

El misterioso mundo del LHCb



LHCb
~~LHCb~~

y sus divertidos quarks

¡Un libro para colorear lleno de actividades!

El misterioso mundo del LHCb



LHCb

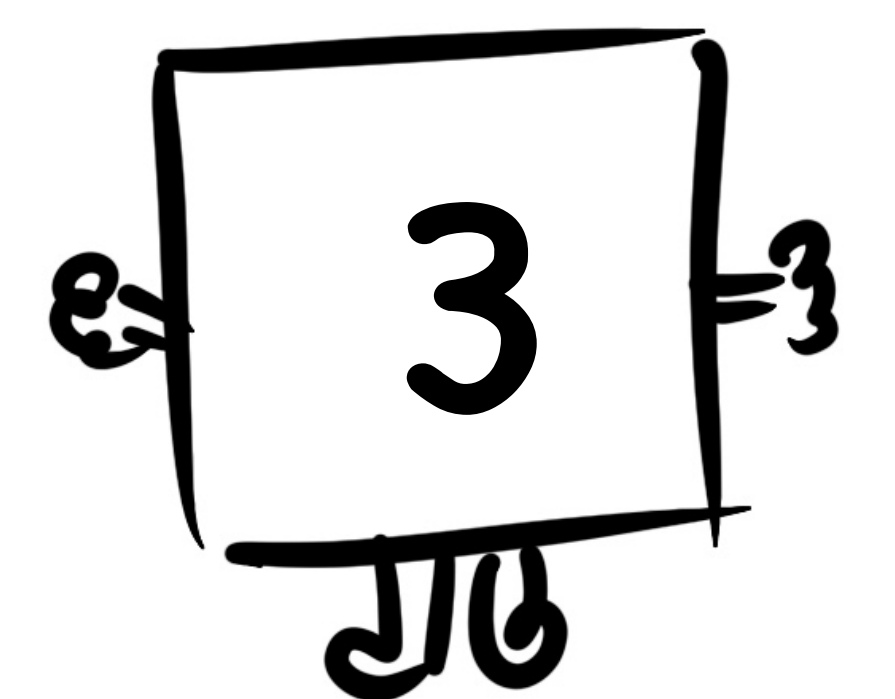
y sus divertidos quarks

¡Un libro para colorear lleno de actividades!

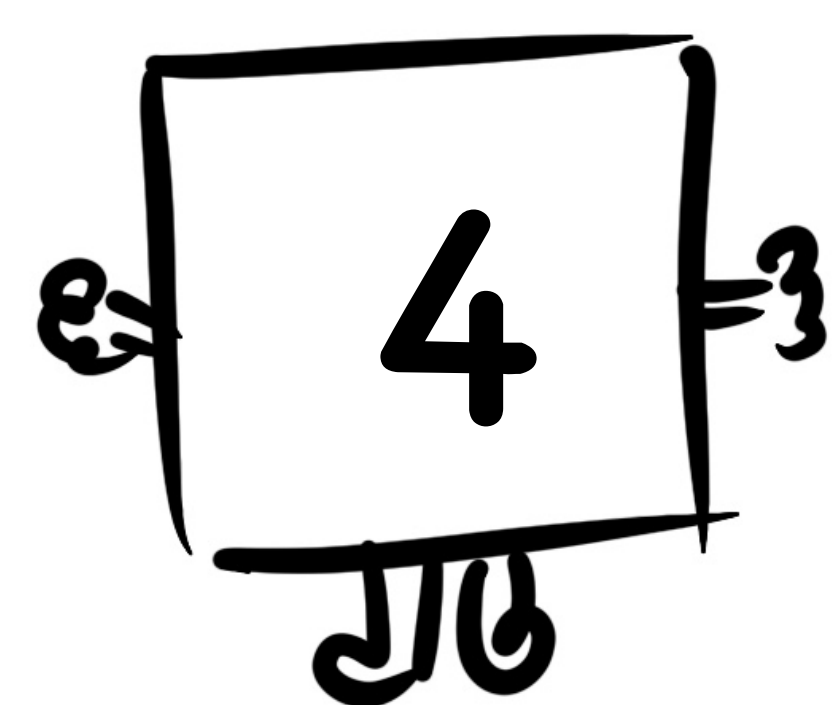
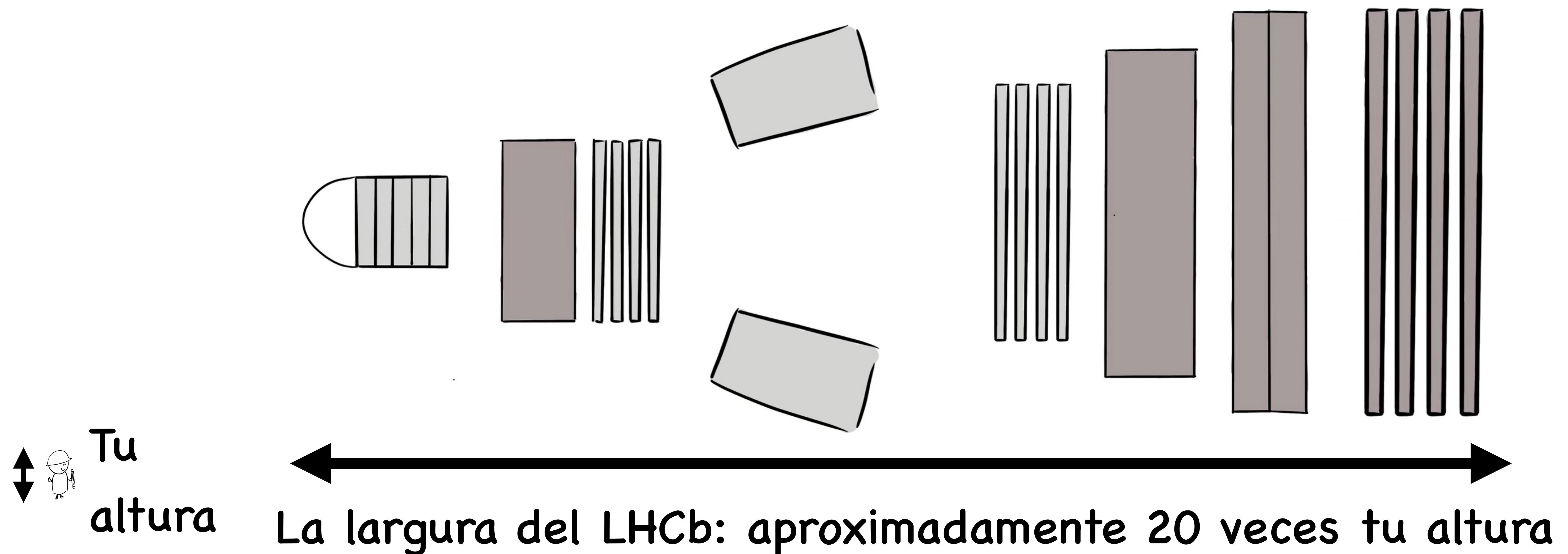
El universo está repleto de misterios. ¿Cuáles son sus componentes más pequeños? ¿Qué es la materia oscura que provoca que las estrellas giren demasiado rápido? ¿Son la materia y la antimateria parecidas?



¡Demasiadas preguntas para que las responda una sola persona!

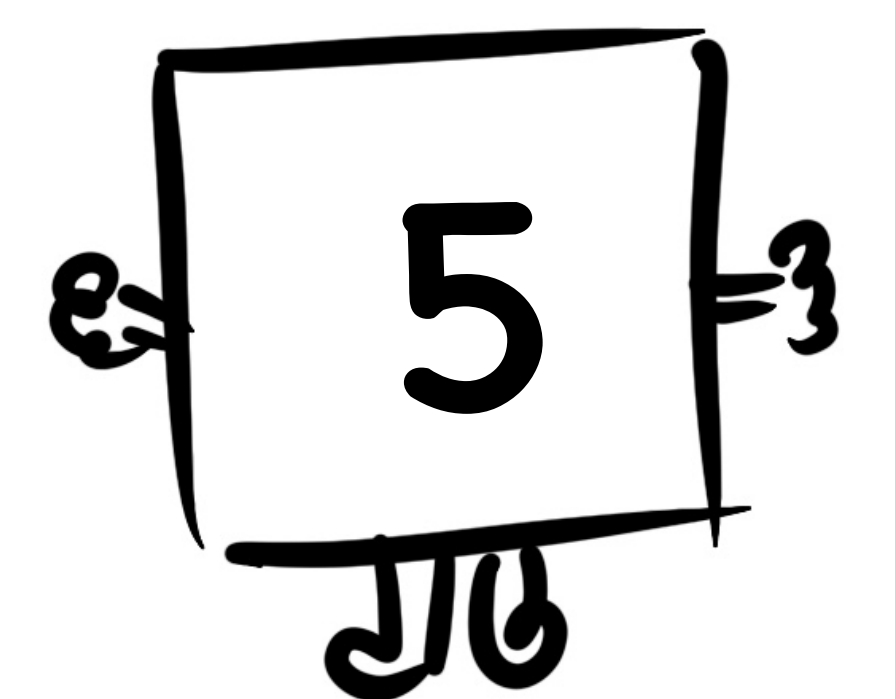
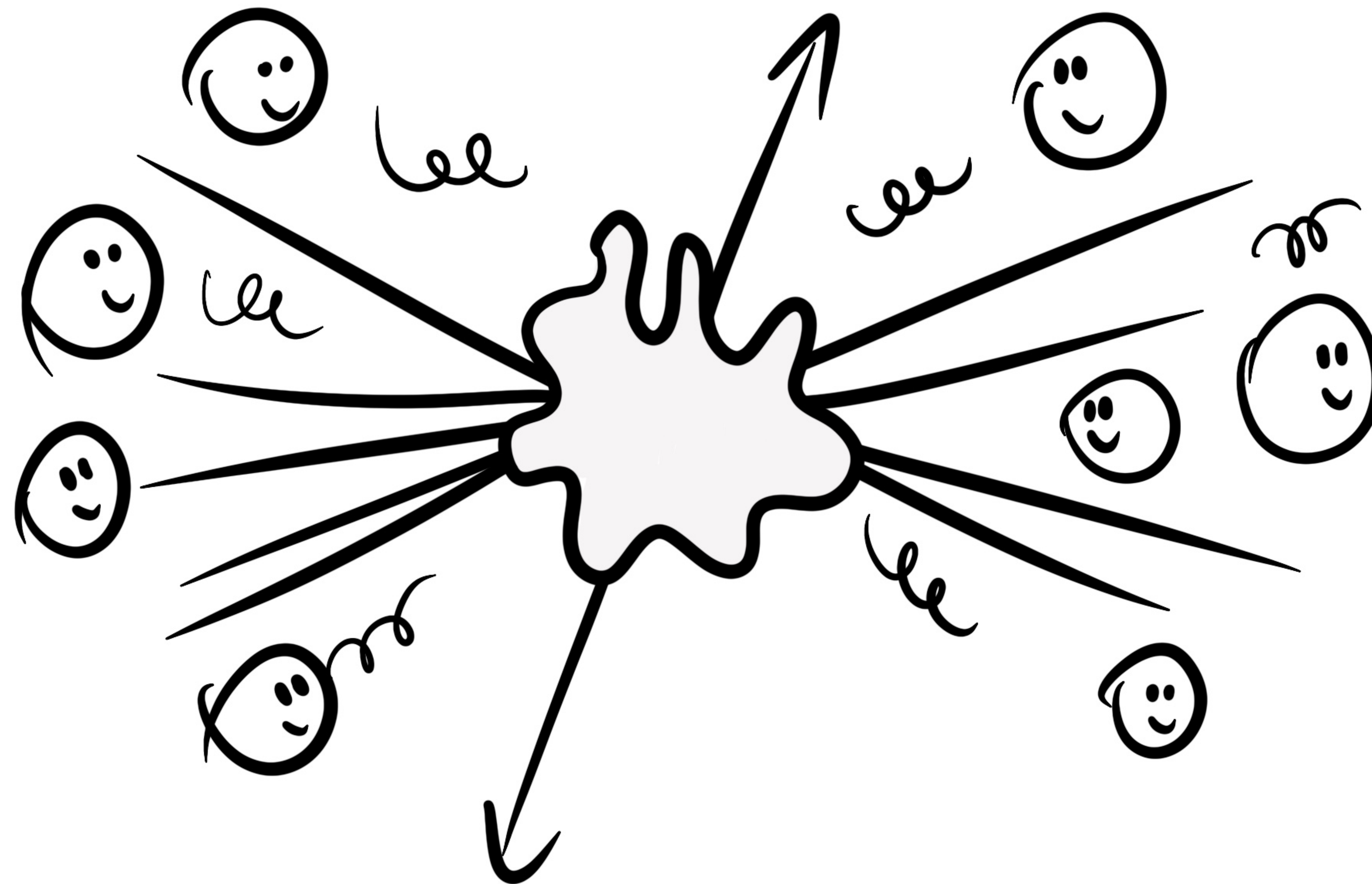


Para responder a estas preguntas, científicos de todo el mundo unieron sus fuerzas. Construyeron una máquina muy grande llamada LHCb, para obtener imágenes de los componentes diminutos que forman el universo: las partículas.

