O mundo misterioso do

LHCb

e seus quarks engraçados

Um livro de colorir cheio de atividades!

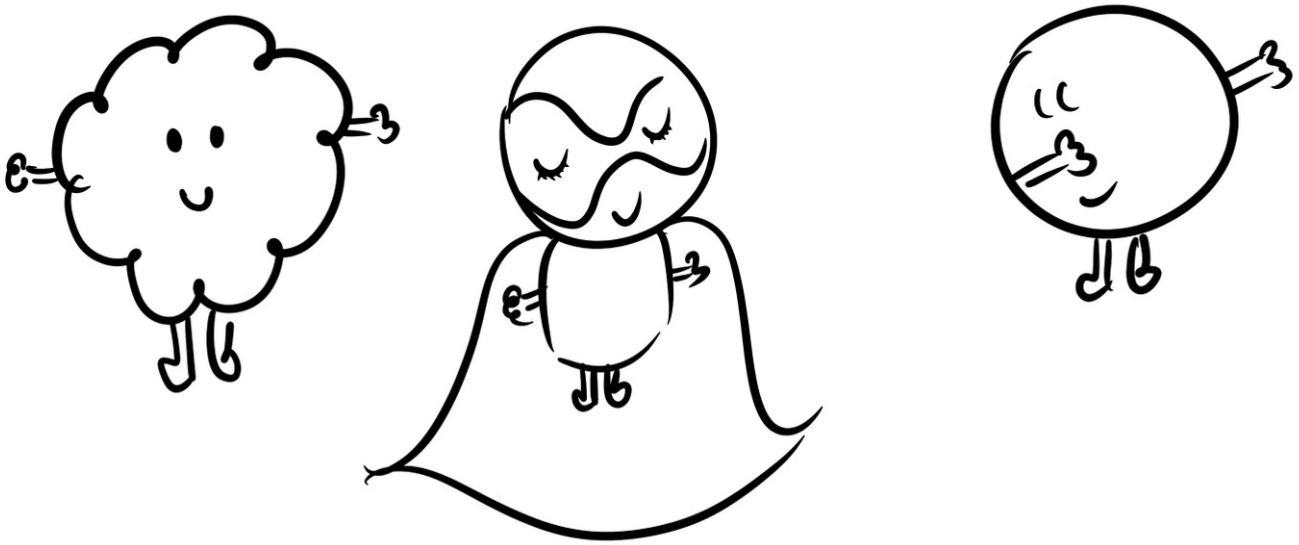
O mundo misterioso do

LHCb

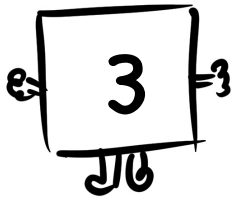
e seus quarks engraçados

Um livro de colorir cheio de atividades!

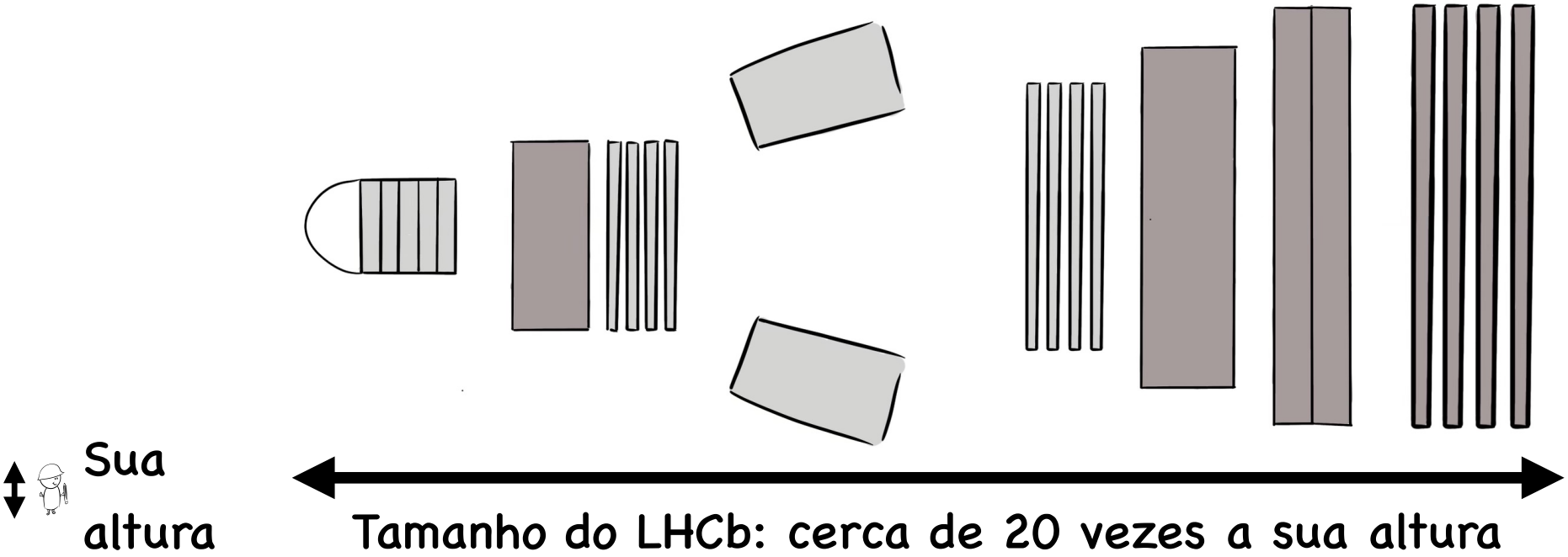
O universo é cheio de mistérios. Quais são os menores blocos que o constitui? O que é a matéria escura que faz as estrelas girarem tão rápido? Matéria e antimatéria são similares?



Muitas questões para serem respondidas por uma pessoa somente!

