

## Guião de apoio à exploração didática do jogo “A Merceeira”

### Jogo 9 - Medida

#### Enquadramento curricular - Aprendizagens Essenciais (2021)

#### Objetivos de aprendizagem

1. Medir o comprimento de um objeto, usando unidades de medida não convencionais adequadas (1.º ano).
2. Estimar a medida de um comprimento (1.º ano), usando unidades de medida convencionais (2.º ano) e resolver problemas que envolvam comprimentos.
3. Reconhecer o metro e o centímetro como unidades de medidas convencionais (2.º ano).
4. Interpretar e modelar situações relacionadas com o comprimento, usando unidades de medida convencionais e resolver problemas (2.º ano).
5. Compreender o que é a área de uma figura plana (2.º ano).
6. Medir a área de figuras planas, usando unidades de medida não convencionais adequadas (2.º ano).
7. Estimar a medida da área de uma figura plana (2.º ano), usando o  $\text{cm}^2$  e o  $\text{m}^2$  (4.º ano).
8. Interpretar e modelar situações que envolvam área e resolver problemas associados (2.º, 3.º ano).
9. Resolver problemas que envolvam comprimentos, usando unidades de medida convencionais (3.º ano).
10. Compreender a que se refere a massa de um objeto e comparar e ordenar objetos, segundo a massa (3.º ano).
11. Medir a massa de um objeto (3.º ano).

#### Estrutura do jogo

Atividades do jogo	Grandezas			
	Comprimento	Área	Volume	Massa
	Três níveis de dificuldade			Dois níveis de dificuldade
<b>Toca a medir</b>	Medir atributos mensuráveis de objetos e indicar medidas de grandezas, usando unidades de medidas.			Identificar a quantidade de objetos a colocar num dos pratos de uma balança, para que esta fique equilibrada.
<b>Relacionando medidas</b>	Relacionar as medidas de uma certa quantidade de uma grandeza, usando diferentes unidades de medida.			Comparar a massa de objetos a partir da observação de várias balanças de pratos, em situação de desequilíbrio.

#### Intencionalidade didática

Este jogo incide sobre quatro grandezas: comprimento, área, volume e massa. É um facto que, nas atuais *Aprendizagens Essenciais*, a introdução à grandeza volume é feita no 2.º ano ciclo do ensino básico. No entanto, consideramos que uma abordagem informal desta grandeza, nos primeiros anos de escolaridade, pode facilitar a sua aprendizagem nos anos seguintes.

Medir uma grandeza consiste em comparar uma certa quantidade dessa grandeza com outra quantidade do mesmo tipo, considerada como unidade de medida, exprimindo essa comparação através de um número. Na aprendizagem do processo de medição, é importante proporcionar aos alunos experiências de comparação direta e indireta de quantidades da mesma grandeza, do mesmo tipo (por exemplo, dois comprimentos ou duas áreas) e incentivá-los a indicar qual o número que resulta dessa comparação. Além disso, é essencial que compreendam que, embora a quantidade da grandeza não se altere, a sua medida pode ser representada por diferentes números, consoante a unidade de medida que se considerar.

O jogo “A merceira” foi desenvolvido para concretizar estas intencionalidades e pode ser jogado desde o início da escolaridade, embora não na sua totalidade. Por exemplo, as aprendizagens essenciais, relativas à grandeza comprimento, estabelecidas para o 1.º ano de escolaridade, podem beneficiar da atividade “Toca a medir”, nível de dificuldade 1. No 2.º ano, os alunos podem jogar os restantes níveis desta atividade para a mesma grandeza. Além disso, podem jogar a mesma atividade, escolhendo a grandeza área e, ainda, para esta grandeza, os dois primeiros níveis da atividade “Relacionando medidas”. A partir do 3.º ano, pode ser jogado todo o jogo, a menos que os alunos não estejam familiarizados com as unidades  $\text{cm}^2$  e  $\text{m}^2$  que surgem no nível de dificuldade 3 da atividade “Relacionando medidas”. As jogadas associadas à grandeza volume podem ser consideradas experiências iniciais para a compreensão da grandeza volume.