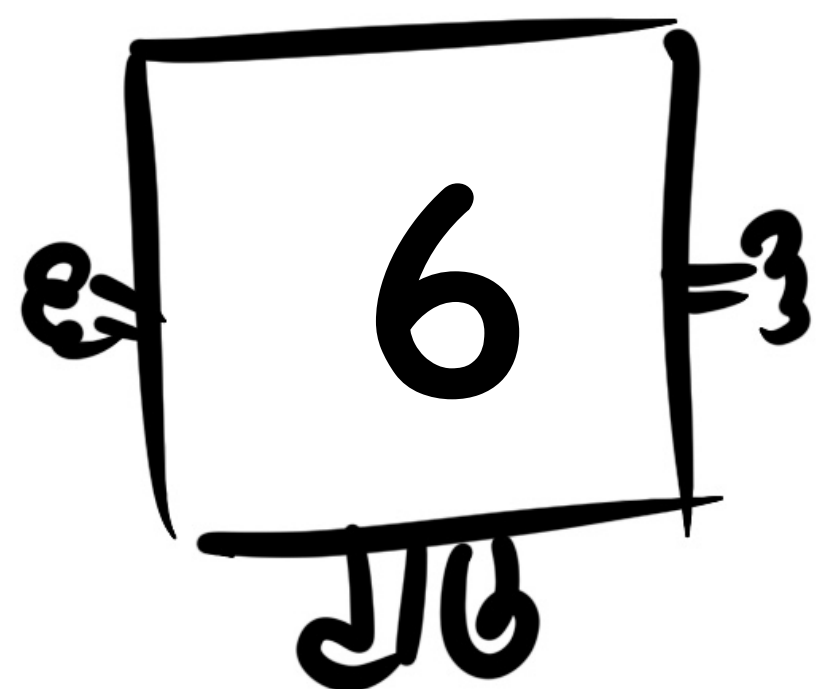
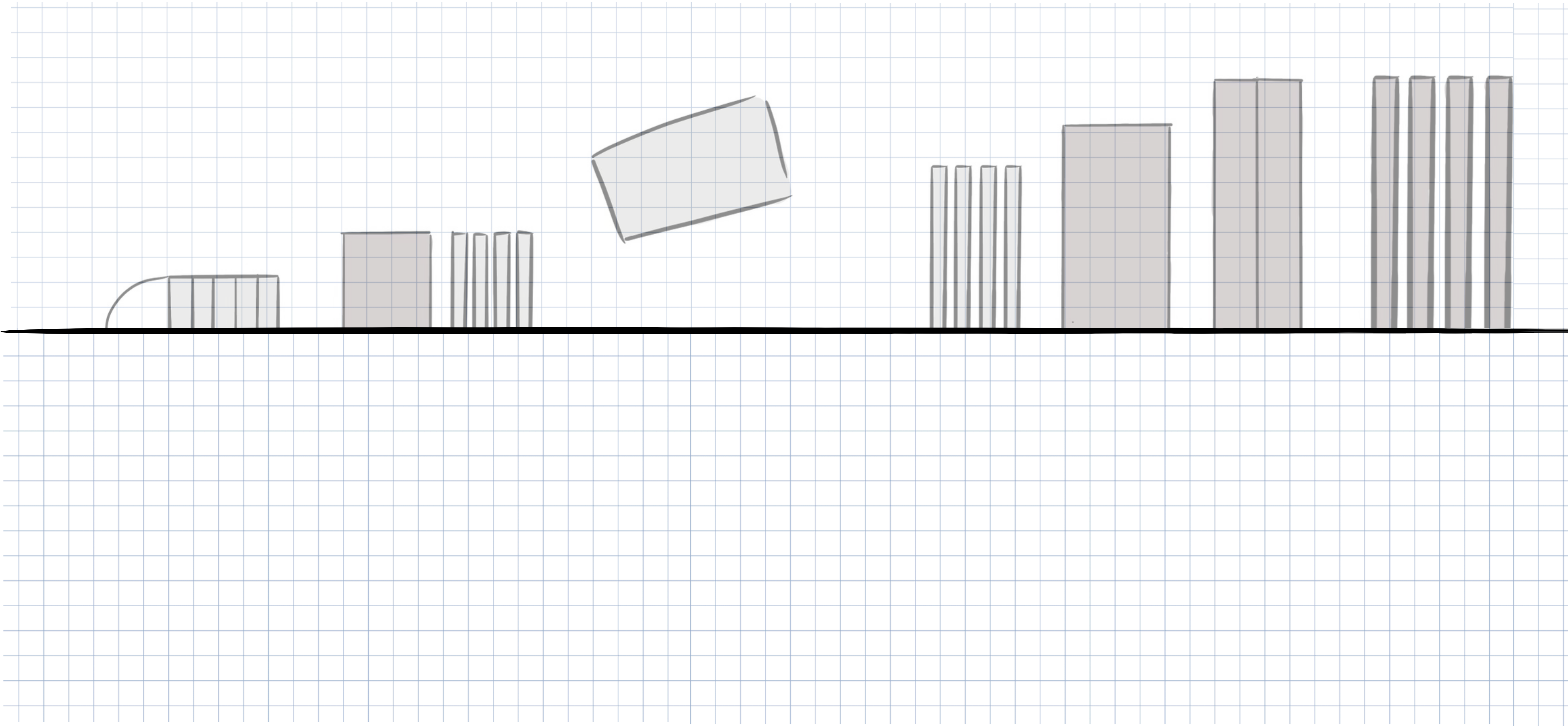


*Los diferentes componentes del detector no están representados a la misma escala en esta ilustración

El LHCb toma una imagen de las partículas producidas por colisiones de protones que circulan en el acelerador LHC del CERN.





Actividad: LHCb es simétrico. Dibuja la mitad que falta.

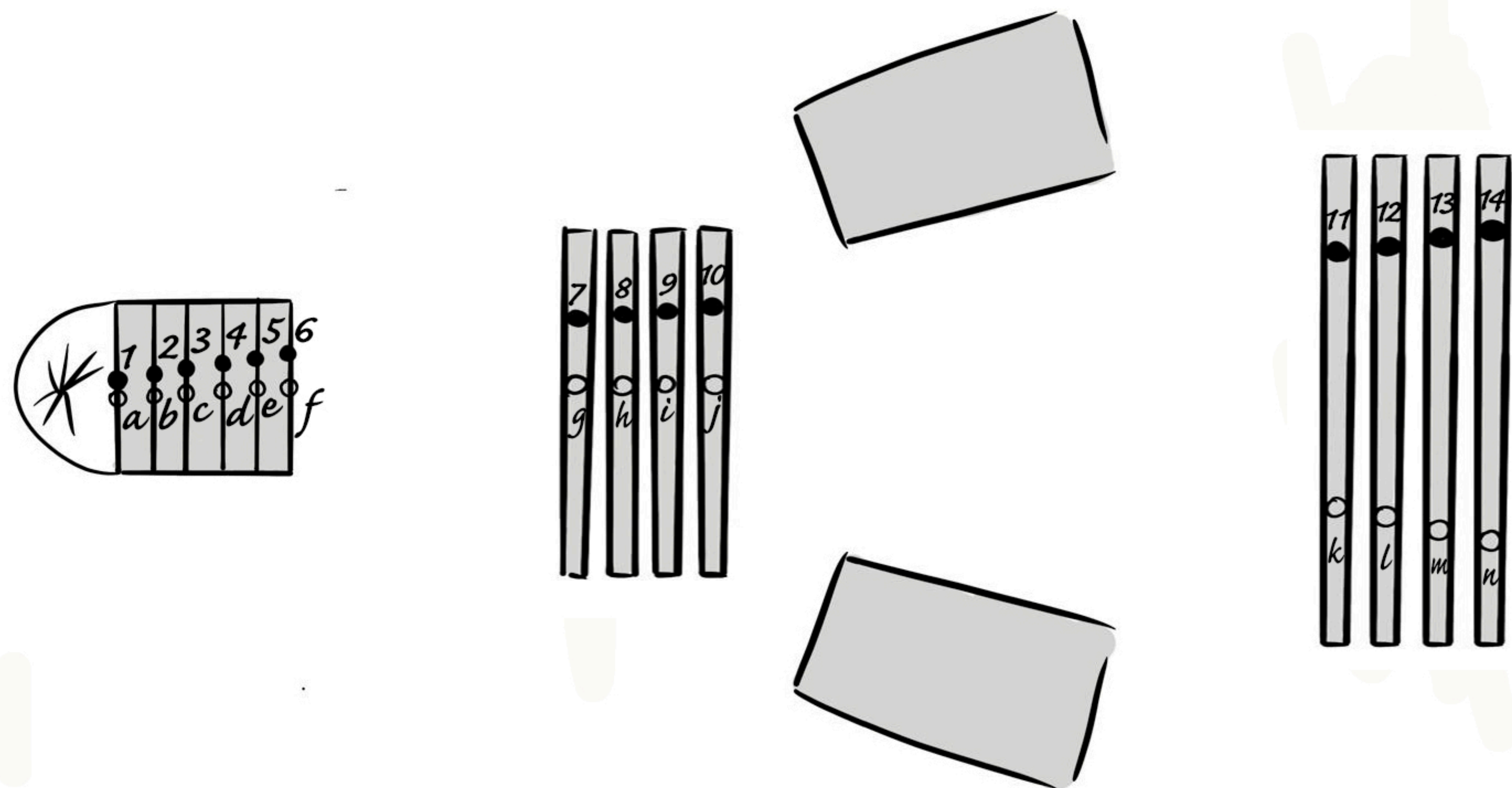


*Los diferentes componentes del detector no están representados a la misma escala en esta ilustración

Las partículas dejan atrás señales de su paso (como las piedrecitas de Pulgarcito) cuando atraviesan el detector. Al unir estas piedrecitas, se puede ver el camino seguido por las partículas en el LHCb. Una partícula más lenta tiene una trayectoria más curvada. Las partículas más rápidas tienen trayectorias casi rectas.

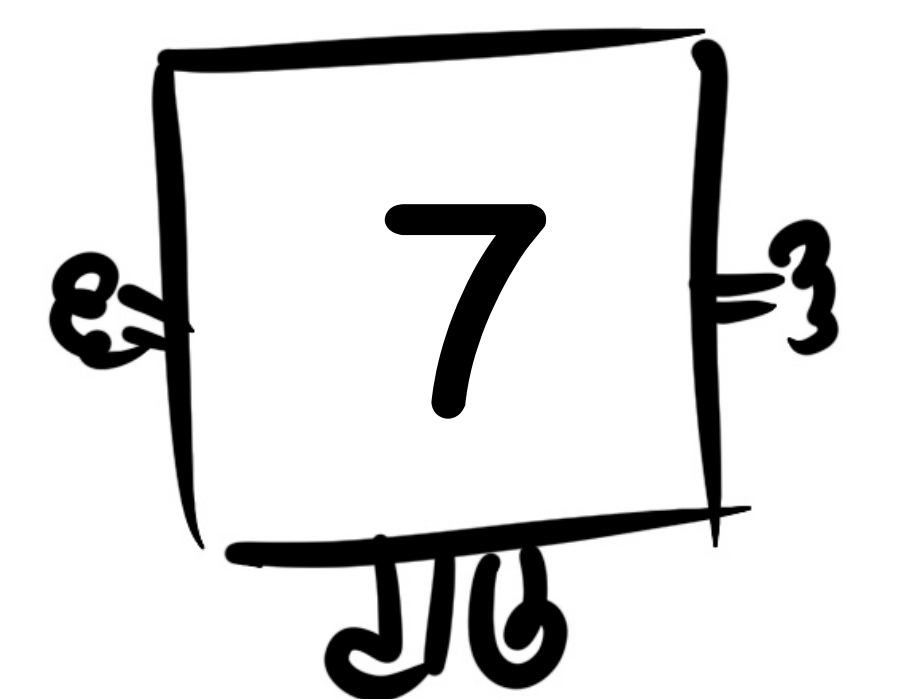
Un electrón  ●

Un positrón  ○



Actividad: Une los números para descubrir el camino de la partícula a través del LHCb. Haz lo mismo con las letras para el camino de la segunda partícula.

*Los diferentes componentes del detector no están representados a la misma escala en esta ilustración



Algunas partes del LHCb están hechas para identificar diferentes partículas. Al igual que tu nariz te permite saber qué hay en el horno, incluso sin mirar dentro: ¿sabes al instante si es pescado o una tarta de chocolate! En el LHCb, cada tipo de partícula deja huellas ligeramente diferentes que parecen anillos, ramitas, o pequeños podios.

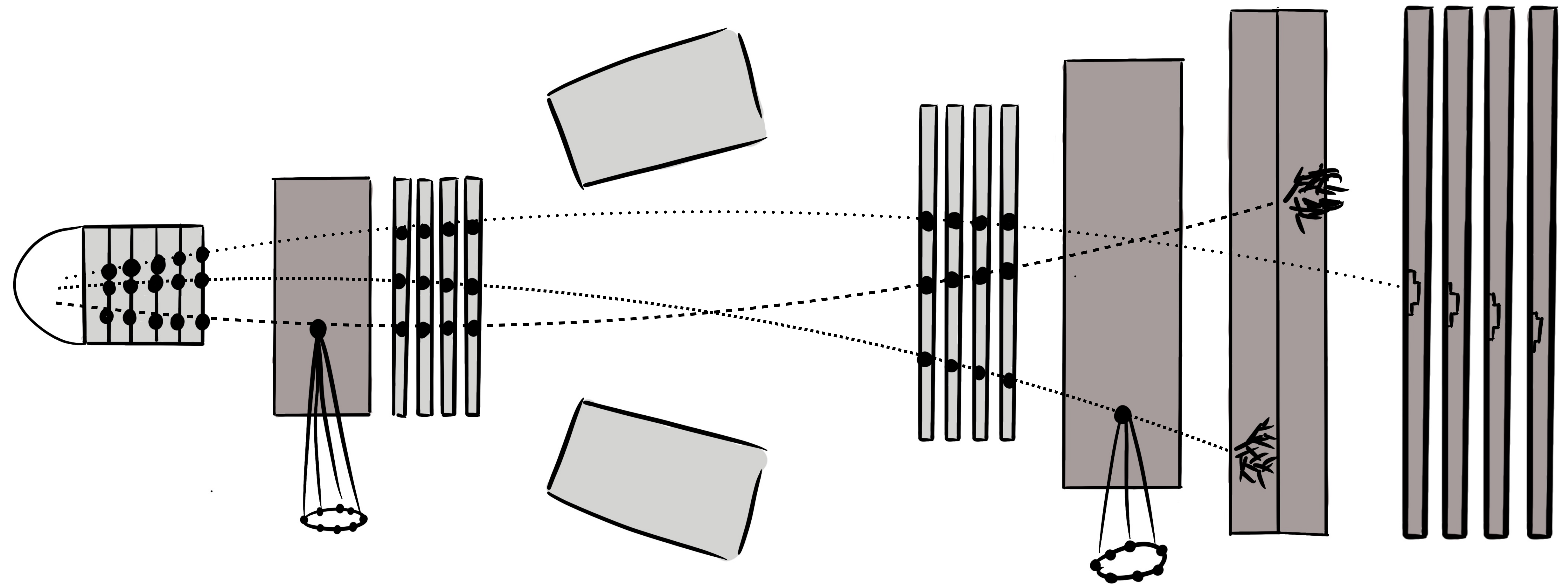
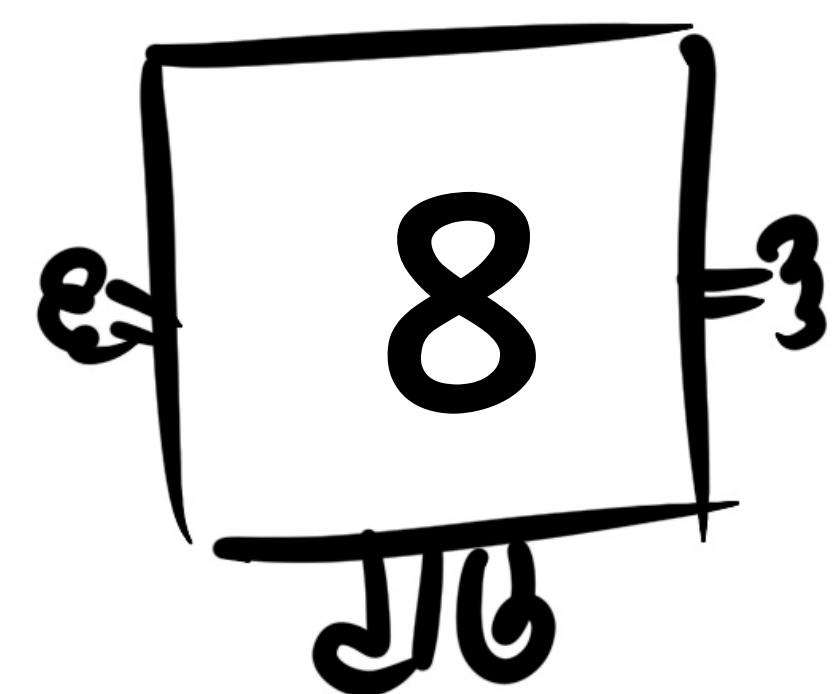
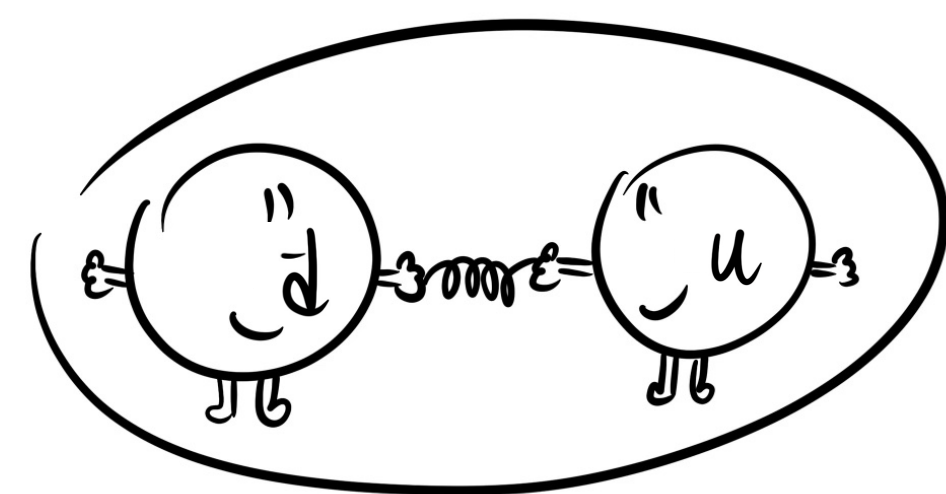
Un muón