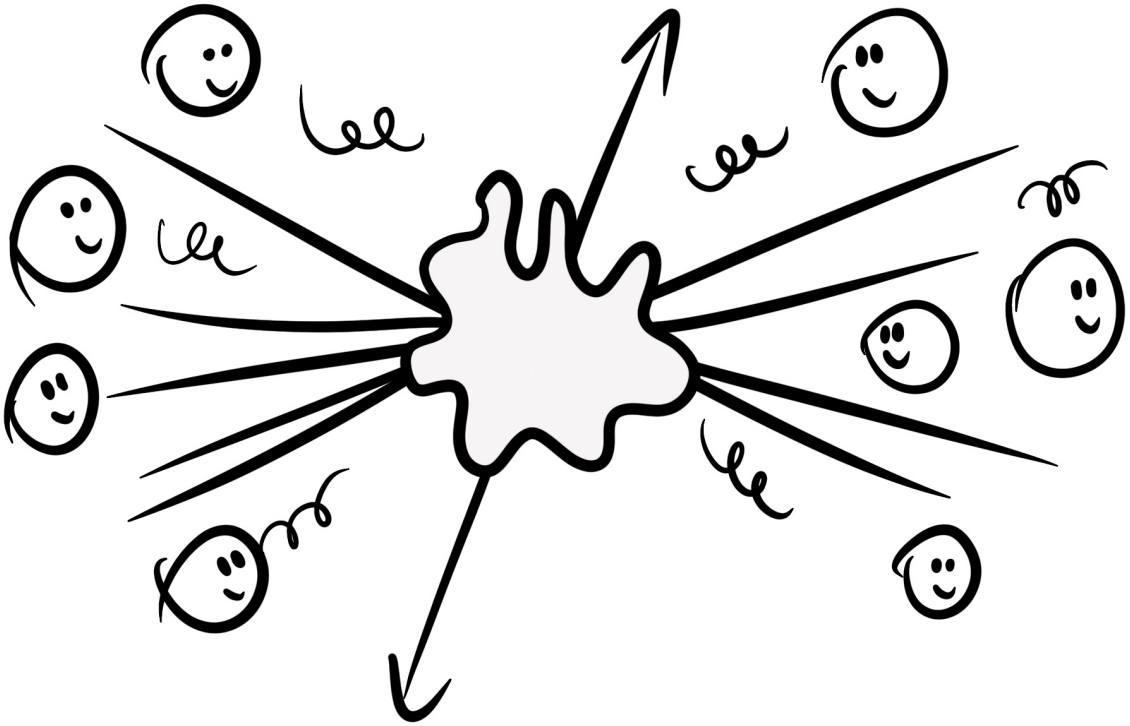


Para responder a essas perguntas, cientistas de todo o mundo juntaram suas forças. Elas e eles construíram uma grande máquina chamada LHCb para obter imagens dos pequeninos blocos que compõem o universo: as partículas.

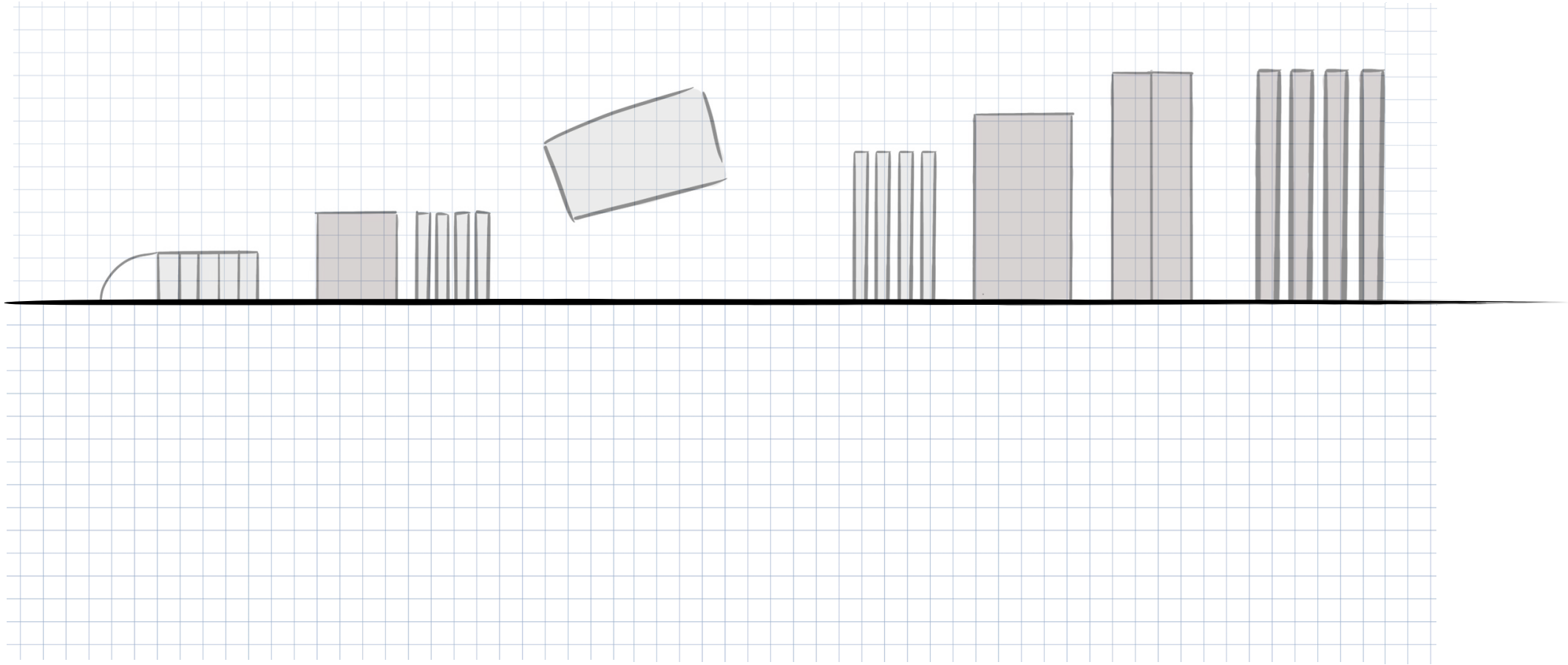


*As diferentes partes do detector não estão representadas na mesma escala nesse desenho.

O LHCb obtém uma imagem das partículas produzidas por colisões de prótons que circulam no acelerador LHC no CERN.



Atividade: o LHCb é simétrico. Desenhe a metade que falta.



6

*As diferentes partes do detector não estão representadas na mesma escala nesse desenho.

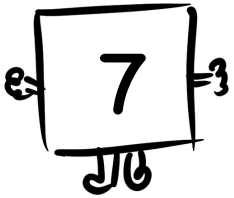
Partículas deixam para trás sinais de sua passagem (como as pedrinhas de João e Maria) à medida que atravessam o detector. Ao conectar essas pedrinhas, o caminho da partícula pode ser visto. Uma partícula mais lenta tem um caminho que se curva mais. As partículas mais rápidas têm caminhos quase completamente retos.

Um elétron

Um pósitron

Atividade: ligue os números para encontrar o caminho de uma partícula no LHCb. Faça o mesmo com as letras, para encontrar o caminho de uma segunda partícula.

*As diferentes partes do detector não estão representadas na mesma escala nesse desenho.