O jogo está organizado em torno de duas atividades: “Toca a medir!” e “Relacionando medidas”. Em qualquer uma o jogador pode escolher uma das quatro grandezas referidas e, exceto no que se refere à massa, seleccionar um de três níveis de dificuldade. Para cada nível de dificuldade, existem quatro etapas e, em cada uma, três jogadas. O jogador passa de uma etapa para outra, desde que acerte em mais de metade das jogadas.

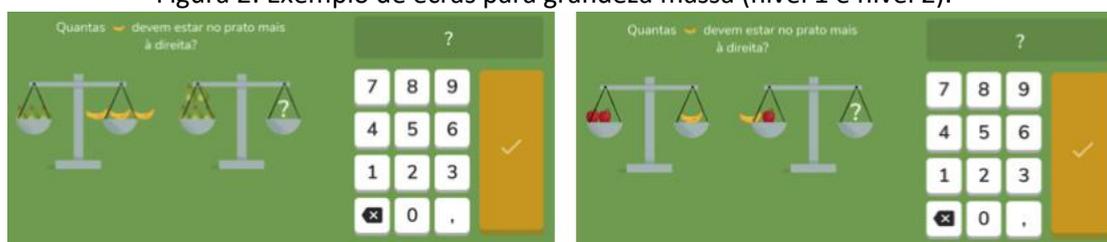
Ao iniciar o jogo, é necessário seleccionar primeiro a grandeza, depois a atividade e, por fim, o grau de dificuldade. A figura 1 ilustra a sucessão de ecrãs a escolher para o caso da atividade “Toca a medir” e da grandeza comprimento.

Figura 1: Ecrãs a seleccionar sucessivamente para a grandeza comprimento.



A atividade 1 —“Toca a medir!” — incide, em geral, sobre o uso de unidades de medida apresentadas no ecrã para medir objetos/figuras que aí surgem ou para indicar a medida de objetos/figuras, usando essas unidades de medida. Quanto à grandeza massa, não são apresentadas unidades de medida e o que se pretende é que o jogador, a partir de informação fornecida, escolha o que deve fazer para que uma balança de pratos, apresentada no ecrã, fique em situação de equilíbrio (figura 2).

Figura 2: Exemplo de ecrãs para grandeza massa (nível 1 e nível 2).



Para as grandezas comprimento, área e volume, há a possibilidade de o jogador poder observar, no primeiro nível de dificuldade, deslocamentos da unidade de medida, o que pode facilitar a obtenção de respostas corretas. Por exemplo, se um jogador seleccionar a grandeza comprimento, aparecerá um ecrã do tipo do representado na figura 3. Neste caso, usando o teclado, poderá registar, de imediato, o número correspondente à medida do comprimento do marcador. Em alternativa, e se se isso o ajudar, pode clicar, primeiramente, na unidade de medida de comprimento para a justapor ao comprimento do marcador, fazer, em seguida, a contagem do número de unidades de medida usadas e, por último, registar o resultado dessa contagem.

Figura 3: Exemplo de um ecrã para o nível 1 da grandeza comprimento.



Nos níveis 2 e 3 de qualquer uma das grandezas referidas, deixa de existir a possibilidade de clicar na unidade de medida para medir, por comparação direta, o que se pretende. Simultaneamente, as unidades

de medida apresentadas não são, em geral, padronizadas. Excetua-se o nível de dificuldade 3 da grandeza comprimento, em que a unidade de medida é o centímetro.

No caso da área e do volume, um dos aspetos que distingue o nível 2 do 3 é que, no nível 2, a unidade de medida de área (ou volume) corresponde a um só triângulo/quadrado/losango/hexágono (ou um só cubo) enquanto que, no nível 3, a unidade de medida é composta por mais do que uma destas figuras (figura 4).

Figura 4: Exemplo de ecrãs para o nível 2 da grandeza área e para o nível 3 da grandeza volume.



