

2,362 ? ⇨ ⇐ 2,40 ?

2
,
3
6
2
m
e
t
r
o



2

1

0



2
,
4
0
m
e
t
r
o

Qual dos dois é mais alto?
Consegues mostrar a diferença?



O homem mais alto do mundo

O contexto e as questões a explorar

Dois chineses reivindicam ser o homem mais alto do mundo. Um mede 2,362 metros; o outro 2,40 metros.

- Qual dos dois é mais alto?
- Consegue-se mostrar a diferença de altura entre o polegar e o indicador? Porquê?
- 2,362 m e 2,40 m, são que “tipo” de alturas?
- Se o aluno mais baixo subisse para os ombros do mais alto ...
- Conseguem tocar no tecto com a mão?

A ideia e os objectivos

Os dados colocam questões importantes que com maior ou menor ênfase já podem ter sido abordadas na sala de aula:

Como ler os números 2,40 e 2,362?

O que é que querem dizer?

O que é que se pode tomar como referência para ter uma ideia da ordem de grandeza da altura dos dois chineses.

Como reconstruir e representar esta grandeza exactamente, como se medíssemos a altura de duas pessoas?

O objectivo é descobrir o princípio do sistema decimal de medida a partir da subdivisão consecutiva da unidade em 10, 100, 1000 ... partes iguais

A exploração da tarefa permite aos alunos:

1. compreender de “onde vem” o metro, o decímetro, o centímetro, o milímetro
2. reinventar um instrumento standard de medida,
3. reconstruir as relações entre m, dm, cm e mm
4. medir a sua própria altura com uma medida standard
5. aprender a anotar os resultados diferentes ordenando e comparando os dados relativos às medições efectuadas pelos grupos.

O que os alunos já sabem (fazer)

Muitos alunos têm uma noção da sua própria altura. Alguns sabem-na em centímetros (143 cm), outros em “metros e centímetros” (1,49m), sem saber (exactamente) donde vêm estas unidades.

As crianças conhecem também alguns instrumentos de medida:

- as suas réguas (20 ou 30 cm)
- o metro articulado (4x 25cm ou 5x 20 cm)
- o metro extensível (5m)
- a fita métrica (150 cm)

Em função dos manuais utilizados, das experiências fora da escola, os alunos têm também mais ou menos experiência com as unidades de



medida decimal standard. Como por exemplo medir, com o metro articulado ou a fita métrica o comprimento de diferentes objectos.

É com base nestas experiências que as crianças podem resolver o problema: qual dos dois chineses é mais alto? E quanto é que tem a mais em altura?

Parece-nos melhor explorar esta questão em duas etapas:

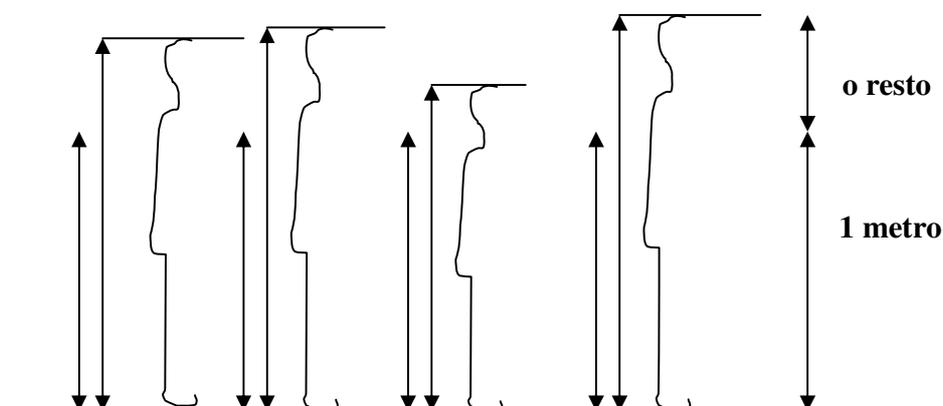
1. Reconstruir o metro e a técnica de medição decimal para se medir a si mesmo e comparar a sua altura com a dos outros colegas
2. Resolver o “enigma” do homem mais alto do mundo