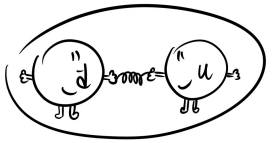


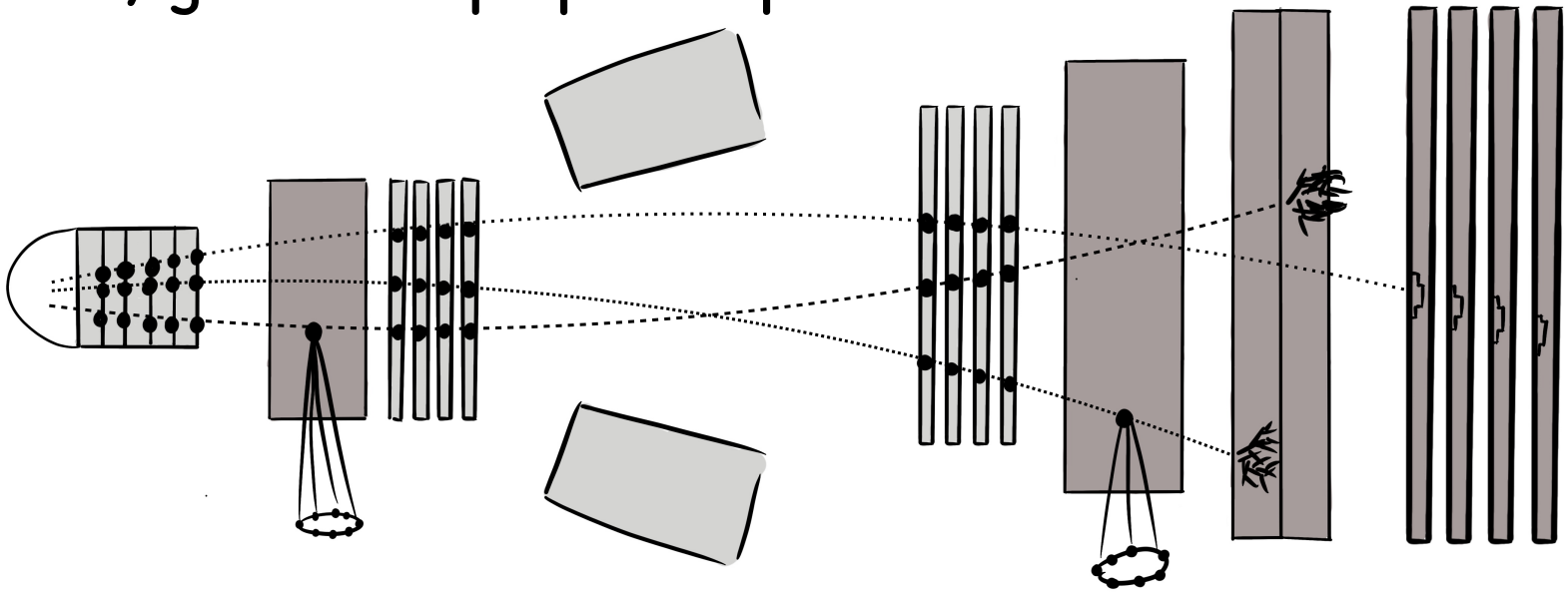
Algumas partes do LHCb são feitas para identificar as diferentes partículas. É como o seu nariz que pode perceber o que está no forno, mesmo que você não possa ver lá dentro: você sabe imediatamente se é um peixe ou um bolo de chocolate! No LHCb, cada tipo de partícula deixa marcas ligeiramente diferentes, que parecem como anéis, galhos ou pequenos pedestais.