Un electrón



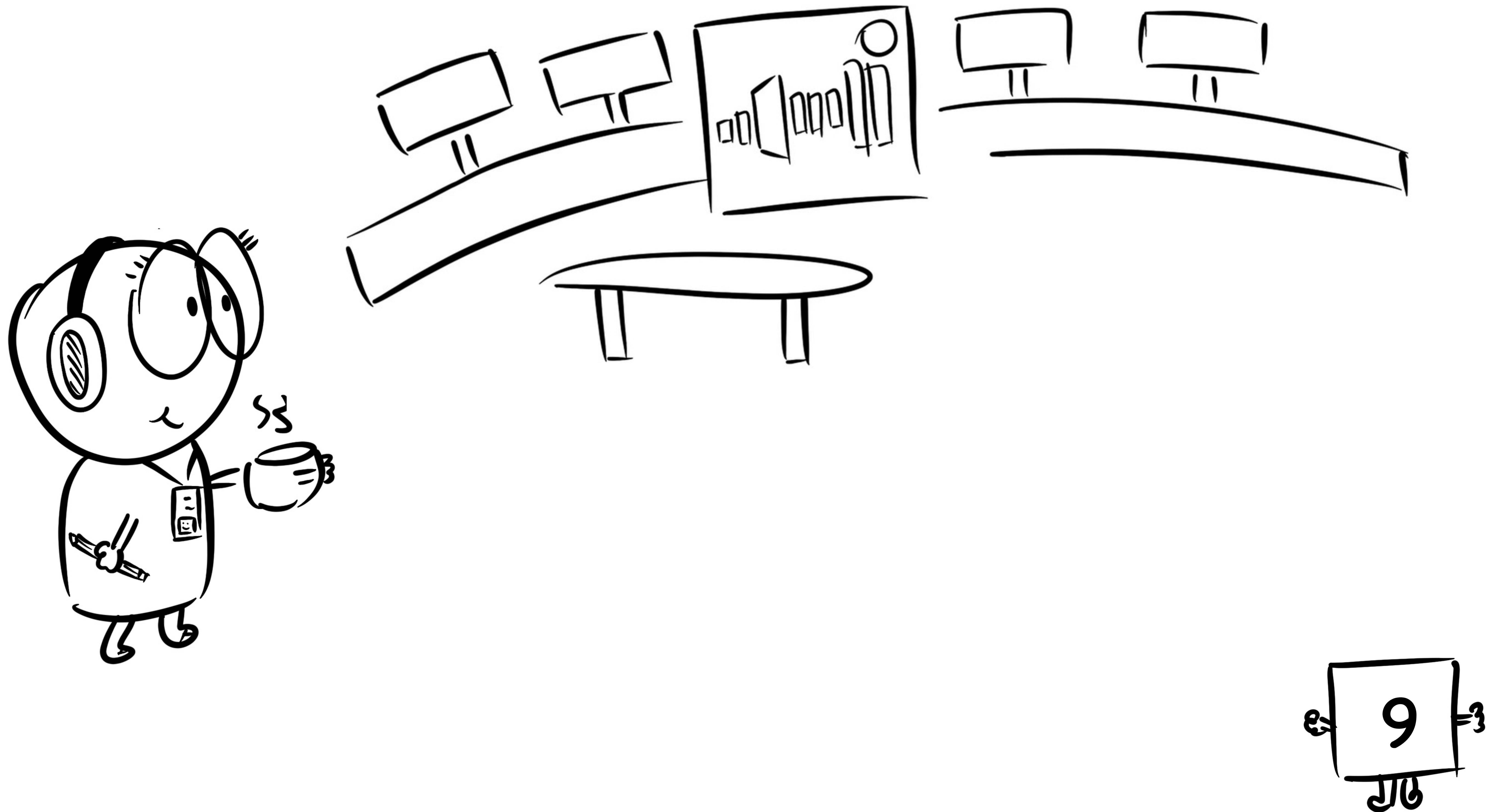
Un pión



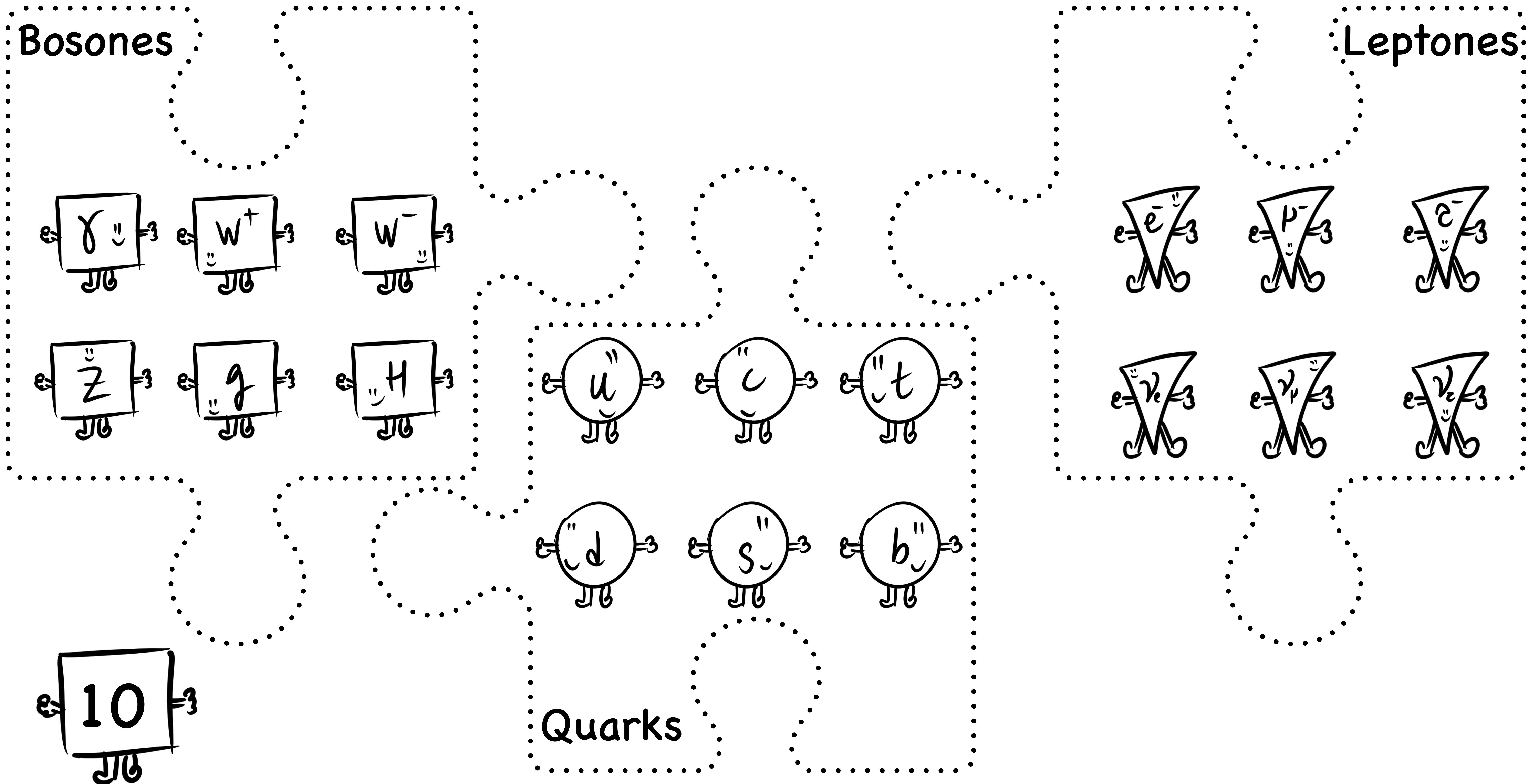
Actividad: colorea cada tipo de partícula con un color diferente y también las huellas que dejaron en LHCb.

*Los diferentes componentes del detector no están representados a la misma escala en esta ilustración

Esta máquina, que está situada bajo tierra, debe ser vigilada día y noche desde la sala de control.

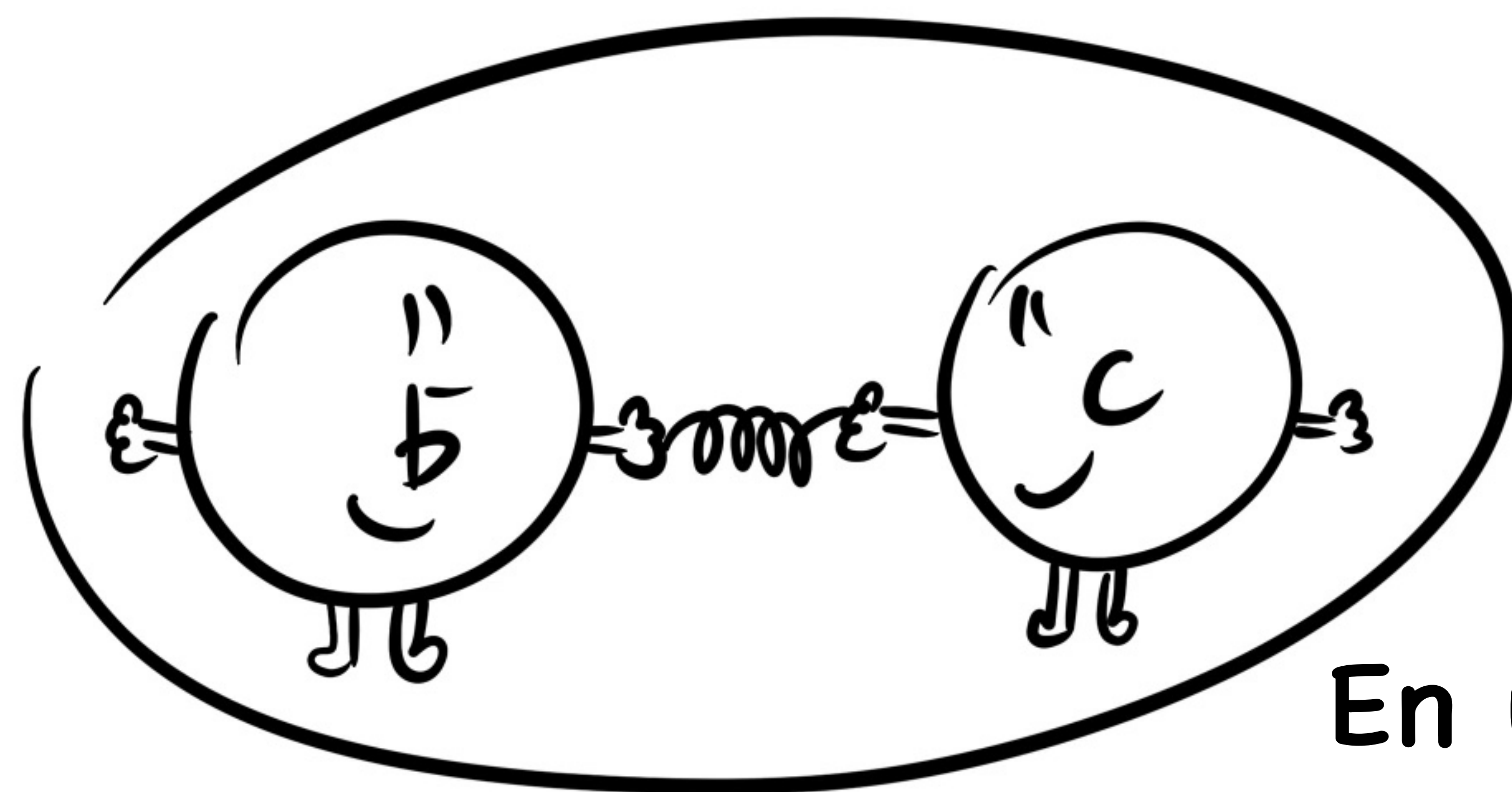
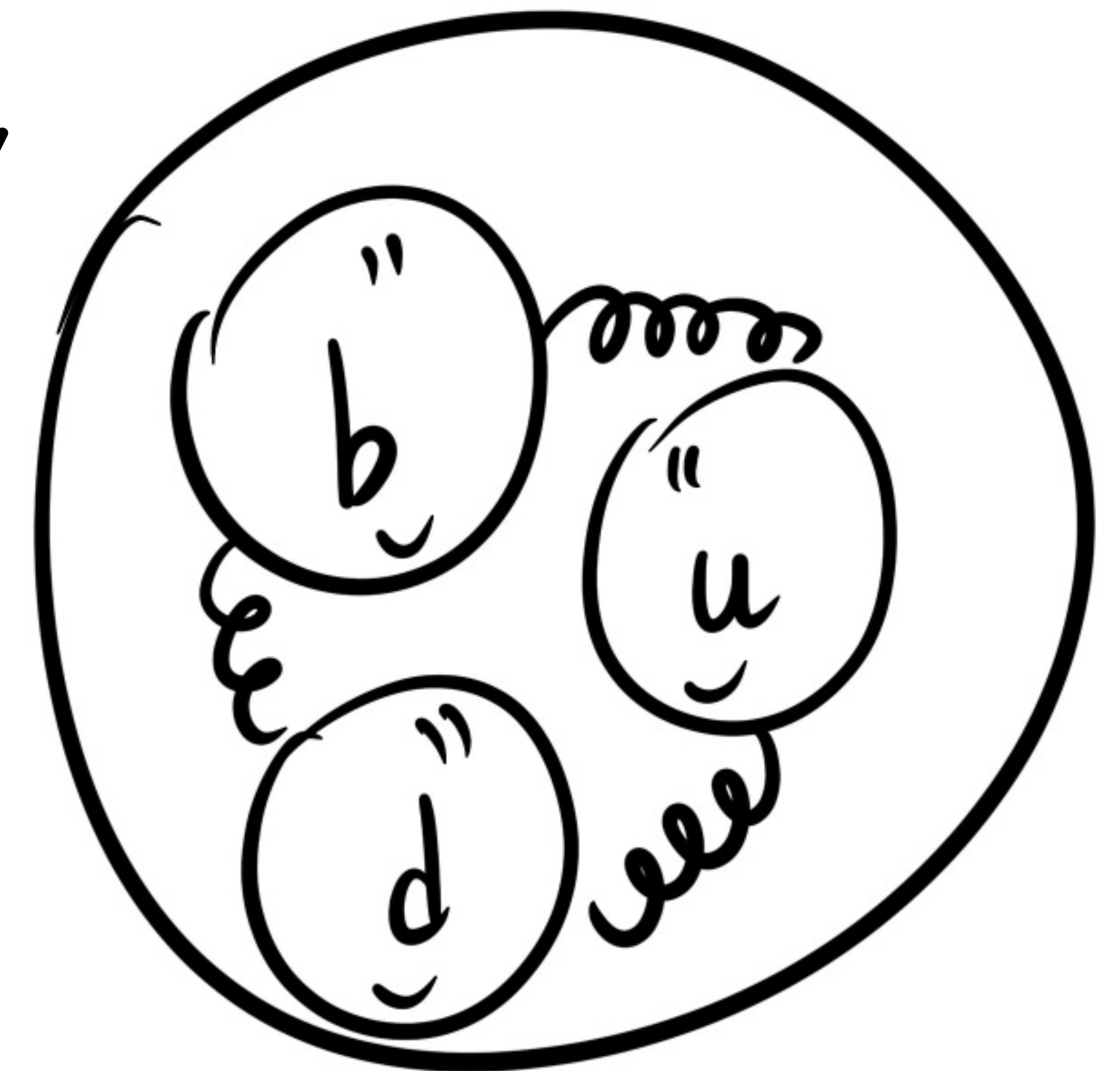


Gracias al LHCb, es posible estudiar los componentes más diminutos que forman el universo: las partículas fundamentales. Existen tres grupos diferentes: los bosones, los quarks y los leptones.