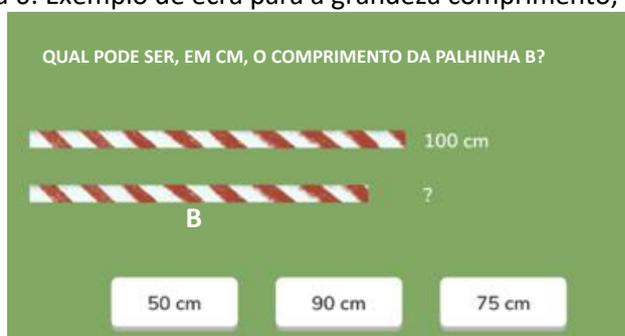
Na atividade 2 —“Relacionando medidas”—, e exceto para a grandeza massa, nos dois primeiros níveis de dificuldade são apresentadas duas unidades de medida não padronizadas e a medida de um atributo mensurável de um objeto, usando uma destas unidades. O que se pretende é que o jogador determine a medida do mesmo atributo do objeto, usando a outra unidade de medida. No nível 3 da grandeza volume, a lógica é a mesma. A figura 5 ilustra dois dos ecrãs que podem surgir neste jogo.

Figura 5: Atividade 2, níveis de dificuldade 1 ou 2: Exemplo de ecrãs para as grandezas área e volume.



Quanto ao comprimento e à área, o terceiro nível de dificuldade incide na estimação de medidas de atributos mensuráveis de objetos, usando unidades de medida padronizadas (figura 6).

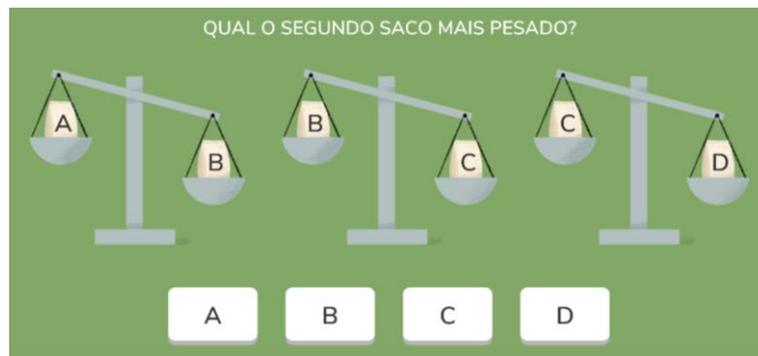
Figura 6: Exemplo de ecrã para a grandeza comprimento, atividade 2, nível 3.



O que distingue os níveis de dificuldade é a complexidade das figuras apresentadas, a medida ser expressa por um número inteiro ou decimal e as unidades de medida serem, ou não, padronizadas.

No caso da grandeza massa há dois níveis de dificuldade. O que se pretende é que os jogadores comparem a massa de vários objetos a partir da observação de várias balanças de pratos em situação de desequilíbrio. Para responder corretamente, há que ter em conta a inclinação dos braços das balanças e deduzir qual o objeto mais leve ou mais pesado. O nível de dificuldade diferencia-se pela quantidade de objetos cuja massa se pretende relacionar (figura 7).

Figura 7: Exemplo de ecrã para a grandeza massa, atividade 2.



### Exploração com os alunos

**Individualmente:** Os recursos foram pensados, de modo a permitirem uma exploração individual por cada aluno sem necessitarem de qualquer outro apoio. O que é importante é que os alunos se envolvam no jogo, desafiando-se a si próprios e que consigam avançar nos seus conhecimentos, partindo dos que já têm, mas alargando-os.

**Em grupo, na aula:** Este jogo pode ser proposto pelo professor aos seus alunos, desde que existam as necessárias condições tecnológicas – acesso a computadores, *tablets* ou telemóveis. Neste caso, dependendo dos objetivos que o professor pretenda alcançar, convém explorar uma parte do jogo, concretamente uma das grandezas e dar um tempo aos alunos para o fazerem. Por exemplo, se o objetivo é trabalhar o comprimento e como o medir, convém começar pelo “Toca a medir”, mas se o objetivo é que os alunos percebam que o mesmo comprimento pode ser medido, usando diferentes unidades de medida poderá ser interessante propor que realizem a atividade “Relacionando medidas”.

Em qualquer dos casos, é importante que o professor articule o jogo com o que está a fazer na sala de aula. Por exemplo, se está a trabalhar a grandeza comprimento, pode pedir aos alunos para que meçam o tampo da sua secretária, usando como unidade de medida o comprimento de uma caneta. Pode ser interessante confrontar os diferentes resultados e perceber o que aconteceu. O mesmo poderá ser feito com a grandeza área: por exemplo determinar a medida da área do tampo da mesa, usando folhas A4 como unidade de medida. Neste caso, pode discutir-se se a medida da área pode ser expressa por um número inteiro ou não e qual será a melhor aproximação para esse resultado. Atividades deste tipo podem ser vantajosas para fazer surgir a importância de unidades de medida padronizadas.