Um múon

Um elétron

Um píon

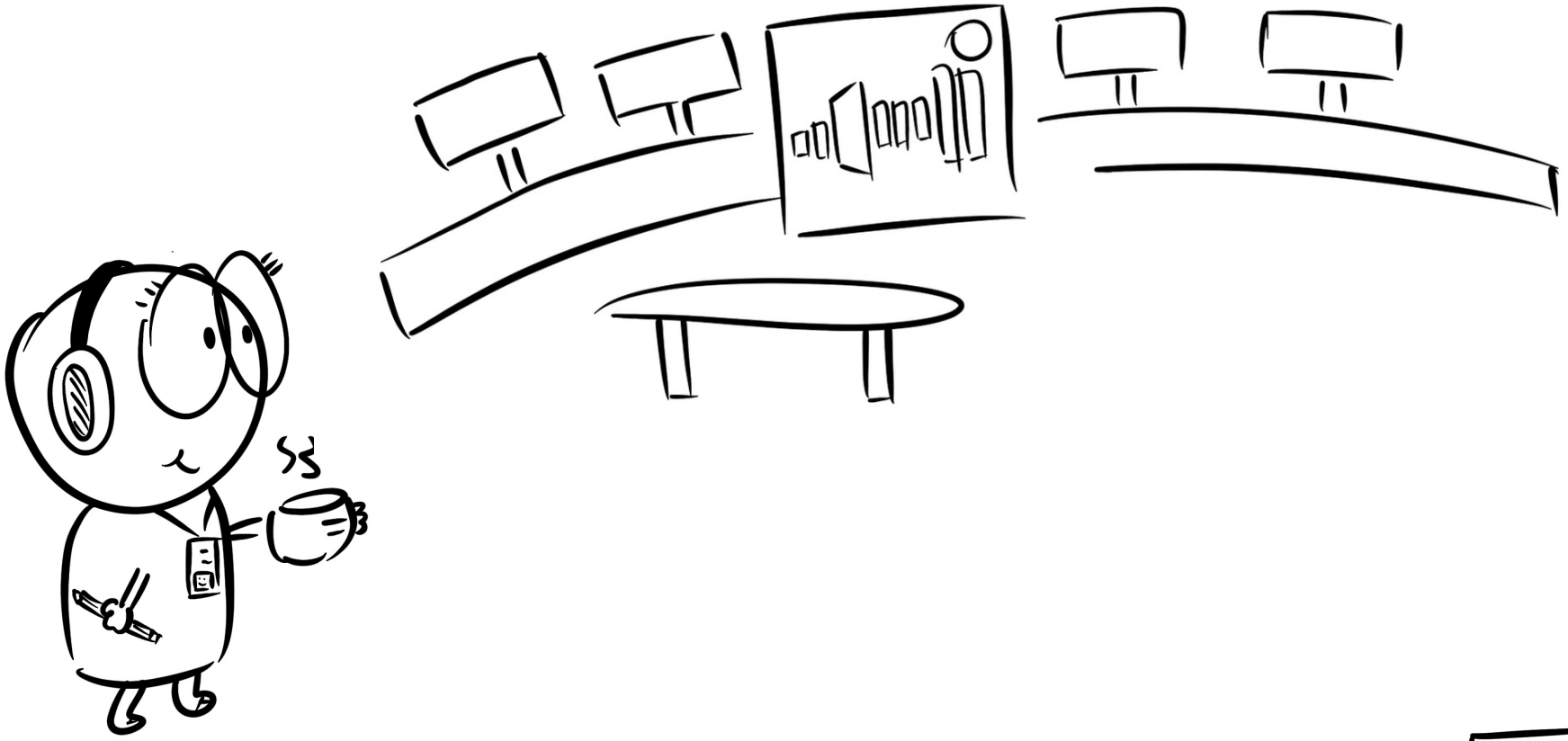




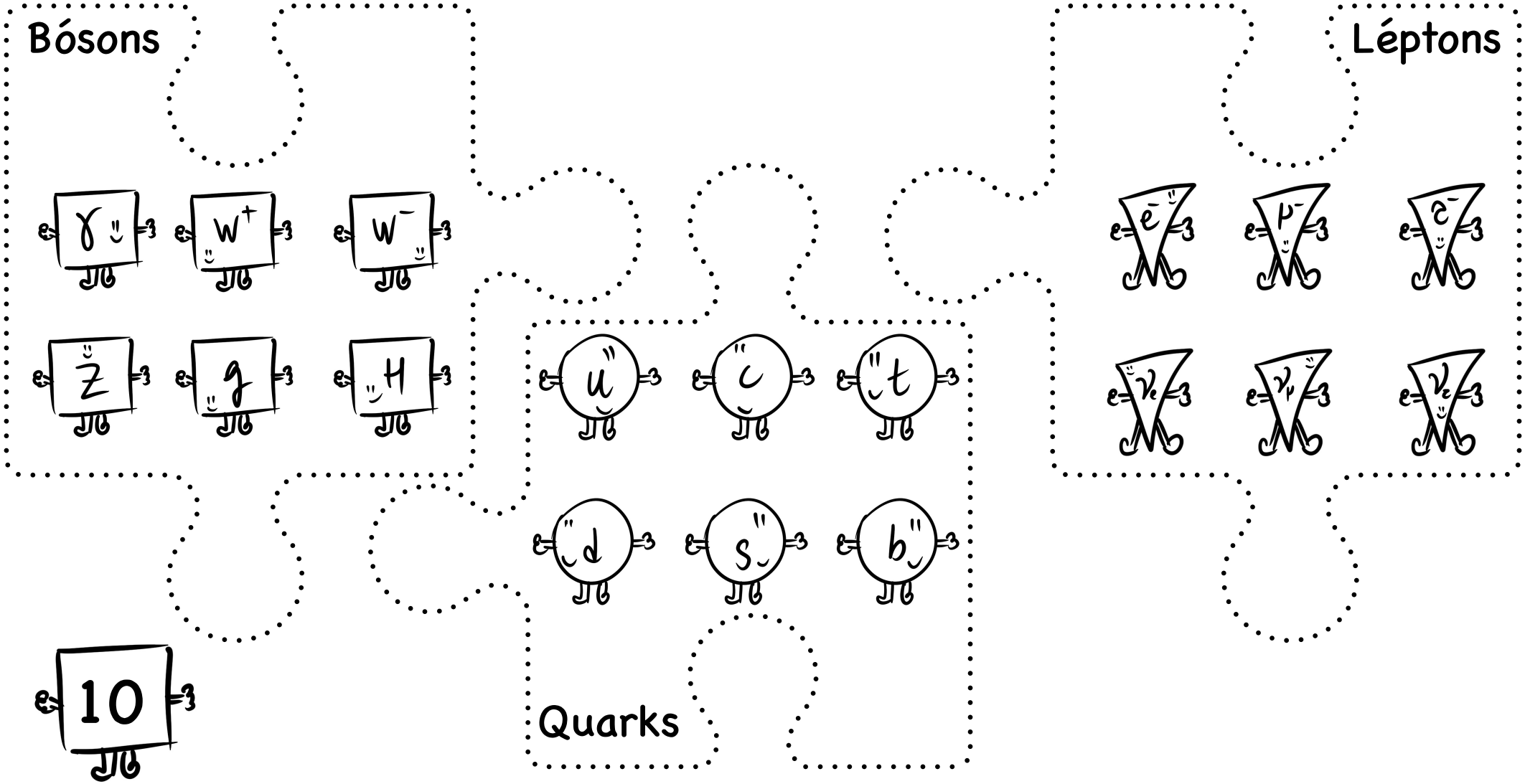
Atividade: colora cada tipo de partícula com uma cor diferente, e também as marcas que deixa no LHCb.

*As diferentes partes do detector não estão representadas na mesma escala nesse desenho.

Essa máquina, localizada embaixo do solo, tem que ser monitorada noite e dia a partir da sala de controle.

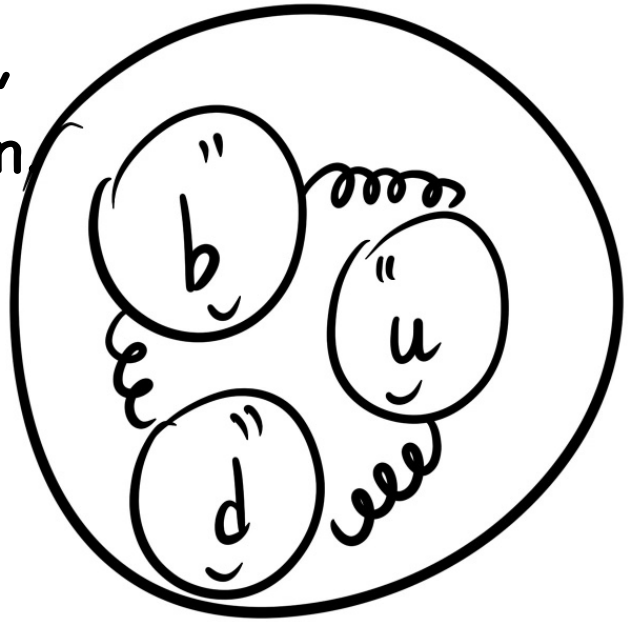


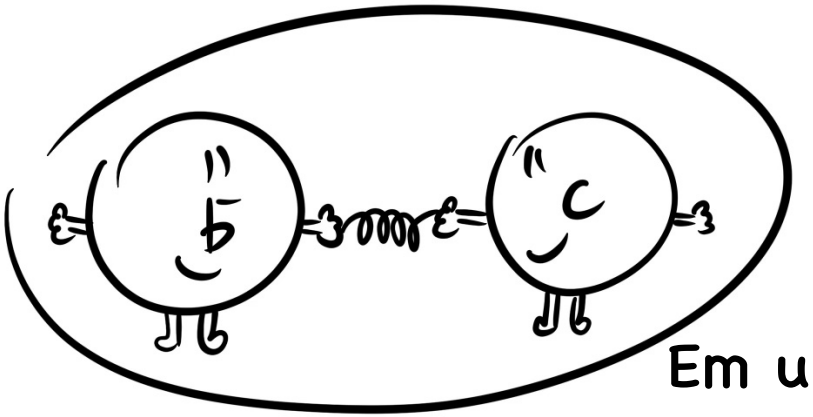
Graças ao LHCb, é possível estudar os menores blocos que compõem o universo: as partículas fundamentais. Existem três grupos diferentes: os bósons, os quarks e os léptons.



Os quarks são muito especiais: eles sempre viajam em grupo formando uma partícula maior.

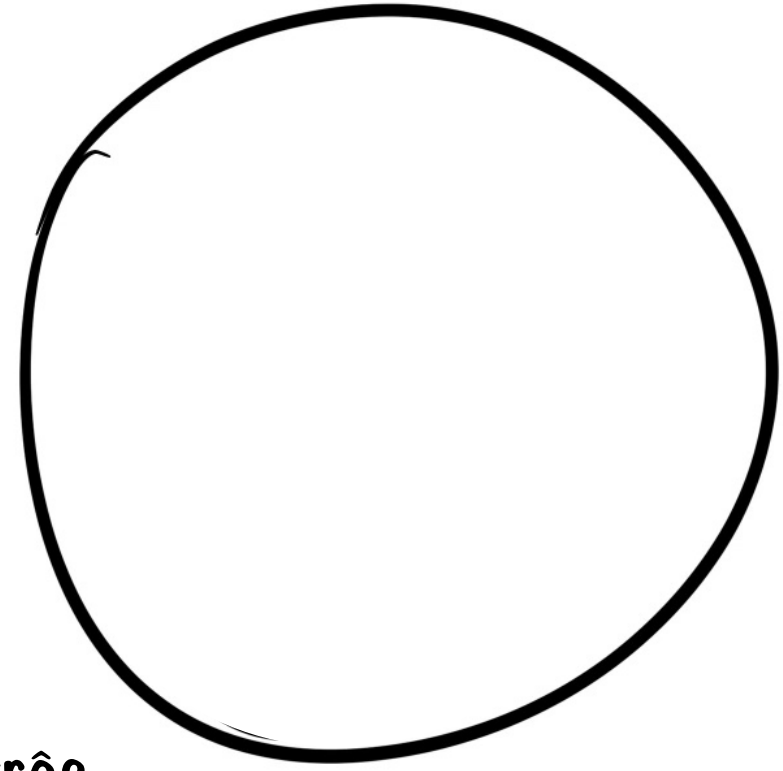
Em um grupo de três,
eles formam um bárion.