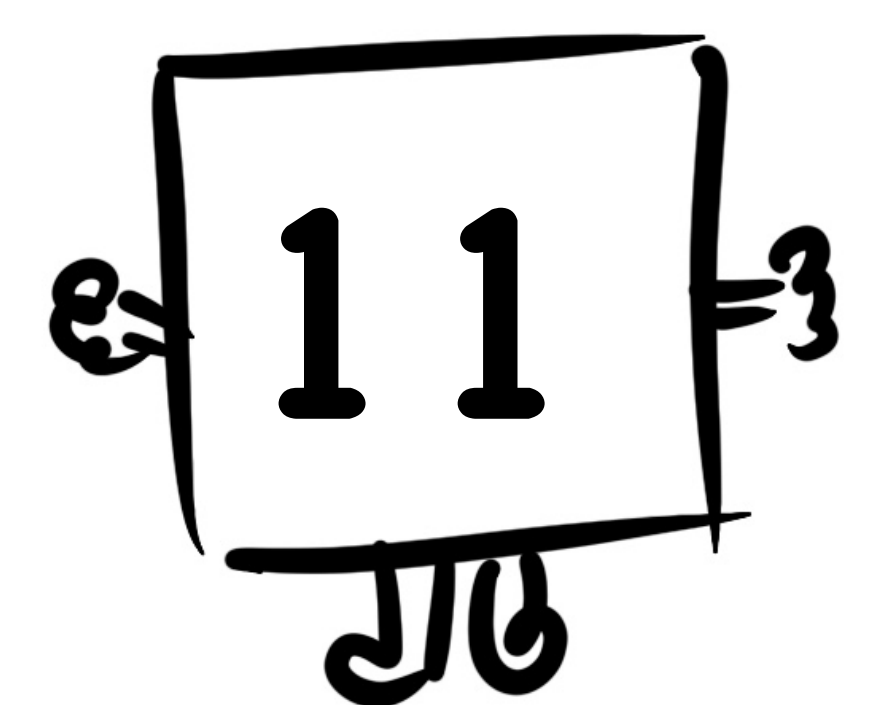


Los quarks son muy especiales: siempre viajan en grupo y forman una partícula más grande.

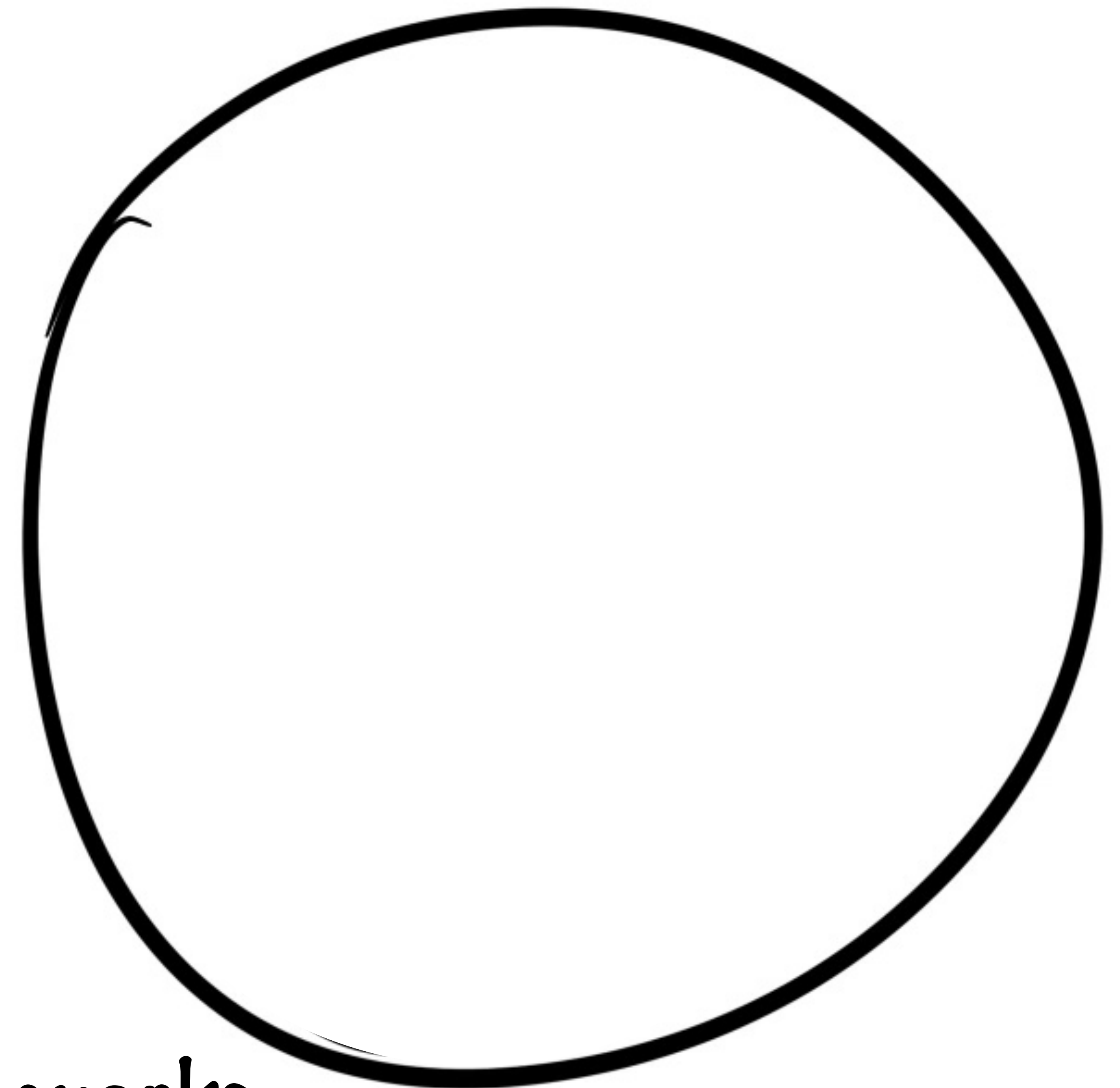
En un grupo de tres, forman un barión.



En un grupo de dos, forman un mesón.

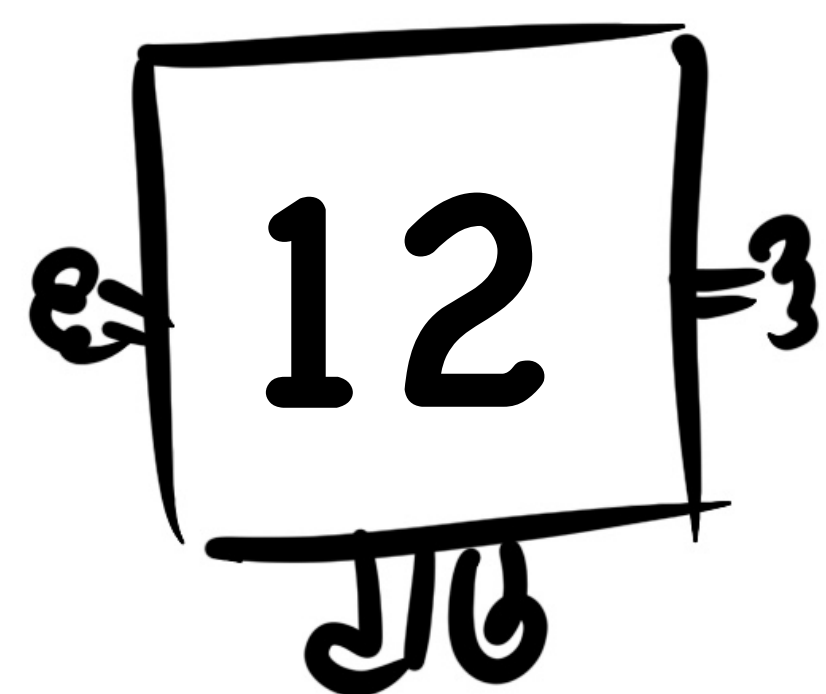


Por ejemplo, un protón es una partícula formada por dos quarks up (indicados con una pequeña "u") y un quark down (indicado con una pequeña "d").



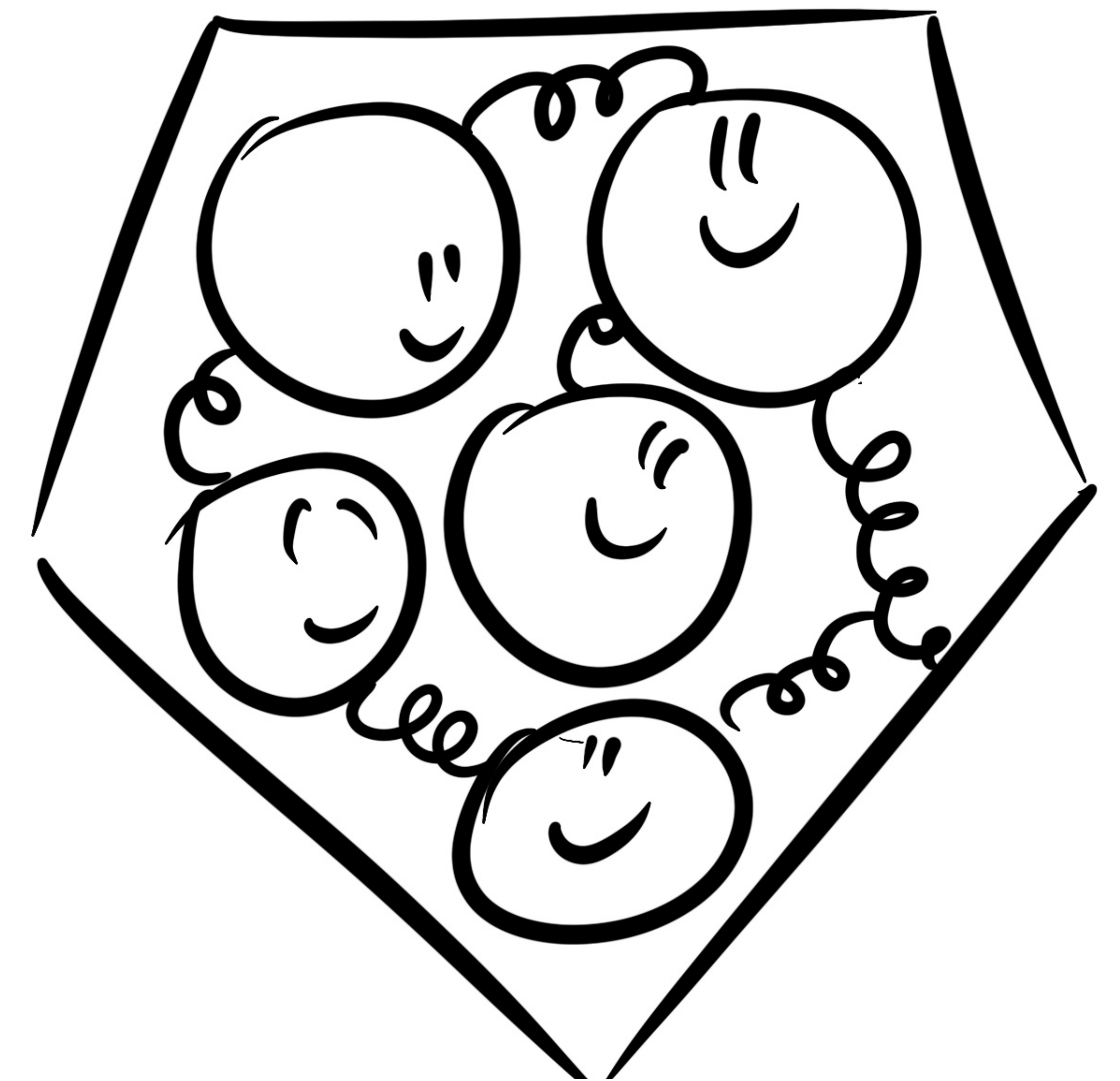
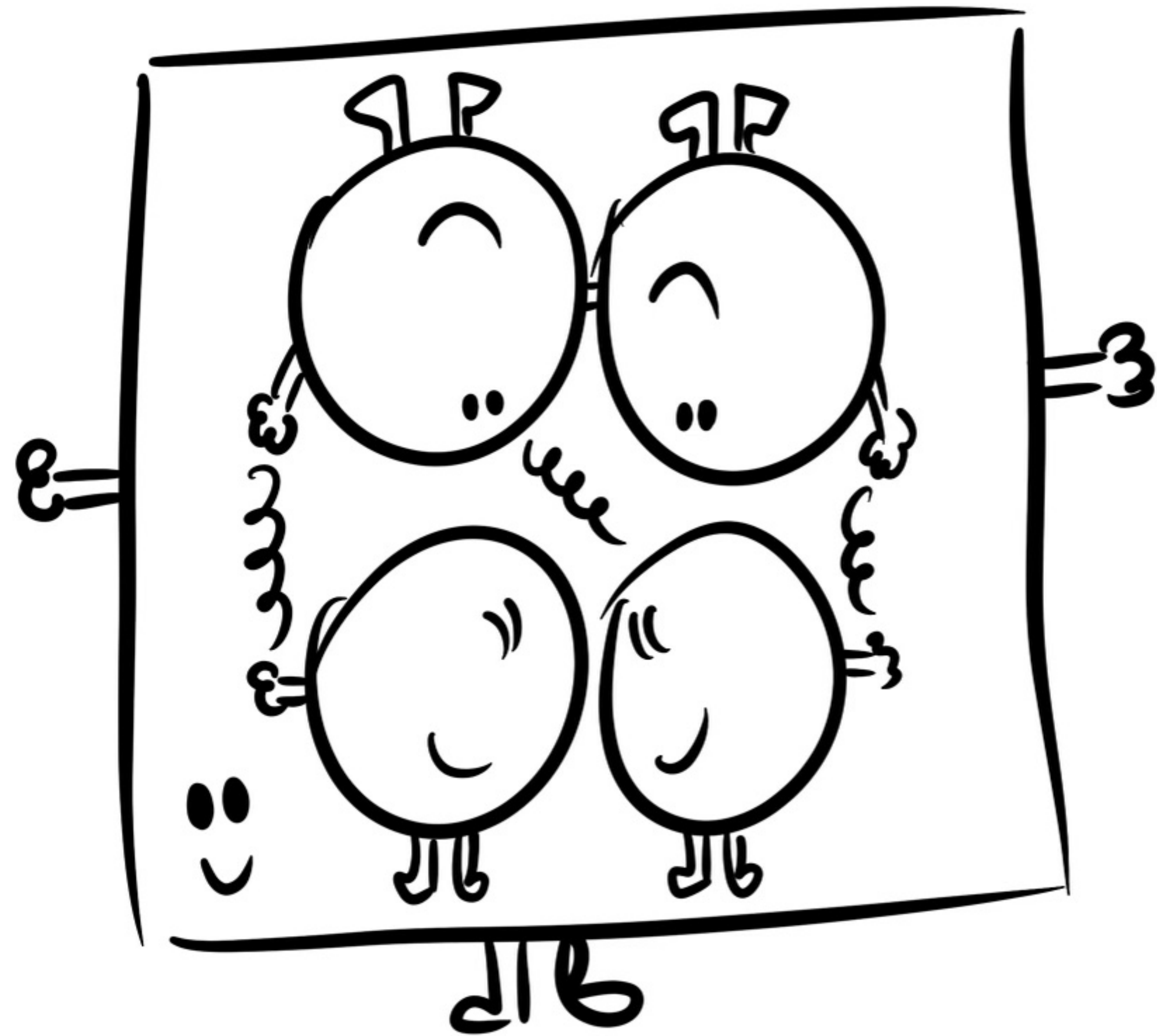
Actividad: dibuja en el círculo tres quarks que forman un protón.

