do ponto de vista dos alunos, seria mais claro utilizar fracções – 1 parte dos 10 (1/10, sem ligação com 0,1) e 15 bocados dos 100 (15/100, sem ligação com 0,15) – como extensão das estruturas que já conhecem: de 1 a ½, ¼ ou 1/3.
No entanto, a opção do programa português é a de trabalhar os decimais antes das fracções. O que poderá então fazer um professor do 3º ano para introduzir com sentido os números decimais?
Uma forma prática pode ser a de usar e explorar situações da vida de todos os dias em que surgem os números decimais. É importante trabalhar a ordem de grandeza dos números e a sua estrutura assim como estabelecer relações com os inteiros que os enquadram. Esta abordagem favorece, ao mesmo tempo, uma melhor compreensão das vantagens do nosso sistema decimal de medida, baseado na ideia de dividir sucessivamente em 10 partes, o que origina uma unidade 10 vezes mais pequena que a anterior:

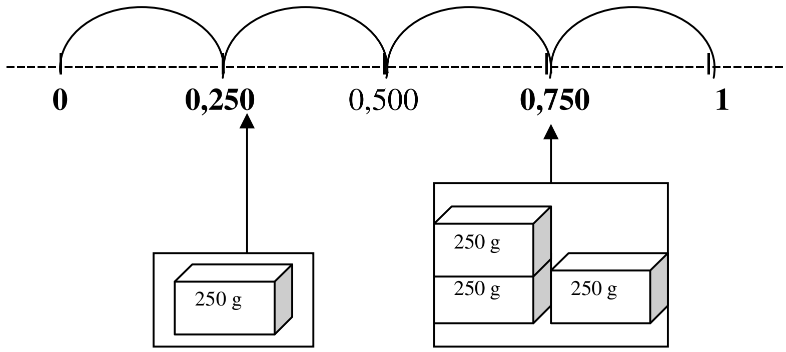
- de 1 m a 0,1 m → 1 decímetro como 1/10 parte do metro
- de 0,1m a 0,01 m → 1 centímetro como 1/100 parte do metro



Construir um sistema de referência e de relações numéricas. A exploração das medidas de comprimento a partir de questões intrigantes, do sistema monetário a partir de ‘problemas de dinheiro’ (pagar exactamnete, dar o troco, comparar preços, calcular os descontos que são feitos em determinadas promoções, etc.) e da capacidade e do peso a partir das embalagens de produtos que conhecem e usam, permite aos alunos construir os seus próprios sistemas de medida a partir do que conhecem. Desenvolvem também, a partir destas experiências, um sistema de referência e organizam os números decimais em sistemas de relações ligados entre si. Por exemplo, o aluno *vê* 2 pacotes de 250 g num meio kilo, 3 pacotes em ¾ de kilo e 4 num de 1 kilo. Logo, 0,250 é

- 0,5 – 0,250
- 1 – 0,750
- 0,75 – 0,5 (0,750 – 0,500)
- 1/4 x 1 kilo
- 1/10 x 2,5kilo
-

Medir, formar, estruturar, comparar e ordenar comprimentos, pesos, capacidades e quantias de dinheiro em contextos práticos da vida de todos os dias permite aos alunos descobrir naturalmente as relações de base entre os números decimais e entre estes números e os números inteiros. Descobrir como colocar um número decimal na linha numérica evidencia as relações lineares (contagem das unidades utilizadas para a medida) que correspondem às relações de quantidade (estruturação da grandeza em partes iguais ou diferentes).



- Os problemas de comprimentos ou de distâncias são contextos naturais de organização ordinal dos números decimais.
- Os problemas de capacidade e de peso favorecem a estruturação cardinal
- Os problemas de dinheiro favorecem, por seu turno, a integração dos aspectos ordinais e cardinais.

A calculadora tem regras de utilização que permitem consolidar ideias já desenvolvidas sobre os números decimais e suas relações com os números inteiros e as fracções. Questões intrigantes que podem ser exploradas:
- a extensão para a direita que aumenta um pouco o número 2,342 é um pouco maior que 2,34,
- o facto de que multiplicar um número por um número decimal o torna mais pequeno ao passo que ao dividir por um número decimal se passa precisamente o contrário: 8x0,5=4 et 8:0,5=16
- a questão da equivalência: 8:10 ←→ 80x0,1←→ 8x1/10; 40:10 ←→ 40x 0,1
- as relações entre as fracções e os números decimais: como fazer surgir no visor 0,125 partindo de uma unidade, por exemplo 1 kilo?

Aprender a raciocinar e calcular utizando as suas próprias referências e relações. È no contexto da vida de todos os dias que os alunos dão sentido aos números decimais e descobrem as relações com outros números decimais, fracções e números inteiros. O objectivo da exploração inicial e do trabalho de estruturação e organização dos números é procurar as referências e relações que os alunos podem utilizar para aprender a calcular em função das necessidades e das suas próprias capacidades. Podemos explorar três domínios de cálculo:
- procedimentos elementares de adição-subtracção e multiplicação-divisão mental
- raciocinar e calcular com algumas fracções
- cálculos elementares com os milhões