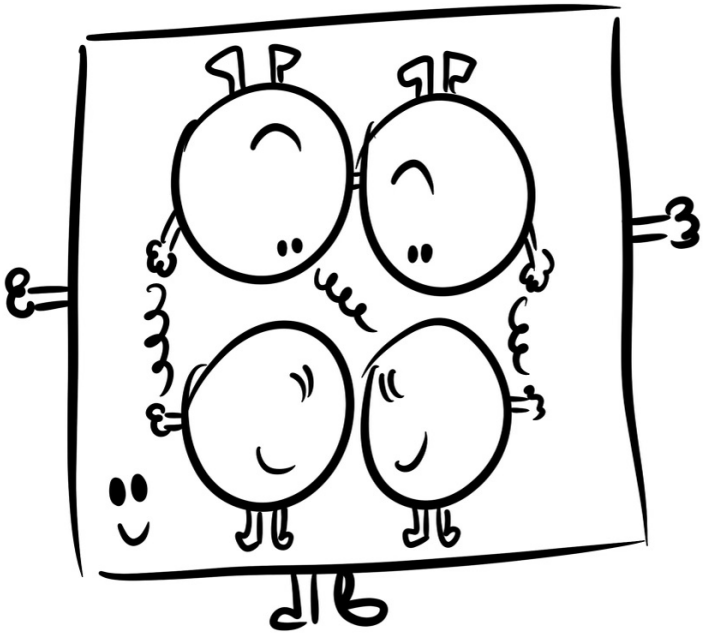
Em um grupo de dois,
eles formam um méson.

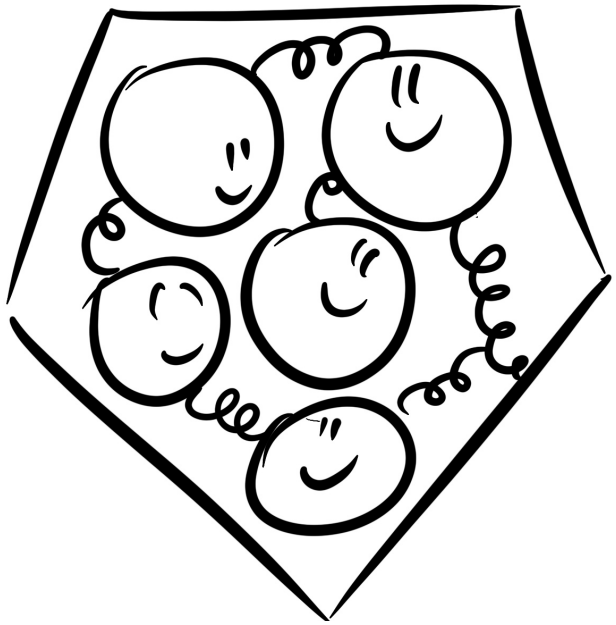
Por exemplo, um próton é uma partícula feita de dois quarks up (denotado por "u" minúscula) e um quark down (denotado por "d" minúscula).



Atividade: desenhe no círculo os três quarks que compõem o próton. Você pode se inspirar em como desenhar o quark up e o quark down na página 10.

No LHCb, grupos de quatro quarks também foram observados!
São chamados de tetraquarks.

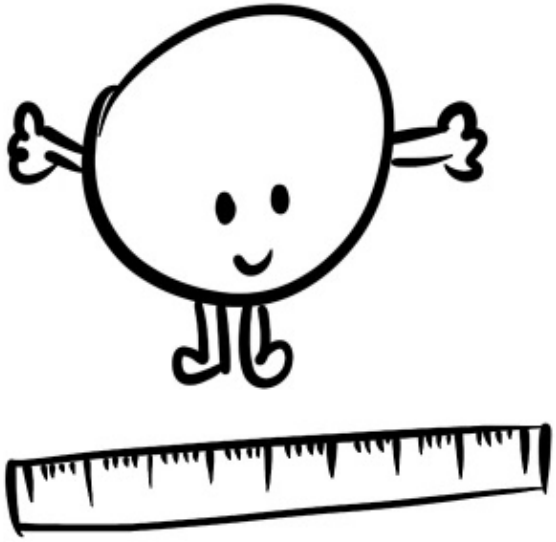




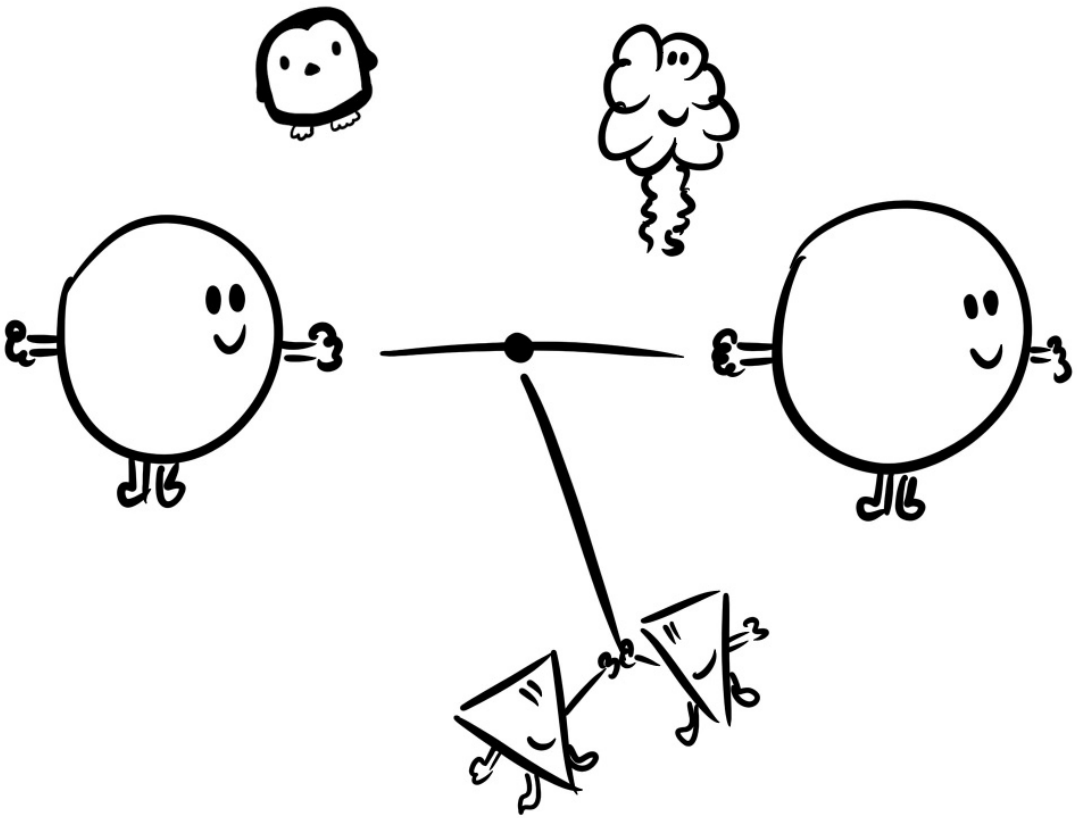
E até grupos de cinco quarks, chamados pentaquarks, foram vistos.

Pentaquarks e tetraquarks são muito raros, mas são importantes para entender como os quarks se juntam uns aos outros.