Puedes inspirarte en cómo dibujar los quarks up y down en la página 10.



En el LHCb, ¡se observaron grupos de cuatro quarks!

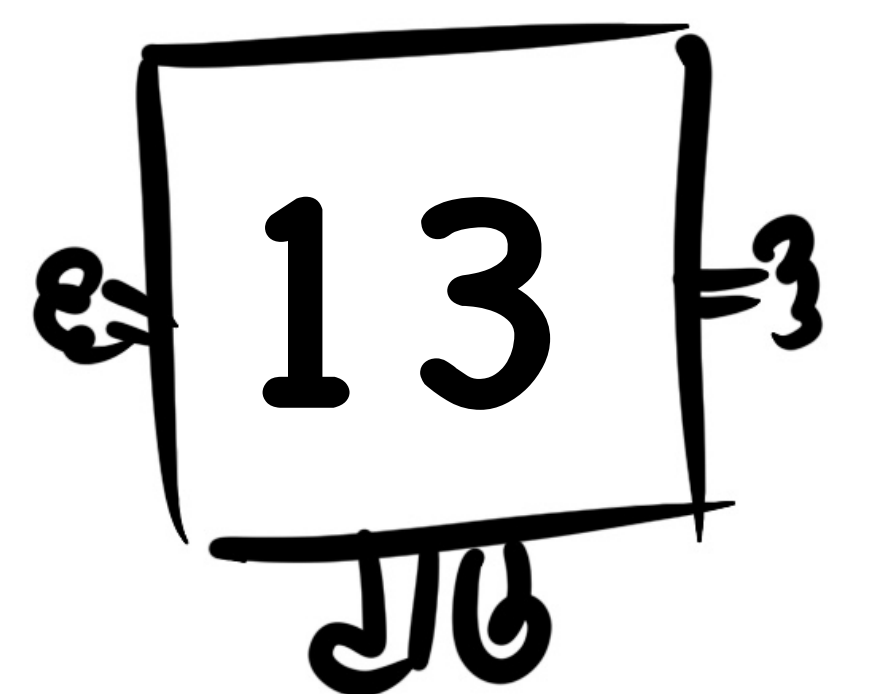
Esto se llama un tetraquark.



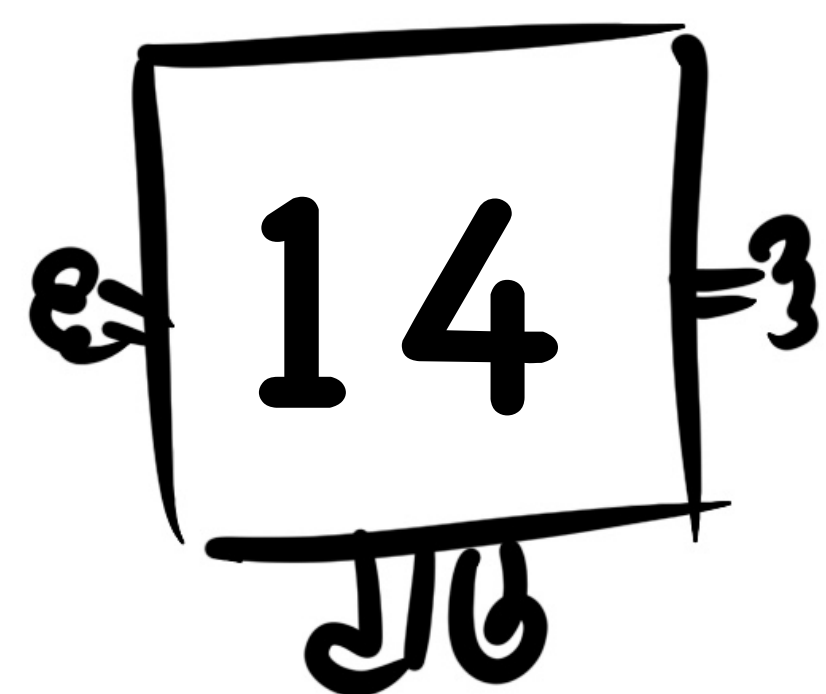
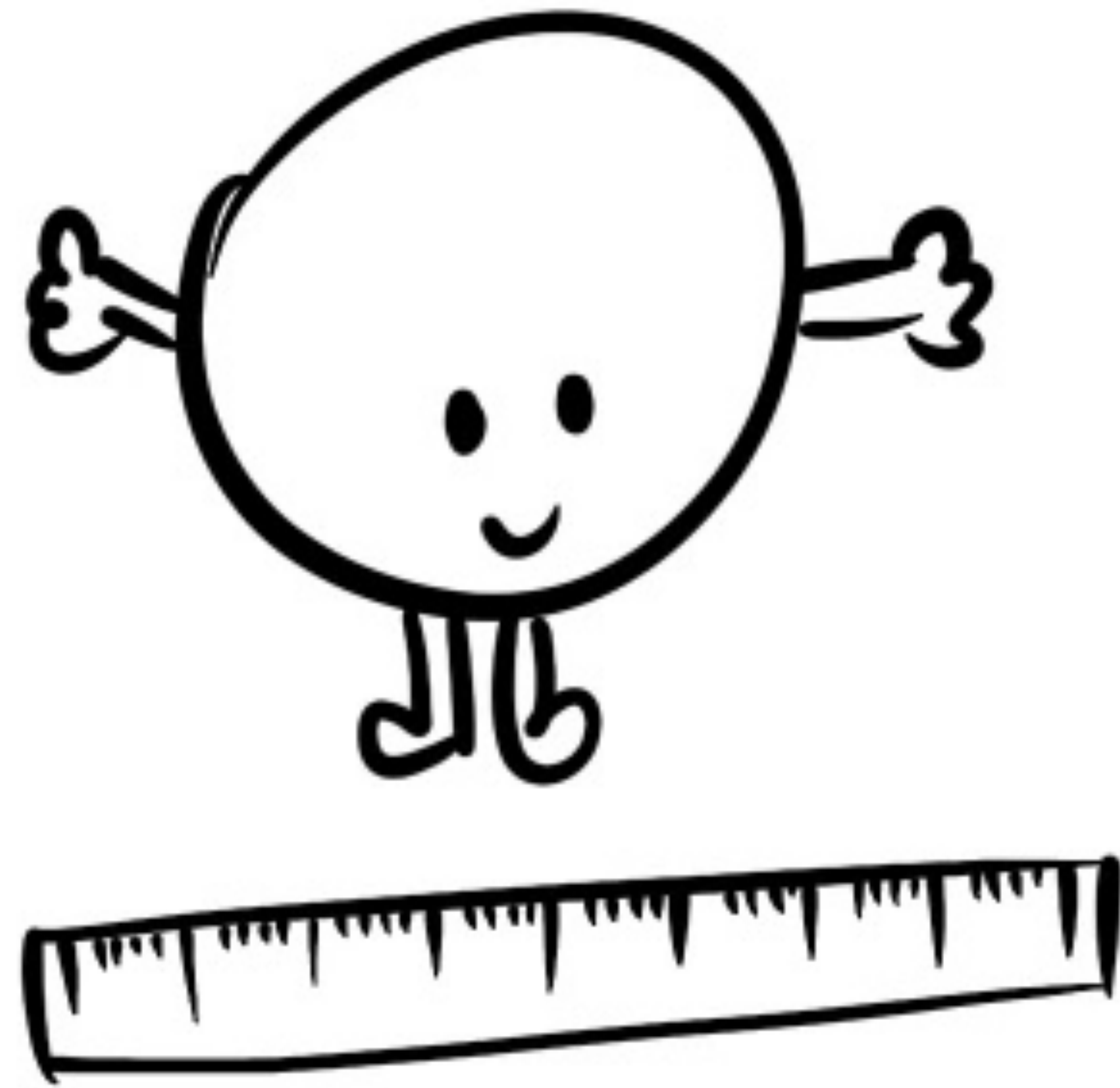
Se observaron incluso grupos de cinco quarks.

Esto se llama un pentaquark.

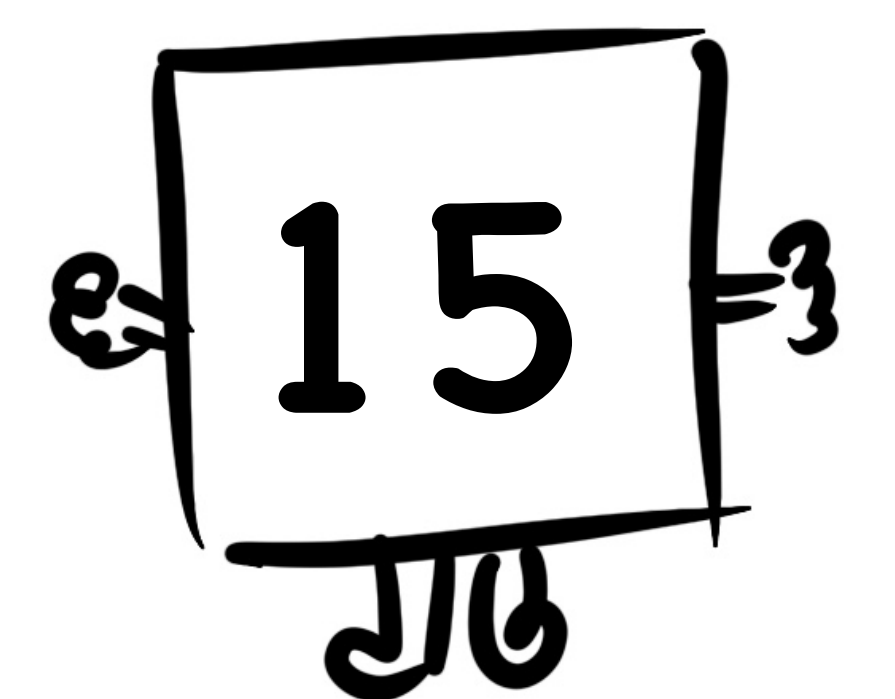
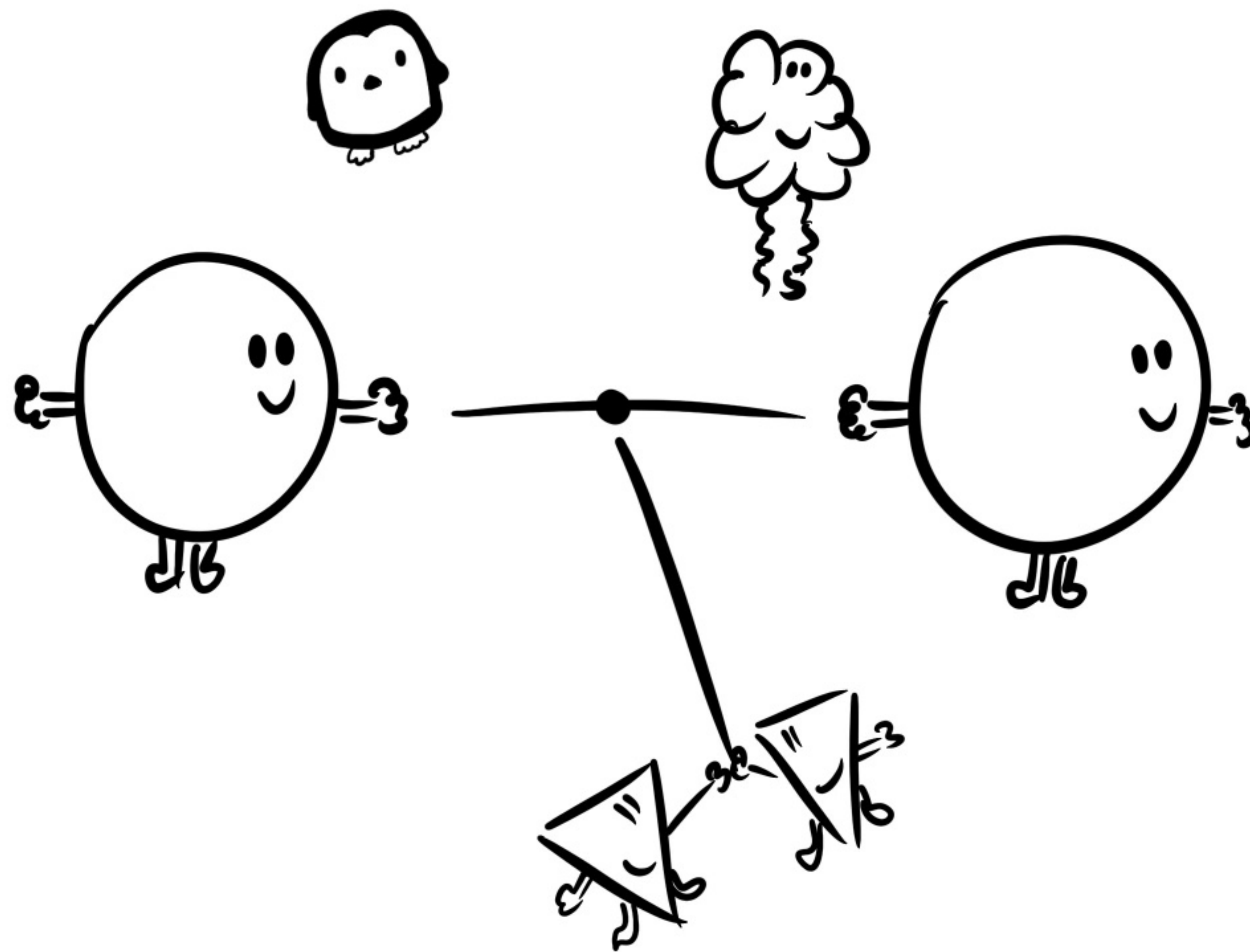
Los tetraquark y pentaquarks son muy raros, pero son importantes para entender cómo los quarks se unen entre ellos.