**Exemplos de itens de avaliação**

Para avaliar os tópicos associados à medida, o professor pode usar, dependendo do ano de escolaridade dos seus alunos, itens de avaliação dos seguintes tipos:

**Tipo 1.** Medir atributos mensuráveis de objetos, usando uma certa unidade de medida

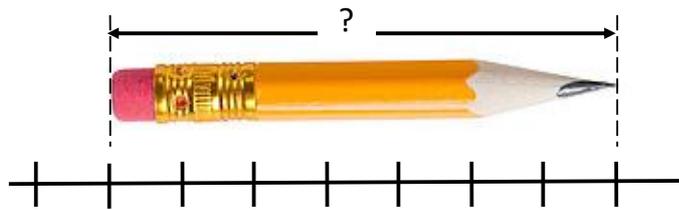
Exemplos:

- 1.1. Dar aos alunos tiras de papel todas iguais (por exemplo pedaços de fita de caixa registadora) e pedir-lhes para medir o comprimento da largura da sua mesa, usando o comprimento da tira de papel como unidade de medida.
- 1.2. Dar aos alunos pequenos quadrados de papel todos iguais e pedir-lhes para medir a área da sua mesa, usando o a área do quadrado papel como unidade de medida.

**Tipo 2.** Indicar o valor da medida de uma grandeza numa dada unidade de medida.

Exemplos:

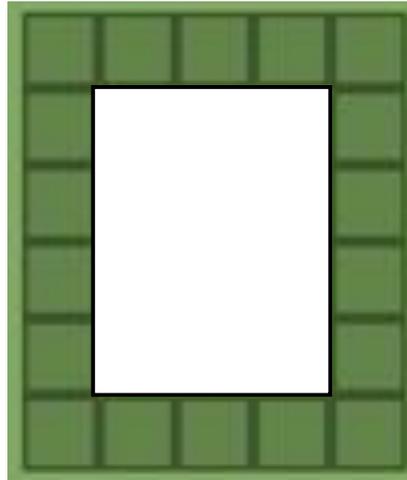
- 2.1. Pretende-se saber qual a medida do comprimento do lápis representado na imagem.



Indica a medida do comprimento do lápis, usando a unidade de medida representada na coluna da esquerda, da tabela abaixo.

Unidade de medida	Regista a medida do comprimento do lápis, usando, para cada caso, a unidade indicada.

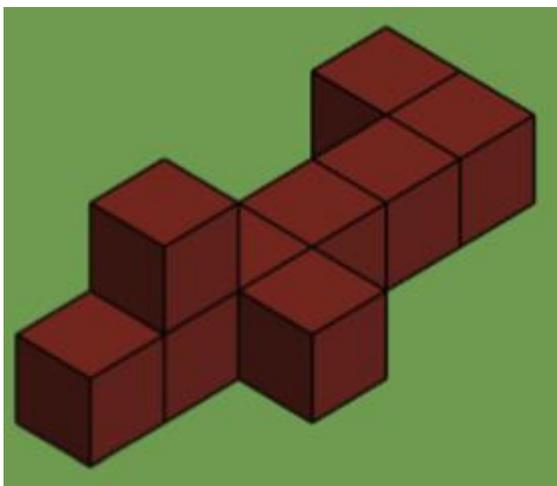
2.2. Observa a figura abaixo em que os quadrados representados são todos iguais.



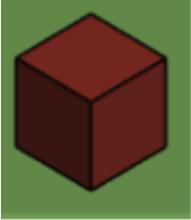
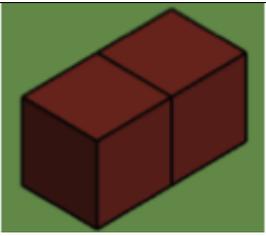
Indica a medida da área da figura, considerando a unidade de medida representada na coluna da esquerda, da tabela abaixo.