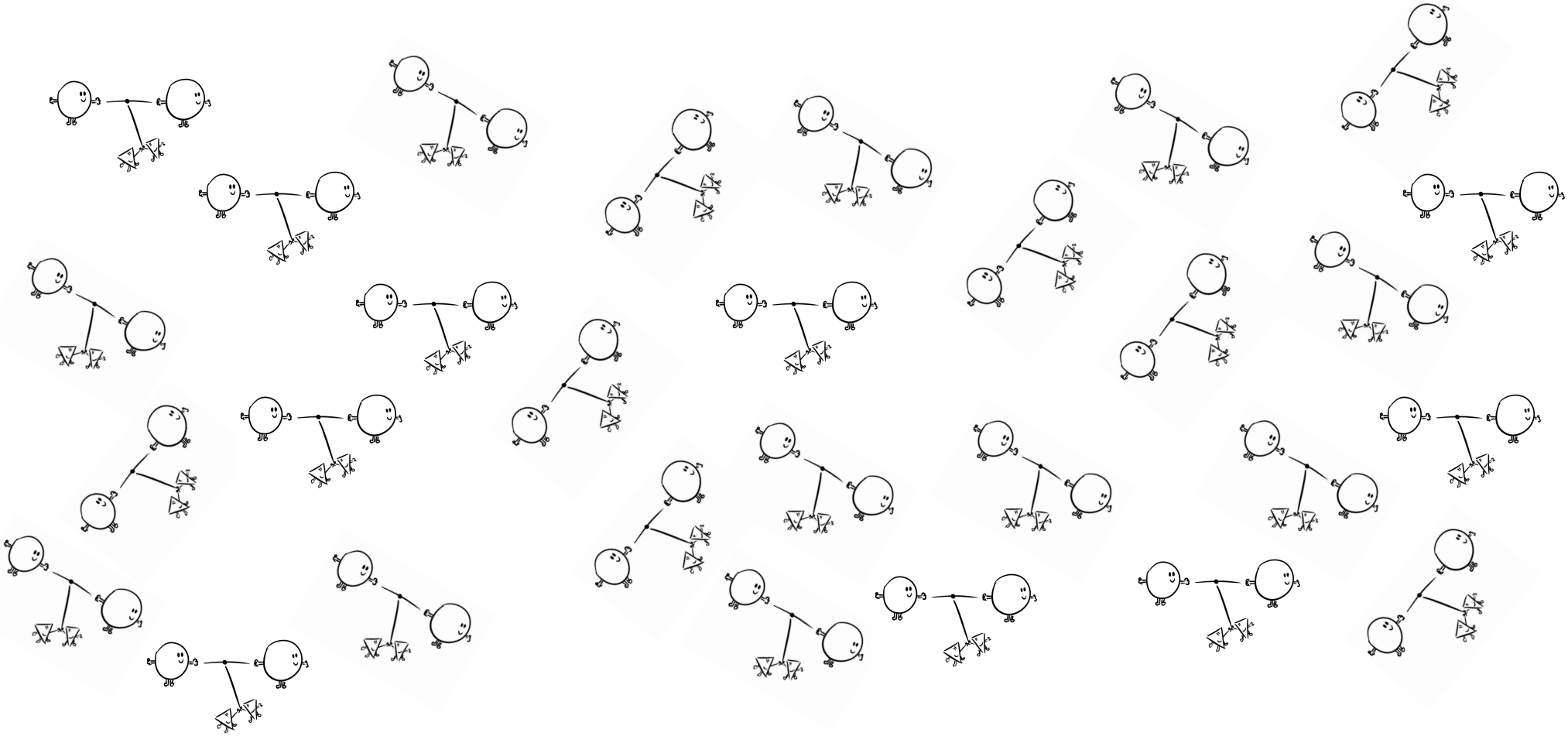
Para entender melhor as partículas, cientistas tentam medir suas massas com muita precisão. E você, conhece sua própria massa?



Os quarks também podem desaparecer para produzir outras partículas. Isso pode ser entendido como uma desintegração.

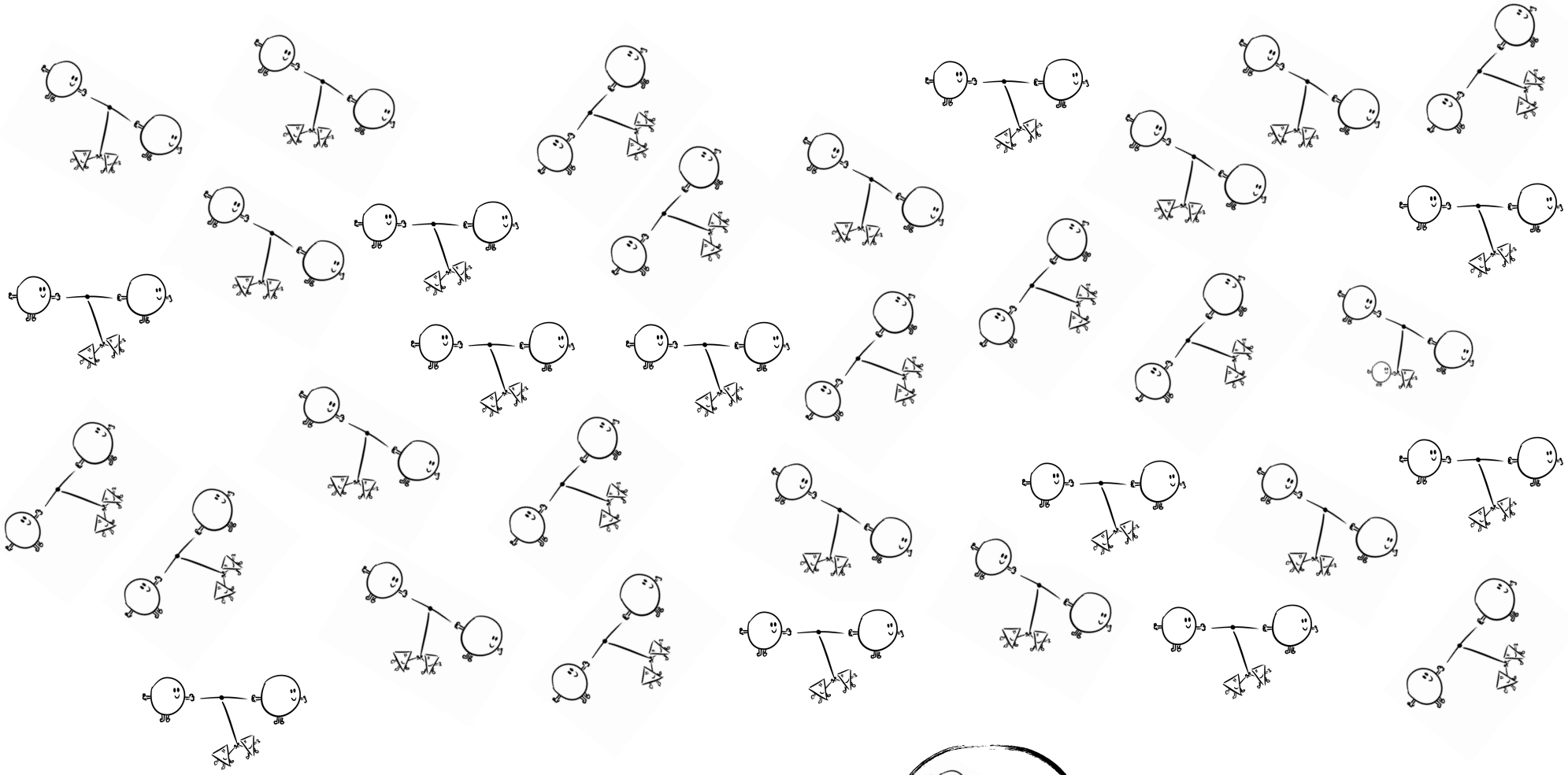


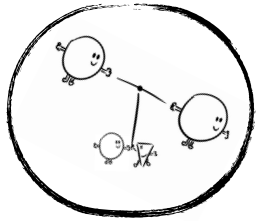
A frequência de uma dada desintegração pode ser obtida contando quantas dessas desintegrações ocorrem.