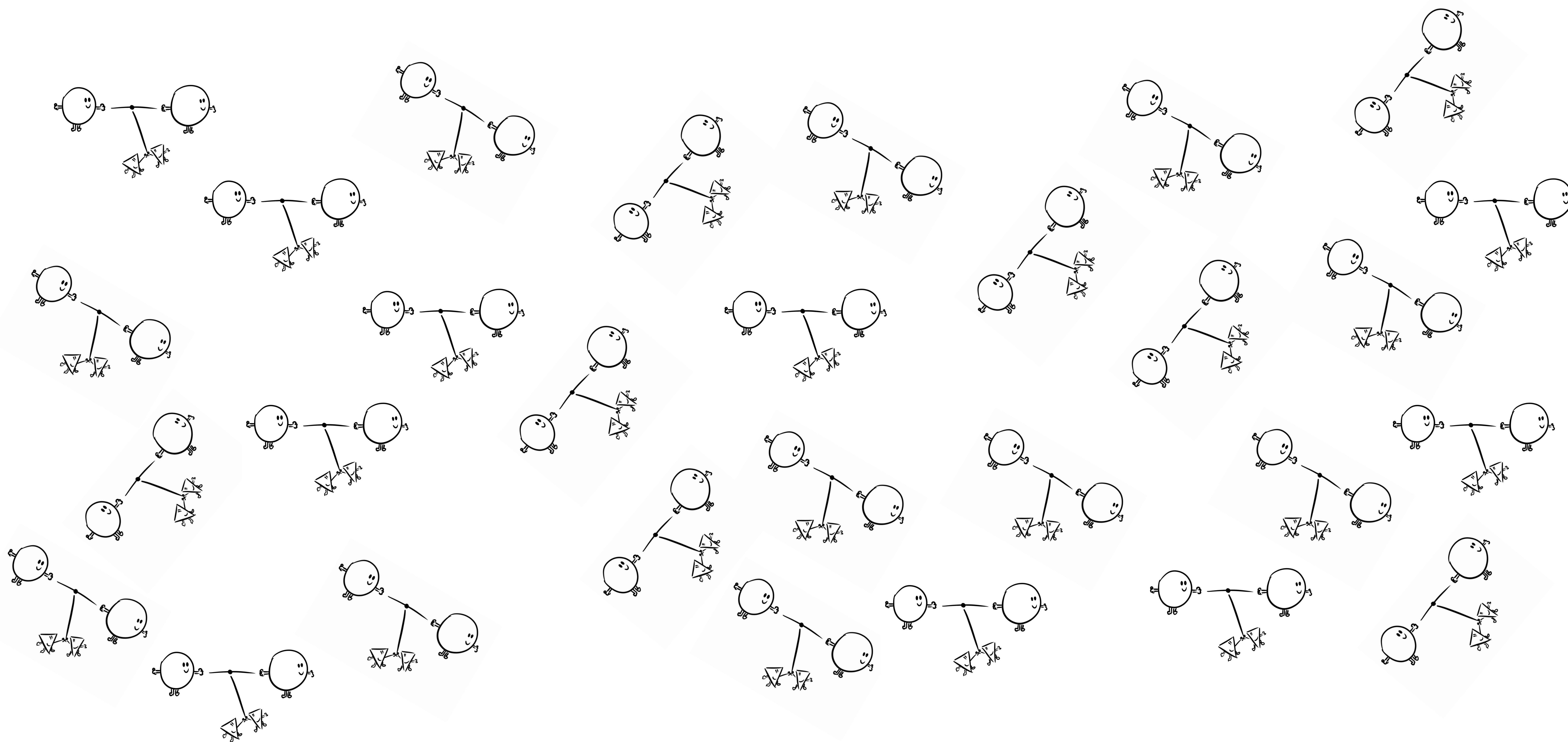
Para poder entender mejor las partículas, los científicos miden su masa de manera muy precisa. Y tú, ¿conoces tu propia masa?



Los quarks pueden también desaparecer y producir otras partículas.
A esto se le puede llamar una desintegración.



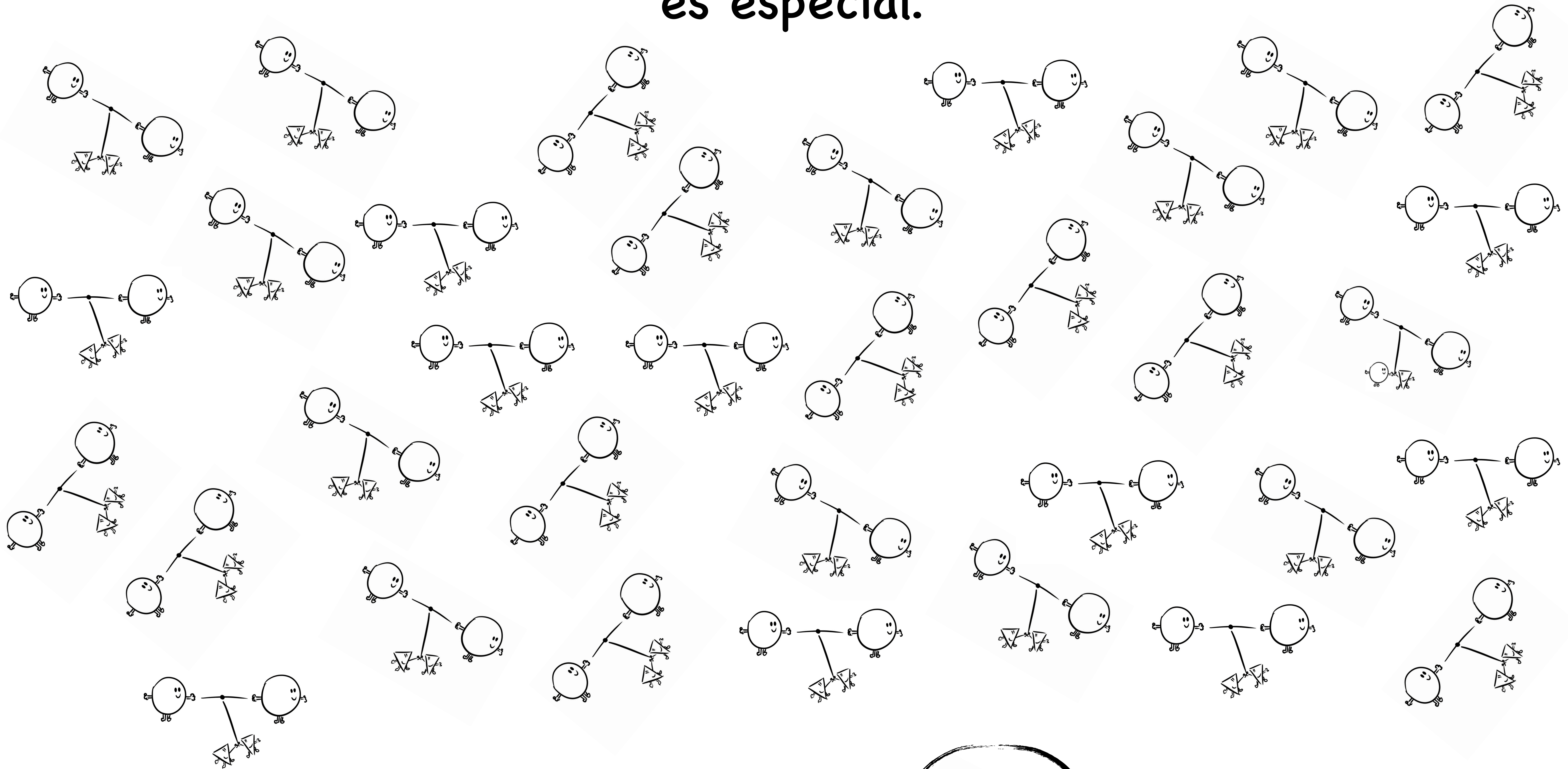
La frecuencia de una desintegración concreta se puede calcular contando cuantas desintegraciones de ese tipo ocurren.



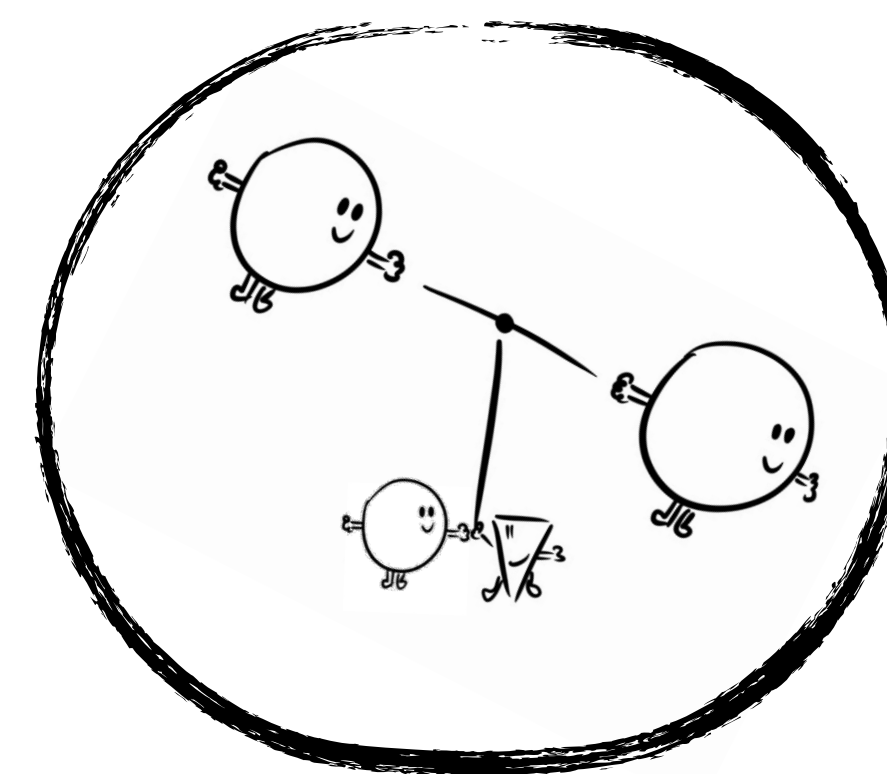
16

Actividad: ¿cuántas desintegraciones puedes contar?

Algunos tipos de desintegraciones son muy infrecuentes: en ocasiones, solo una de entre 1.000.000.000 de desintegraciones es especial.

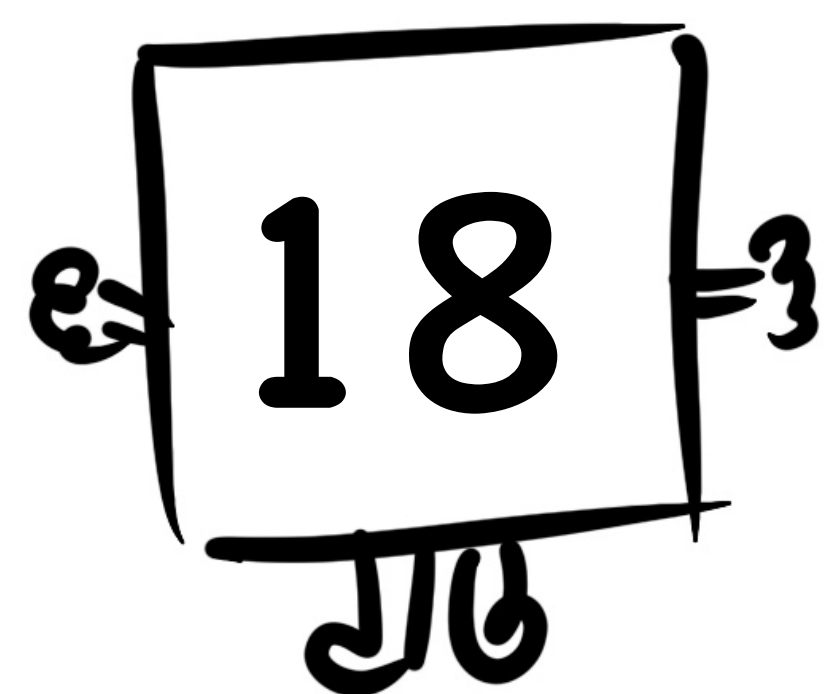
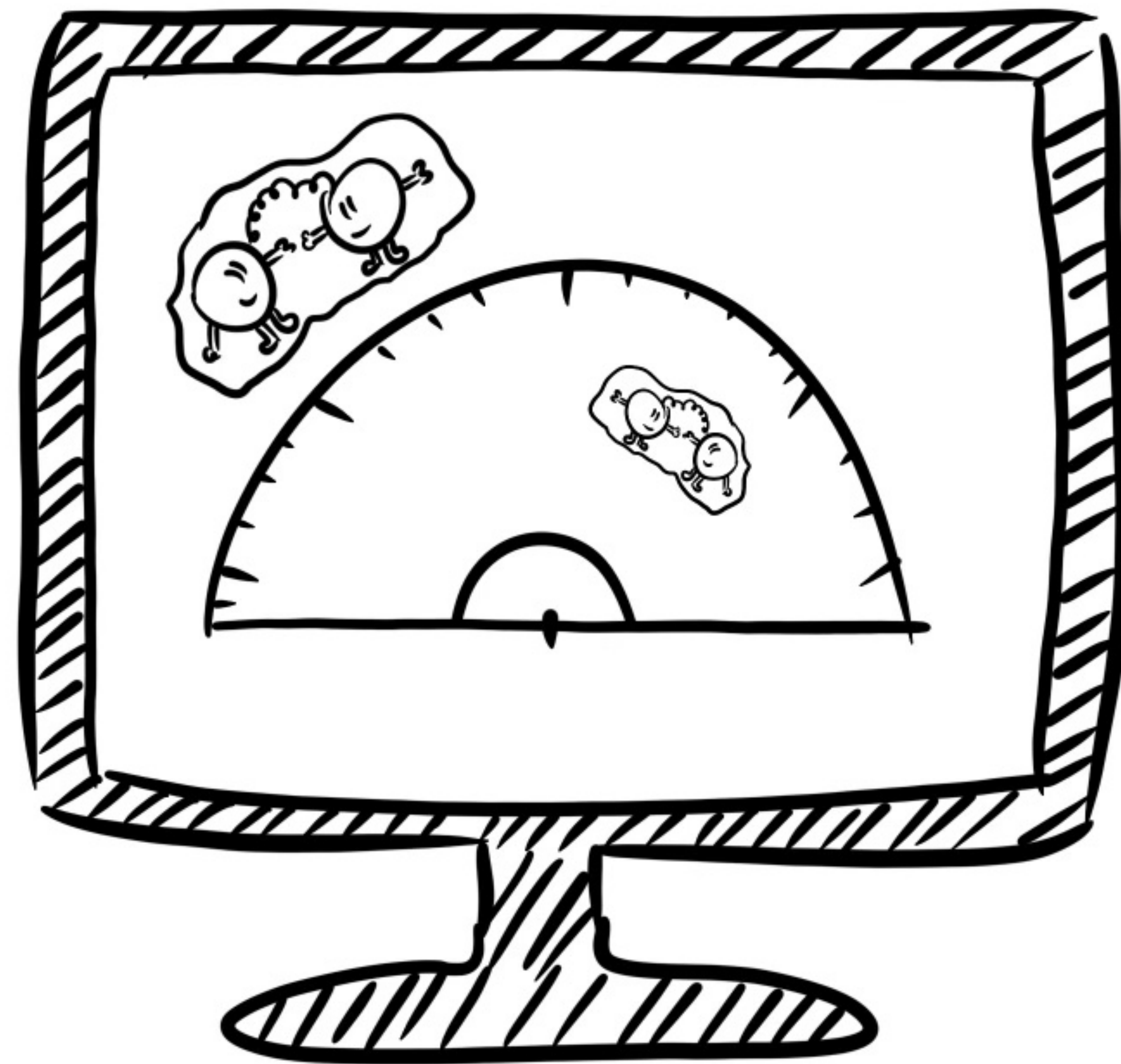