Etapa 1 - Reconstruir o metro e a técnica de medição decimal para se medir a si mesmo e comparar a sua altura com a dos outros colegas

▪ **Medida global**

Todos têm, pelo menos, 1 metro e ninguém do nosso grupo mede 2 metros. As crianças podem chegar a esta conclusão: a nossa altura está entre 1 e 2 metros (mesmo que se inclua a professora/o professor)

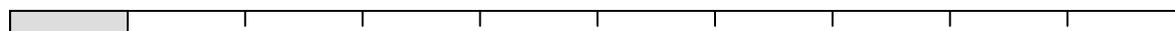
A questão que se coloca agora é: como medir a diferença de altura entre duas pessoas, o que resta quando se coloca o metro ao longo da linha vertical que representa a altura das pessoas:



-
- **‘Fazer’ e exprimir a diferença medindo o ‘resto’ com uma unidade de medida 10 vezes mais pequena – o decímetro**

Pode-se dizer aos alunos que este é um problema que se colocou há muitos anos, contar brevemente a história da evolução da medida e introduzir o decímetro como a unidade de medida que se obtém a partir da divisão do metro em 10 partes iguais.

Cada criança pode fazer o seu próprio metro numa tira de papel e colar sobre essa tira um decímetro cortado noutra tira, depois de ter marcado no metro os traços correspondentes ao decímetro:



A medida obtida com este instrumento mais preciso levanta duas novas questões:

- como ler e escrever a sua própria altura;
- como medir o que 'sobra'.

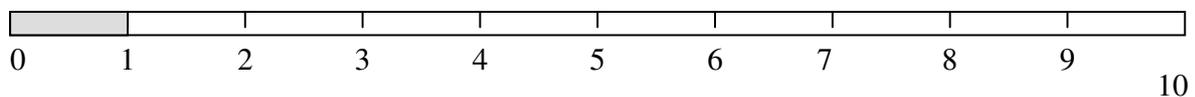
A organização dos resultados num quadro tendo em conta o número de decímetros 'utilizados' dá certamente ideias sobre o modo de anotar e ler a altura de cada um:

alunos	m	dm
	1	3
	1	3
	1	3

	1	4
	1	4
	1	4

	1	5
	1	5

-
- 1 metro e 3 decímetros VERSUS 1 metro e 4 decímetros VERSUS 1 metro e 5 decímetros
- 1 metro e 3/10 de metro VERSUS 1 metro e 4/10 de metro VERSUS 1 metro e 5/10 de metro
- 13 decímetros (10 do metro e mais 3) VERSUS 14 decímetros e 15 decímetros

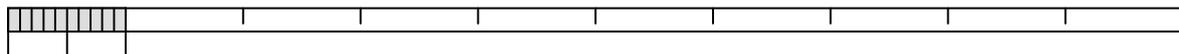


▪ **Como medir o que 'sobra'?**

Todos percebem que o decímetro ajuda a distinguir os grupos de alunos mas que esta unidade não é suficiente para medir a diferença entre os alunos que estão no mesmo grupo e que não têm a mesma altura.

O que se poderá fazer? Quem terá a ideia de pegar num decímetro e de o dividir em 10 partes iguais – os centímetros?

Cada criança pode agora tornar mais preciso o seu instrumento de medida:



Esta sequência de procedimentos desvenda as relações de base do sistema métrico:

$$1 \text{ m} = 10 \text{ decímetros}$$

$$1 \text{ dm} = 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

Permite também escrever a altura de cada um usando a vírgula para separar o metro das unidades utilizadas para conseguir medir cada vez com mais precisão. É preciso juntar uma coluna à direita

para anotar os centímetros, as centésimas partes do metro que permitem determinar as pequenas diferenças de altura dos alunos:

alunos	m	dm	cm
	1,	3	2
	1,	3	7
	1,	3	9

	1,	4	
	1,	4	2
	1,	4	5

	1,	5	1
	1,	5	7

▪ **Como exprimir e escrever a altura?**

É a última questão relativamente à qual é preciso chegar a um acordo. Podem-se anotar no quadro as propostas dos alunos e completar. Se necessário, com as alternativas usadas na prática:

- 1 metro e 32 centímetros
- 1,32m (um vírgula 32 metros)
- 1 metro e 32/100 (1/100 do metro é o centímetro)

Etapa 2: Resolver o ‘enigma’ do homem mais alto do mundo – qual dos dois é mais alto?

▪ **O ‘enigma’**

A experiência da sua própria medida não chega para resolver sem ajuda dos outros o ‘enigma’ do homem mais alto do mundo. Ao ler os números, alguns alunos irão certamente cair na armadilha e pensar que 2, 362 é maior que 2,4 porque tem mais algarismos e/ou porque ouve *trezentos e sessenta e dois* em 2, 362, que é maior que o *quarenta* que ouve (ou o quatro) em 2,40.

▪ **Duma representação global a uma representação exacta da realidade**

Depois da experiência da sua própria medida é quase certo que muitos alunos dirão que se pode calcular a diferença entre o metro e o resto:

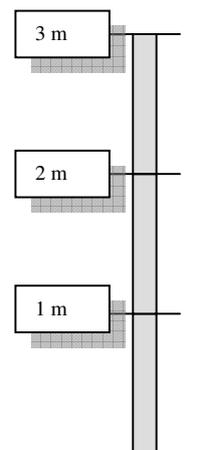
os chineses medem mais do que 2 metros e menos do que 3

A partir daqui todos conseguem imaginar a altura se marcarem estes metros, com uma banda autocolante, num dos muros exteriores da escola usando a sua ‘tira-metro’.

▪ **Quantos decímetros e quantos centímetros?**

Se os alunos compreenderam o sistema métrico, podem discutir um modo de precisar a altura dos chineses, usando os decímetros e os centímetros. O quadro usado para registar as alturas dos alunos pode ser bastante útil:

	m	dm	cm
Chinês A	2,	3	6



Chinês B	2,	4	
----------	----	---	--

O chinês A mede

2 metros, 3 decímetros e 6 centímetros, ou seja 2m e 62 cm ou 2,62 m

O chinês B mede

2 metros e 4 decímetros, ou seja 2m e 40 cm ou 2,40 ou 2,4

▪ **Protesto!**

Claro que o chinês A protesta se disser isto ... pois a sua altura ainda tem um 2 em 2,362!

Quem será que irá sugerir usar unidades 10 vezes mais pequenas que o centímetro – aquilo a que chamamos milímetro - e juntar uma coluna à direita do quadro?

	m	dm	cm	mm
Chinês A	2,	3	6	<u>2</u>
Chinês B	2,	4		

▪ **A diferença é muito mais pequena do que se imaginava**

Esta constatação levanta a questão da ordem de grandeza da diferença. Os algarismos à direita sugerem que 2,362 é muito maior que 2,4.

Como é que é?

Todas as pessoas poderão ter uma ideia. Alguns alunos conseguem compreender que quanto mais precisa é uma medição tanto mais temos necessidade de ter mais algarismos para anotar o resultado. No entanto, este prolongamento à ‘direita’ só marginalmente influencia a medida em relação às unidades usadas mais à ‘esquerda’. As unidades depois da vírgula são 10 vezes, 100 vezes, 1000 vezes mais pequenas que 1. As unidades antes da vírgula (10, 100 e 1000) 10 vezes, 100 vezes, 1000 vezes maiores que 1.

A conclusão é que os dois Chineses têm praticamente a mesma altura. Pode-se dizer que a diferença entre a sua altura corresponde à diferença entre 36cm e 40cm, não é mais do que 4cm!

E ...4 centímetros.... Conseguem-se mostrar com o espaço entre dois dedos da mão!