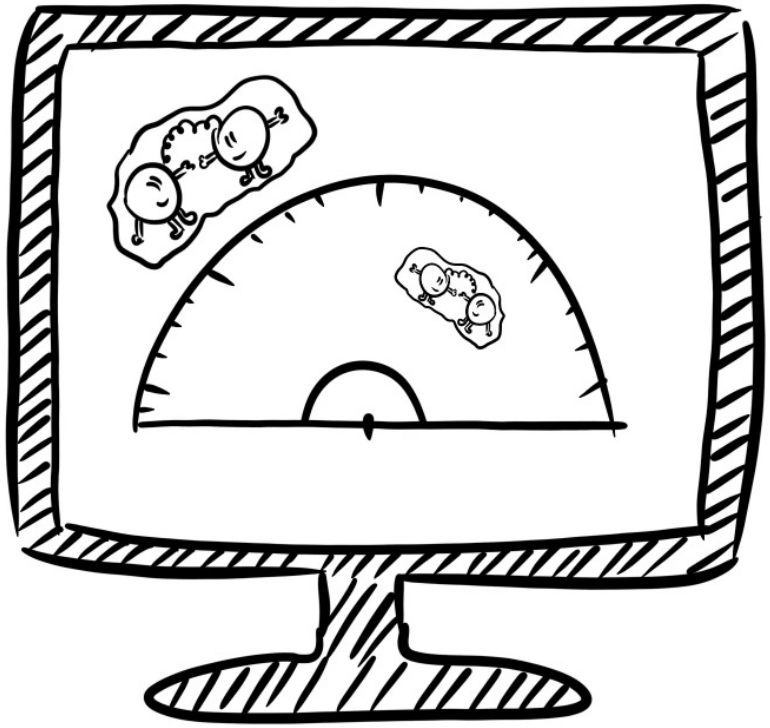
Atividade: quantas desintegrações você conta aqui?

Algumas desintegrações são muito raras: às vezes somente uma em 1.000.000.000 desintegrações é especial.



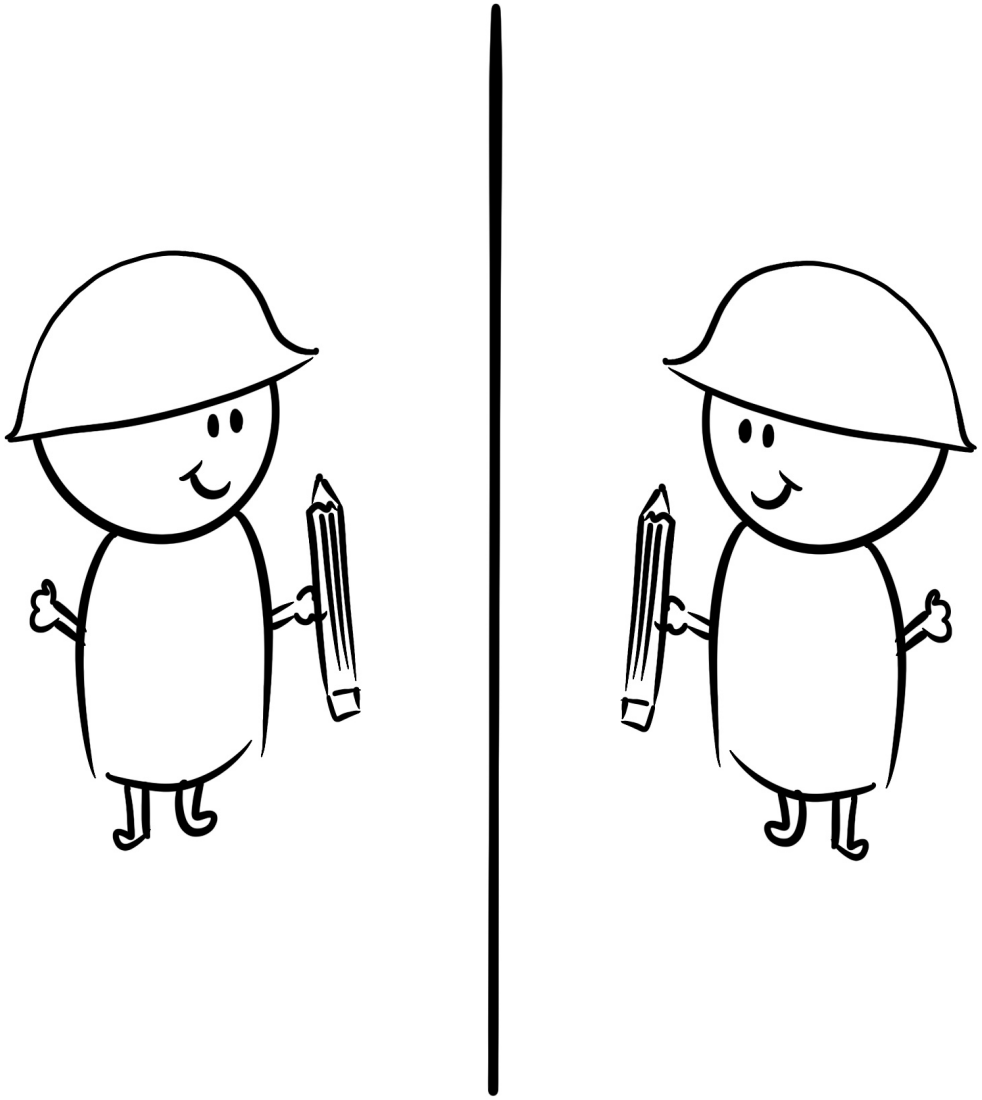
Atividade : encontre a desintegração rara  entre as outras.