Actividad: encuentra la desintegración especial



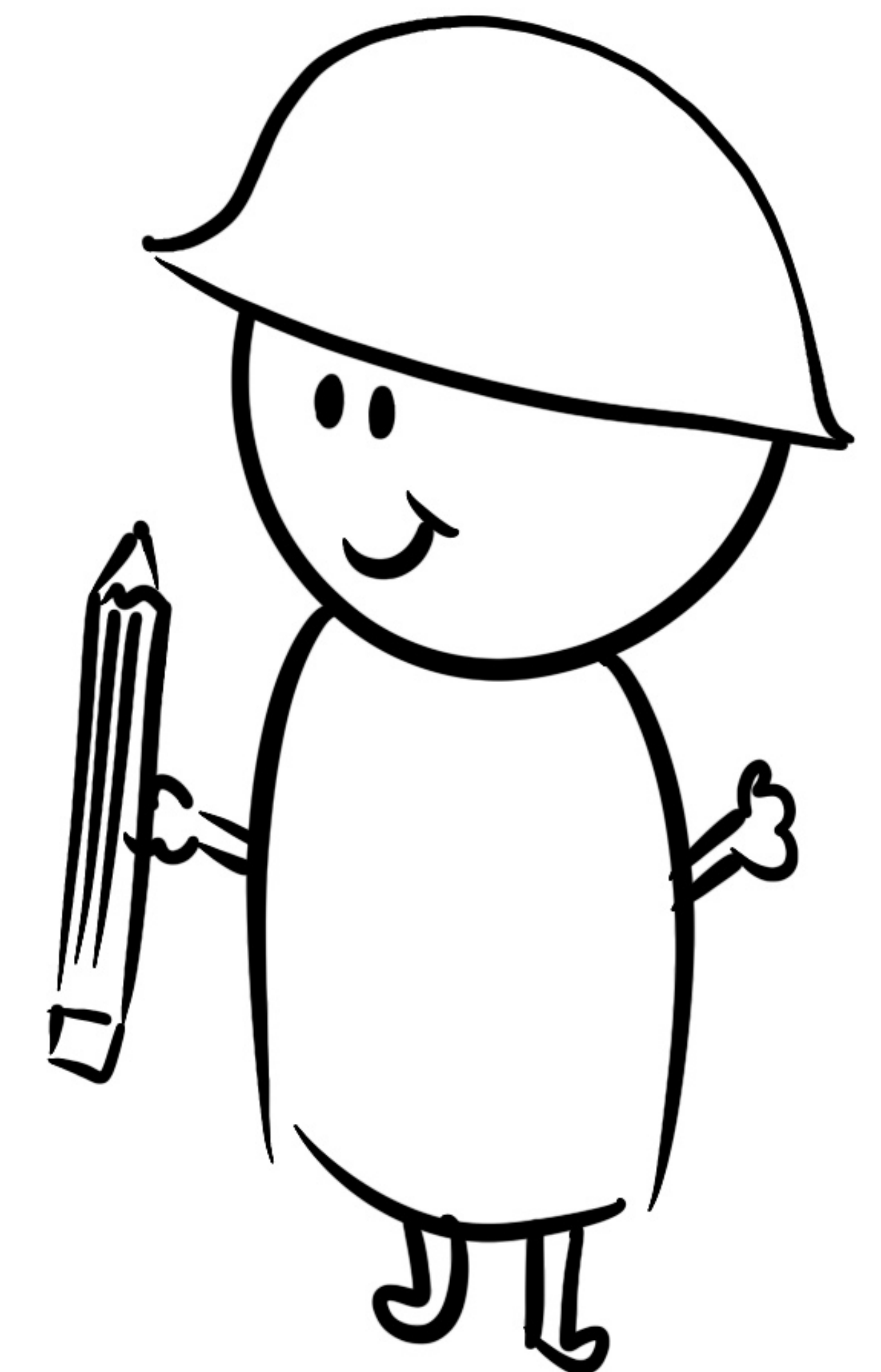
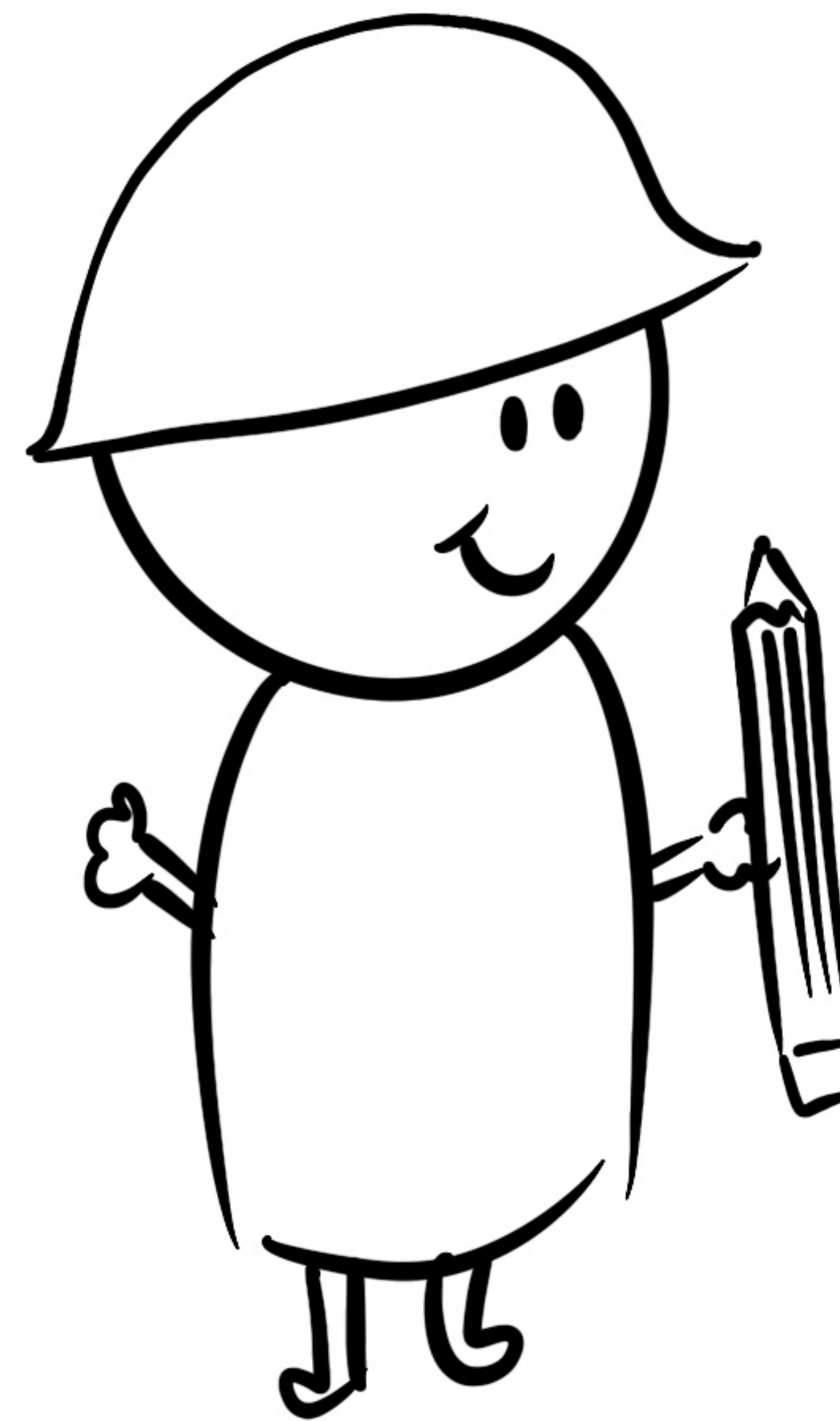
entre las demás.

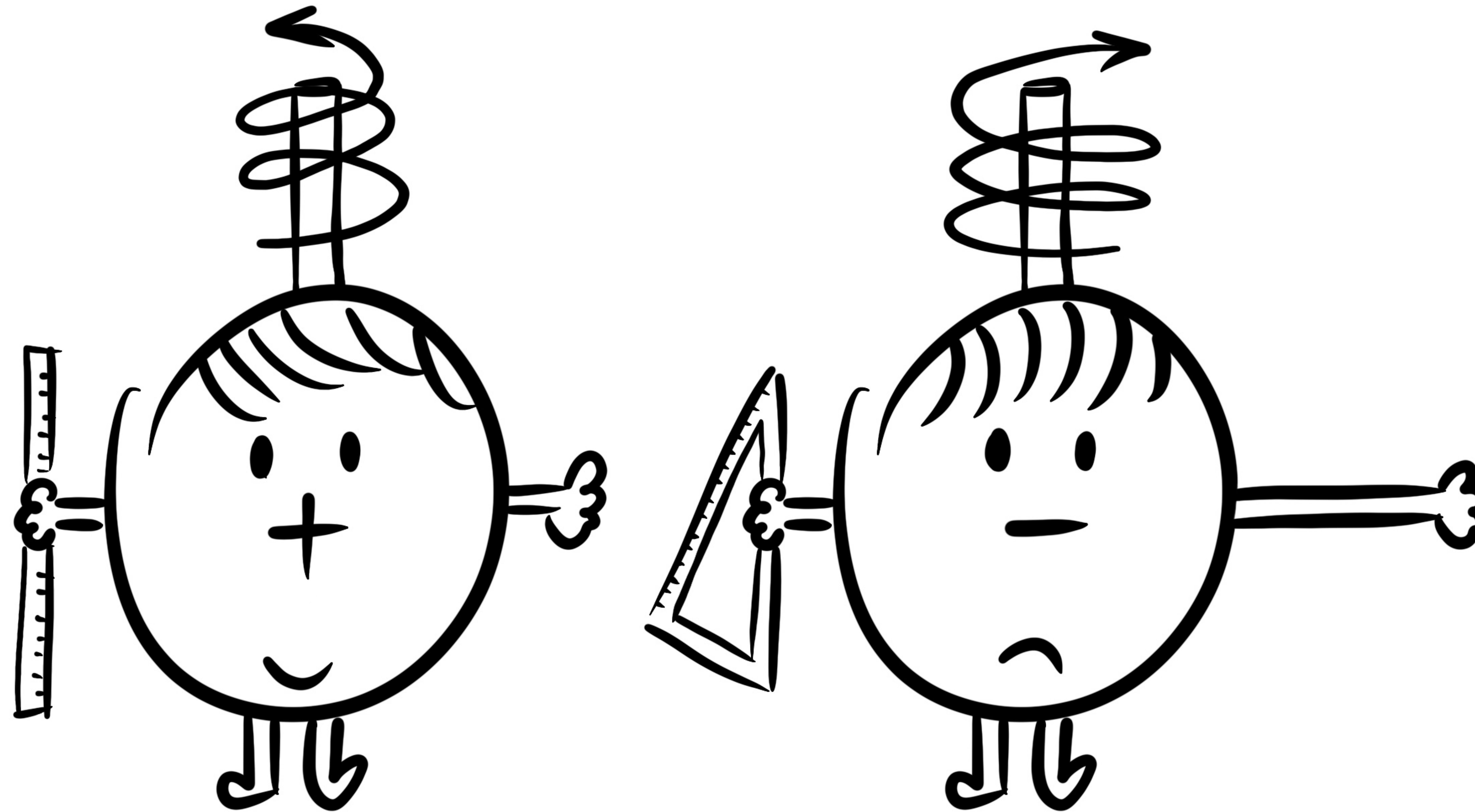
Estudiando estas desintegraciones especiales, uno puede intentar encontrar las diferencias entre la materia y la antimateria.



Es parecido a buscar las diferencias entre un objeto y su reflejo en el espejo.

Cuando te miras en el espejo, ¿ves alguna diferencia entre tú y tu reflejo?