Unidade de medida	Regista a medida da área da figura, usando, para cada caso, a unidade indicada.
 (área de um quadrado)	
 (área de três quadrados)	

2.3. A construção representada na figura abaixo foi feita, usando cubinhos todos iguais. Atrás desta construção não há cubinhos escondidos.



Indica a medida do volume da construção, considerando a unidade de medida representada na coluna da esquerda, da tabela abaixo.

Unidade de medida	Regista a medida do volume da construção, usando, para cada caso, a unidade indicada.
 <p>(volume de um cubinho)</p>	
 <p>(volume de dois cubinhos)</p>	

**Tipo 3.** Prever o comprimento/área de um objeto, usando unidades de medida padronizadas.

Exemplos:

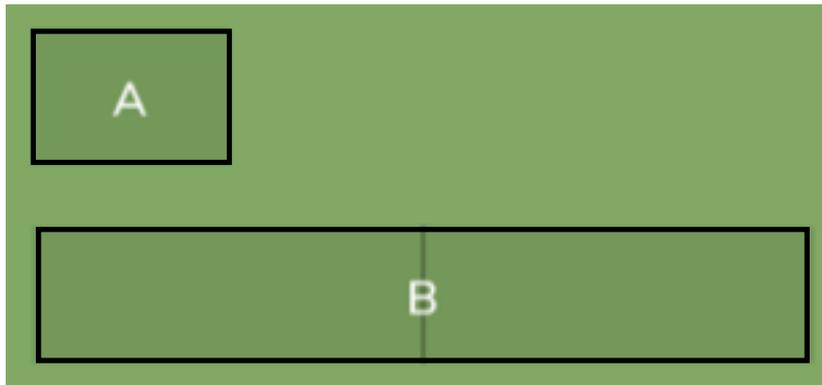
3.1. Observa a imagem em que estão representadas duas cordas.



Indica se são verdadeiras ou falsas as afirmações:

Afirmações	Verdadeira ou Falsa?
O comprimento da corda B pode ser 50 cm.	
O comprimento da corda B pode ser 90 cm.	
O comprimento da corda B pode ser 75 cm.	

3.2. Observa a imagem em que estão representados dois retângulos designados por A e B.



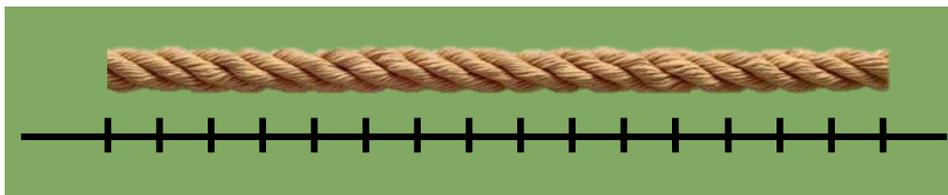
Completa as frases:

Se a área do retângulo A for  $10 \text{ m}^2$ , a área do retângulo B pode ser \_\_\_\_\_

Se a área do retângulo B for  $100 \text{ m}^2$ , a área do retângulo A pode ser \_\_\_\_\_

**Tipo 4.** Indicar o valor da medida de uma grandeza numa dada unidade de medida, quando se conhece a medida da mesma grandeza, considerando outra unidade de medida com ela relacionada.

4.1. Observa as figuras, considerando o comprimento dos diferentes objetos:

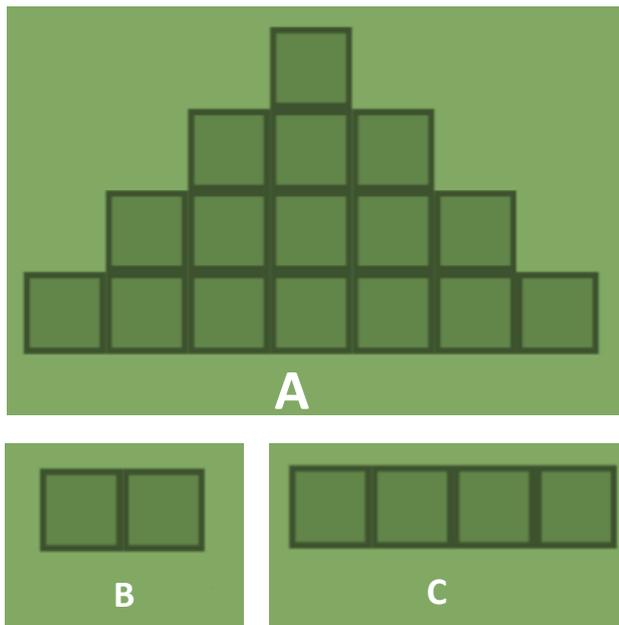


Completa a frase:

A medida do comprimento da corda representada na figura, usando B como unidade de medida, é 5.