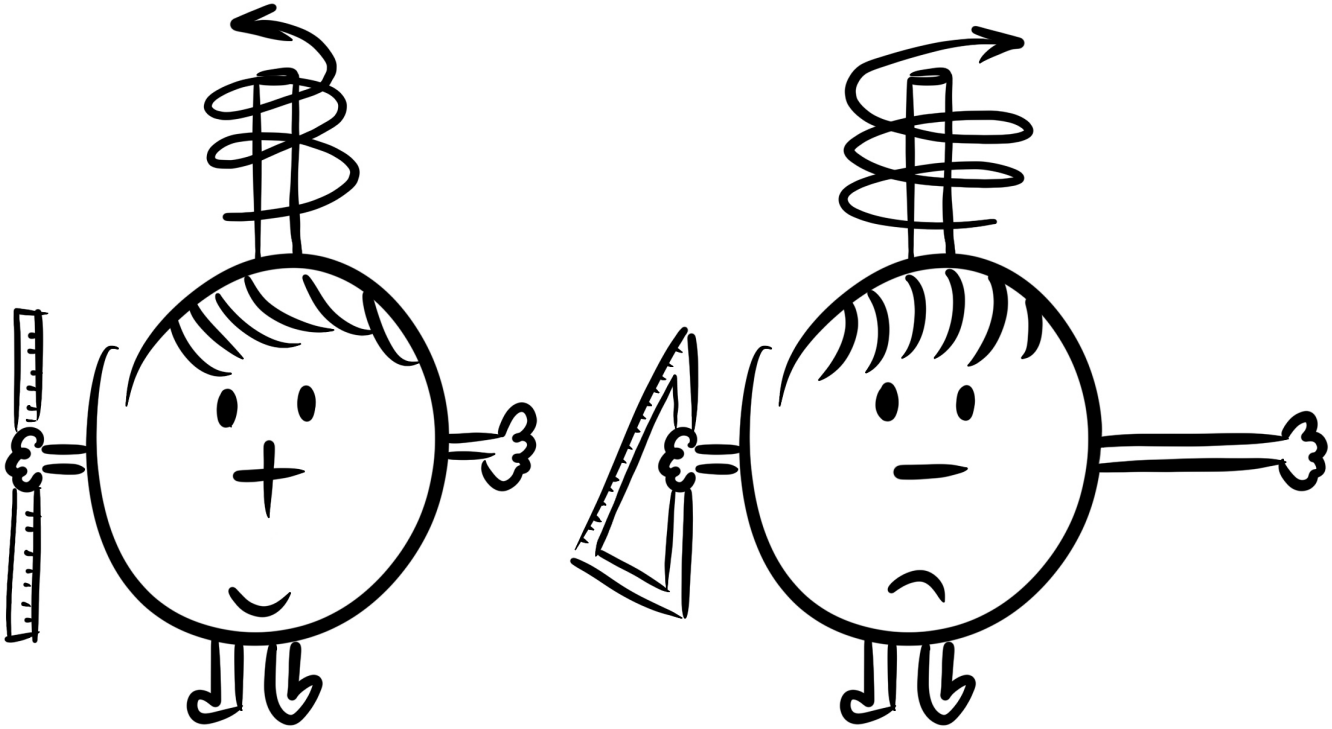
Ao estudar essas desintegrações raras, pode-se tentar encontrar diferenças entre matéria e antimatéria.



É um pouco parecido a tentar encontrar diferenças entre um objeto e a sua reflexão em um espelho.

Quando você se olha no espelho, você vê alguma diferença entre você e a sua reflexão?





Atividade: ache as seis diferenças entre matéria e antimatéria.

Graças ao LHCb, nós esperamos responder algumas das grandes questões sobre o universo! Afinal, todos, como você sem dúvida, têm perguntas para explorar.

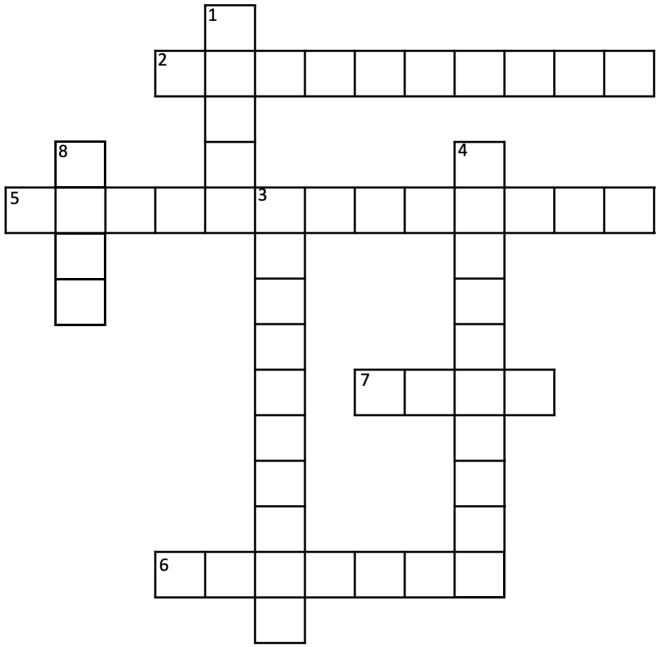
Atividade: desenhe nesta página o que você acha mais misterioso no mundo!

É a sua vez!

Você pode mandar seu desenho para lhcb-kidbook@cern.ch para ser colocado no quadro: https://lhcb-outreach.web.cern.ch/lhcbkidbook

Glossário e jogos de palavras

Palavras cruzadas



HORIZONTAL

2. Partícula feita de cinco quarks.

5. Desaparição de uma partícula para produzir uma outra partícula.

6. Partículas feitas de três quarks.

7. Uma grande máquina feita para obter imagens de partículas e estudar a diferença entre matéria e antimatéria.

VERTICAL

1. Partícula feita de dois quarks.

3. Partícula feita de quatro quarks.

4. Os menores blocos que compõem o universo.

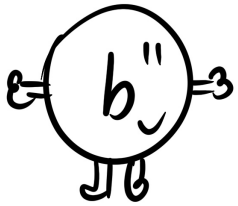
8. Lugar onde as partículas são estudadas em Genebra.

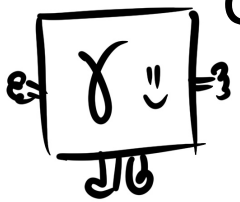
Caça-palavras

T	M	F	D	M	F	M	I	S	T	E	R	I	O
E	P	V	Z	E	G	Y	X	I	N	F	K	P	Q
L	P	H	A	N	T	I	M	A	T	E	R	I	A
W	O	R	R	Q	S	E	C	I	I	M	J	Y	S
S	T	F	O	A	R	R	C	L	M	R	U	B	F
N	H	K	P	T	E	Q	L	T	A	E	D	O	O
M	G	E	S	W	O	Z	I	W	O	P	U	S	T
A	R	G	L	X	I	N	S	C	I	R	R	O	R
S	I	M	E	T	R	I	A	O	A	E	T	N	T
S	J	Q	P	I	Q	S	O	L	V	L	P	O	B
A	E	B	T	M	E	P	A	I	Z	O	W	A	R
O	T	D	O	A	M	B	N	S	A	B	H	M	E
B	A	R	N	R	S	U	O	A	L	R	Q	O	L
K	P	O	B	H	M	B	Z	O	M	J	Y	F	K

Antimatéria	Massa
Bóson	Mistério
Colisão	Próton
Detector	Simetria
Lépton	Universo

Illustrações de Yasmine Amhis
Textos e atividades de Violaine Bellée e Silvia Borghi
Tradução de Carla Göbel
As autoras gostariam de agradecer Sara Celani, Vava Gligorov, Janina Nicolini e Carina Trippl por sua ajuda na revisão.





Os personagens "Tiny creatures at CERN" (©2025 by Yasmine Amhis) são criações de Yasmine Amhis.
Você pode encontrar suas aventuras neste link:
https://www.yasmineamhis.com

Copyright: LHCb Collaboration © CERN May 2025

Se você quer aprender sobre o detector LHCb e seguir suas notícias mais recentes, poderá encontrar tudo aqui:
https://lhcb-outreach.web.cern.ch/

LHCb