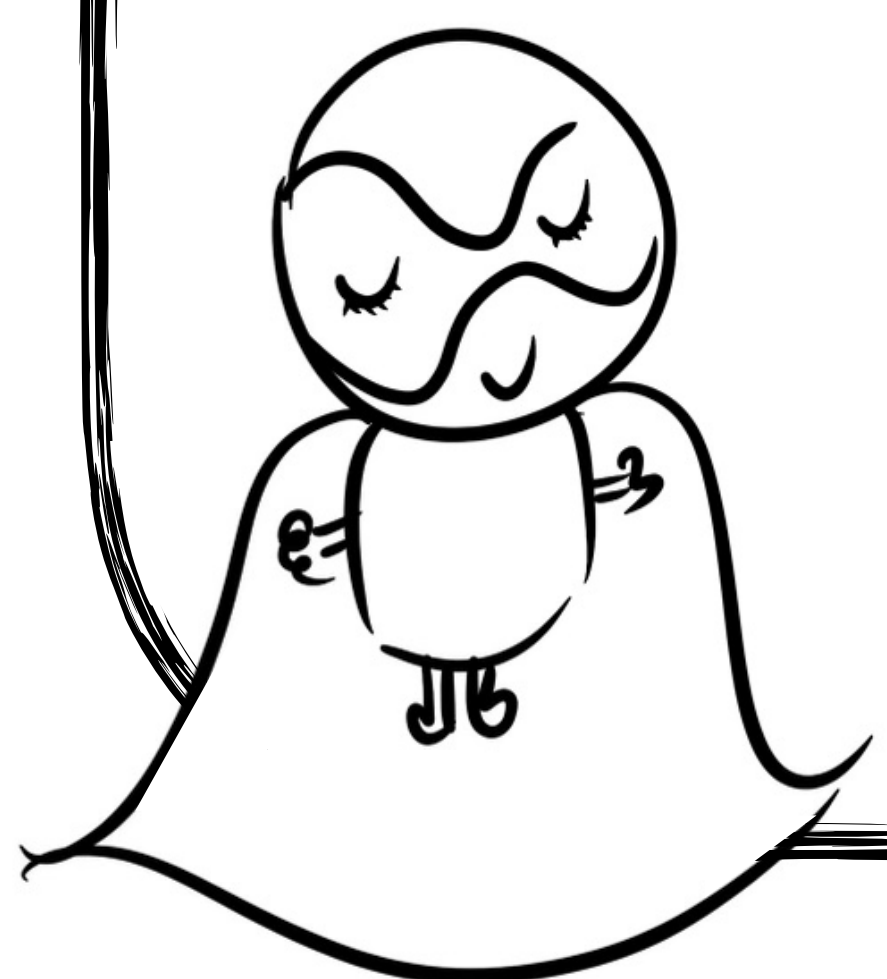
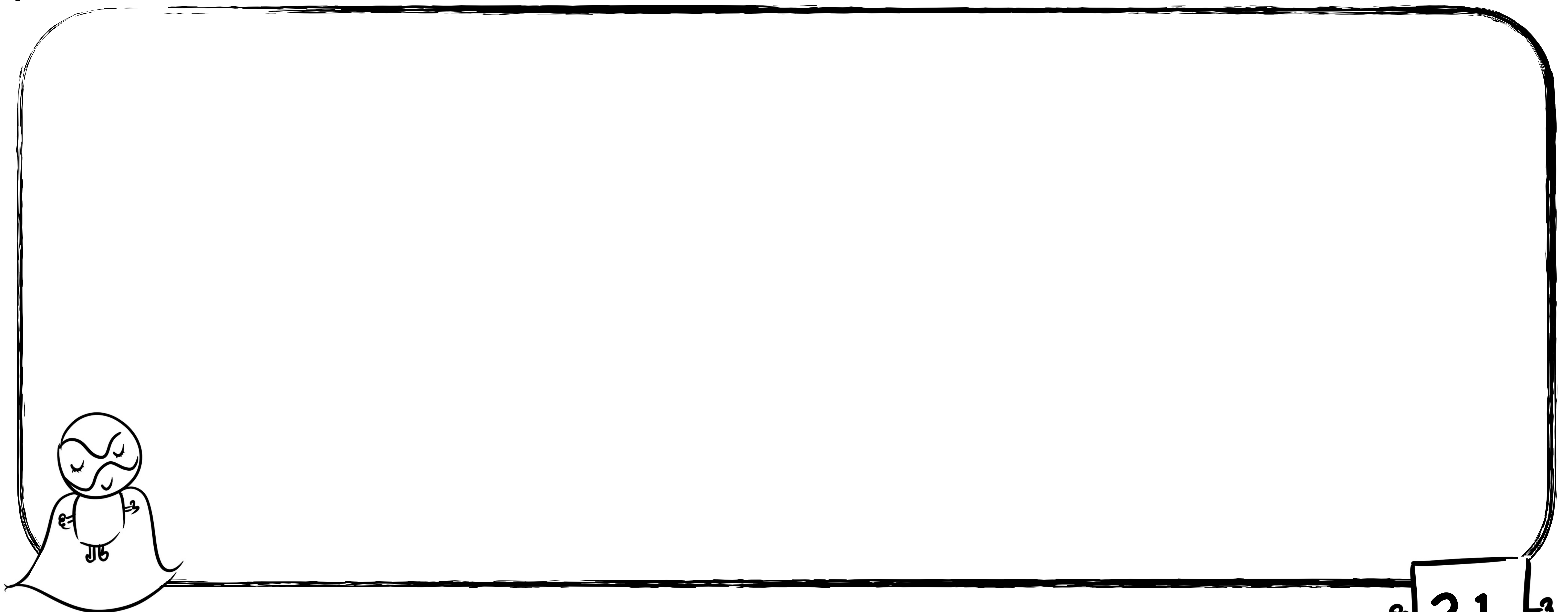




Actividad: Encuentra las seis diferencias entre materia y antimateria

Gracias al LHCb, esperamos responder algunas de las grandes preguntas sobre el universo. Al fin y al cabo, todo el mundo, y seguro que tú también, tiene preguntas que explorar.

Actividad: ¡Dibuja en esta página lo que más misterioso te resulte en el mundo!
¡Adelante!



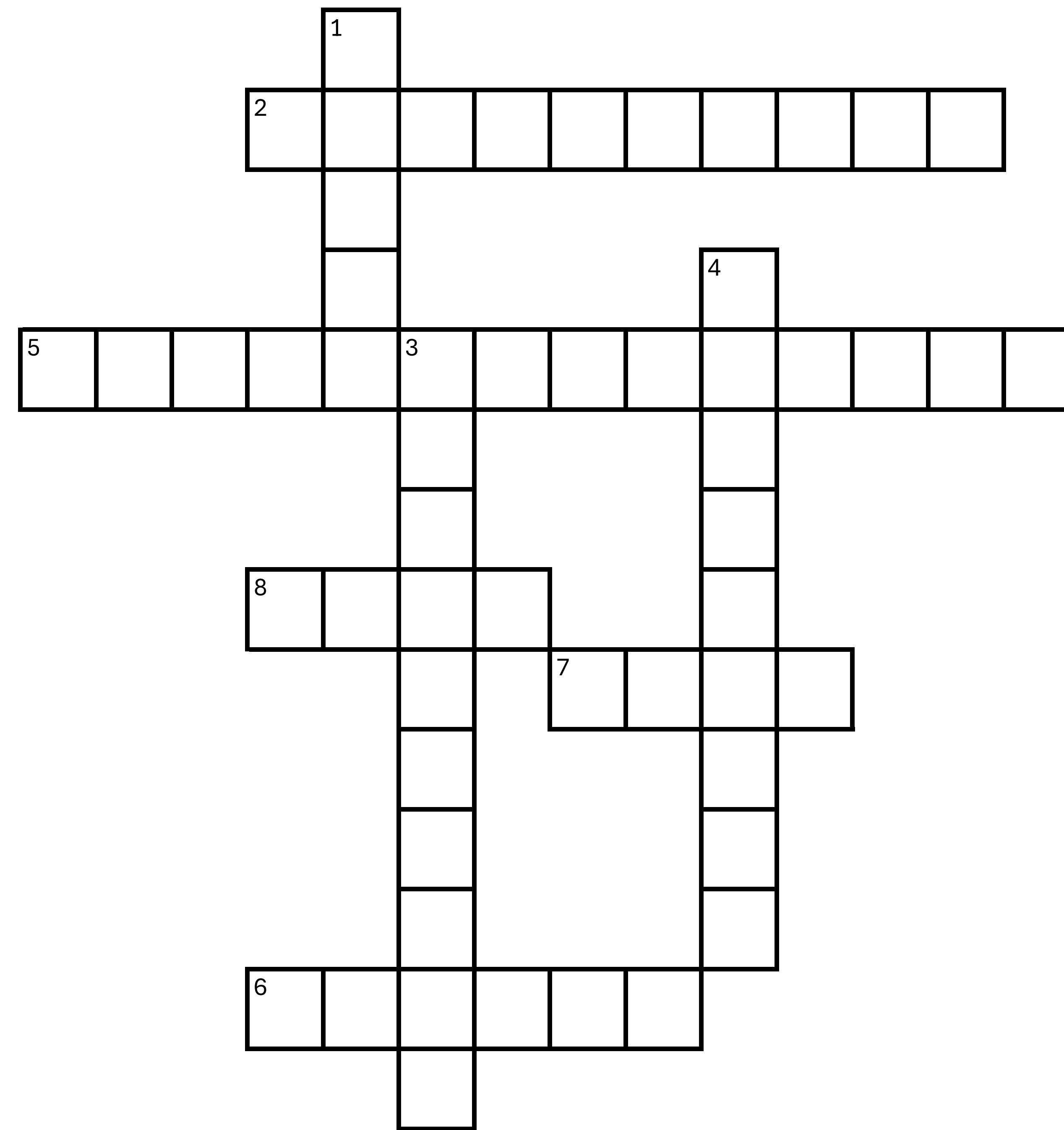
Puedes enviar tu dibujo a lhcb-kidbook@cern.ch para añadirlo en el mural: <https://lhcb-outreach.web.cern.ch/lhcbkidbook>

Glosario y juegos de palabras

Crucigrama

HORIZONTAL

- 2. Partícula formada por cinco quarks.
- 5. Desaparición de una partícula que producir otra.
- 6. Partícula formada por tres quarks.
- 7. Gran máquina utilizada para tomar imágenes de partículas y estudiar las diferencias entre la materia y la antimateria.
- 8. Lugar donde se estudian las partículas en Ginebra.



VERTICAL

- 1. Partícula formada por dos quarks.
- 3. Partícula formada por cuatro quarks.
- 4. Los componentes más pequeños que forman el universo.

Sopa de letras

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

Antimateria

Masa

Bosón

Misterio

Colisión

Protón

Detector

Simétrico

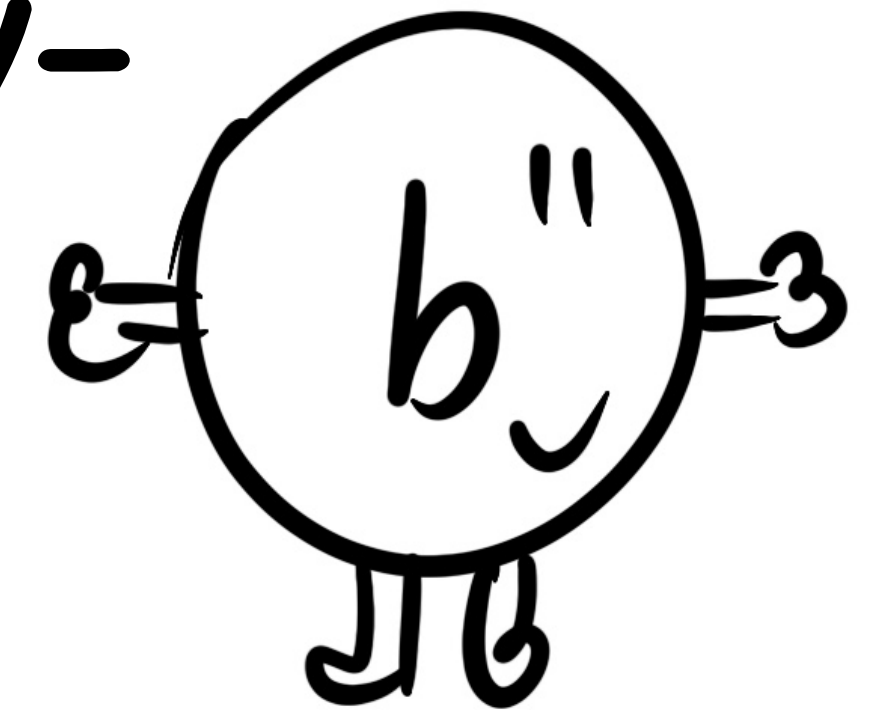
Leptón

Universo

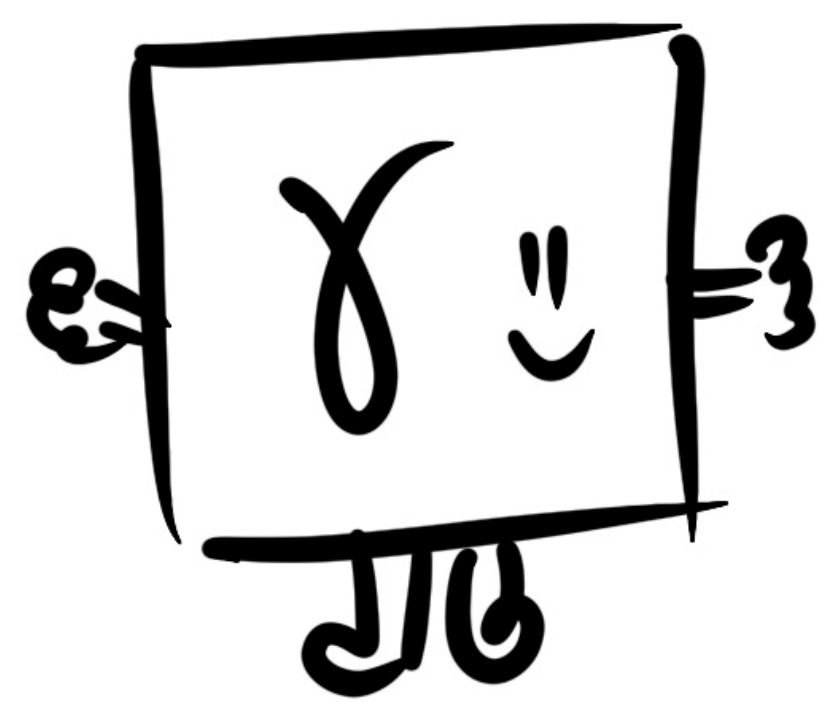
Ilustraciones de Yasmine Amhis

Texto y actividades de Violaine Bellée y Silvia Borghi

Traducción del original: Alejandro Perez Casas y Mary-
Richardson-Slipper



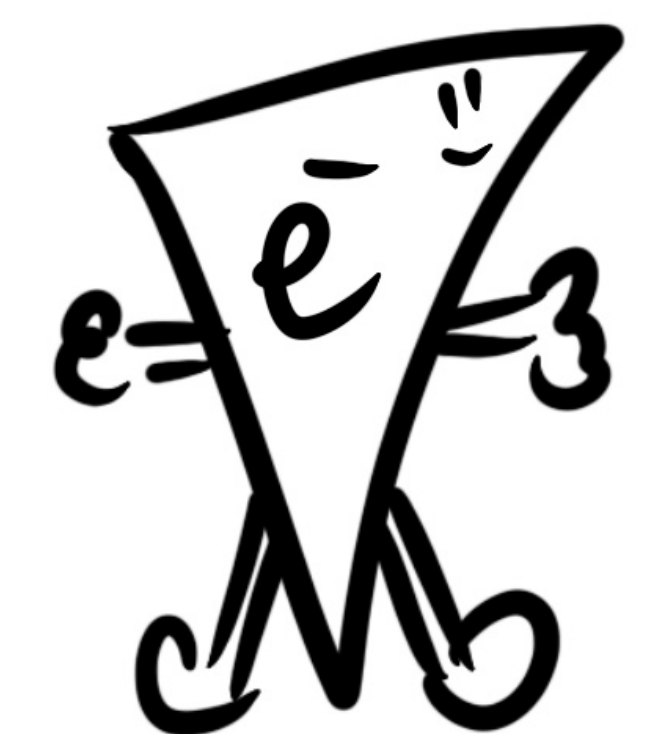
Las autoras desean agradecer a Sara Celani, Vava Gligorov, Janina Nicolini y Carina Trippi su ayuda en la revisión del texto.



Los personajes "Tiny creatures at CERN" (©2025 Yasmine Amhis) fueron creados por Yasmine Amhis.

Puedes encontrar sus aventuras en este enlace:

<https://www.yasmineamhis.com>



Copyright: Colaboración LHCb © CERN, mayo de 2025

Si quieres descubrir el detector LHCb y seguir las últimas noticias de la colaboración, puedes encontrarlo todo aquí:

<https://lhcb-outreach.web.cern.ch/>

LHcb
~~ГНСП~~