Quando se usa A como unidade de medida, a medida do comprimento da corda é \_\_\_\_\_.

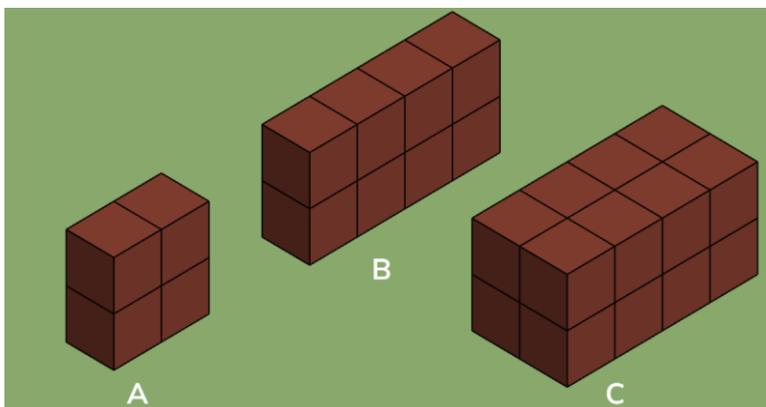
4.2. Observa as figuras considerando a área das diferentes figuras:



Completa a frase:

A medida da área da figura A, usando B como unidade de medida é 8. Quando se usa C como unidade de medida, a medida da área da figura A é \_\_\_\_\_.

4.3. Observa as figuras e preenche a tabela, considerando o volume das diferentes figuras.



Unidade de medida	Medida do volume do sólido A	Medida do volume do sólido B	Medida do volume do sólido C
Sólido A	?	?	?
Sólido B	?	?	?

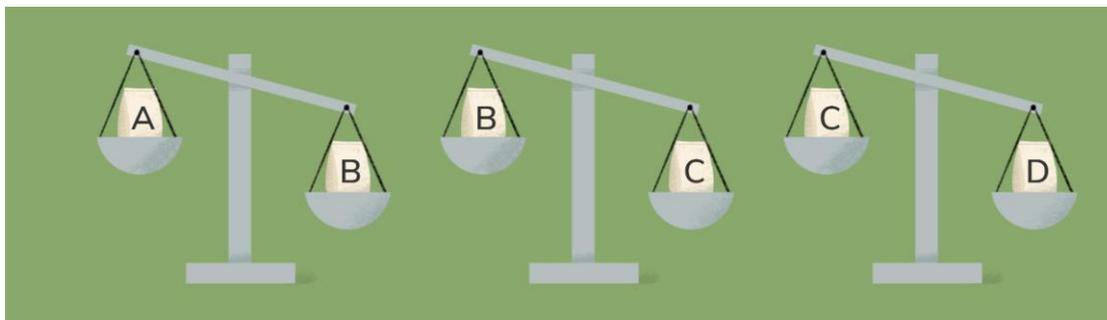
**Tipo 5.** Comparar a massa de objetos.

Exemplos:

5.1. Observa as imagens representadas na coluna da esquerda da tabela e responde às questões.

Imagens e questões	Regista a tua resposta
 <p data-bbox="204 676 1152 766">Para que a balança da direita fique equilibrada, que quantidade de maçãs deve estar no prato da balança assinalado com um ponto de interrogação?</p>	
 <p data-bbox="204 1019 1152 1108">Para que a balança da direita fique equilibrada, que quantidade de peras deve estar no prato da balança assinalado com um ponto de interrogação?</p>	

5.2. Observa as balanças representadas na figura e a inclinação dos seus pratos.



Responde às questões indicadas na primeira coluna da tabela.

	Escreve A, B, C ou D
Qual o saco mais leve?	
Qual o saco mais pesado?	
Qual o segundo saco mais pesado?	
Qual o segundo saco mais leve?	