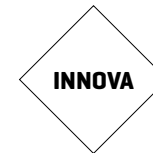


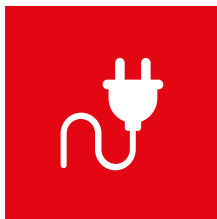
EduCaixa

CREACTIVITY

MATERIALES DE AULA



CIENCIAS



ELECTRICIDAD



CICLO MEDIO

CiE12. ¡HACEMOS UN CIRCUITO!



En el espacio de Electricidad del Creativity, el alumnado a menudo construye diferentes circuitos eléctricos para mover ruedas... A partir de aquí nos planteamos: **¿cómo podemos explicar que una bombilla se enciende?**



El contenido que trabajamos en la actividad es **la electricidad**. Se promueve la reflexión del alumnado sobre el funcionamiento de un circuito eléctrico simple, sus elementos y la idea de corriente eléctrica.



Paralelamente a las actividades, encontraréis unas explicaciones que ayudan a desarrollar la idea que queremos construir en cada módulo; también se identifican las dificultades del alumnado y se ofrecen pequeñas pautas a considerar.



También encontraréis ideas para elaborar material extra, enlaces a recursos interesantes e información adicional que os puede ser útil para llevar a cabo la actividad.



COMPETENCIAS TRABAJADAS

• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

- COMPETENCIA 1. Plantearse preguntas sobre el medio, utilizar estrategias de búsqueda de datos y analizar resultados para encontrar respuestas.
- COMPETENCIA 9. Utilizar materiales de manera eficiente con conocimientos científicos y criterios tecnológicos, para resolver situaciones cotidianas.

• Competencia en comunicación lingüística

• Competencia de aprender a aprender (competencia transversal de la actividad)

RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO

• Iniciación a la actividad científica

- Exploración de aspectos del entorno a partir de una cuestión relevante.
- Comunicación oral de las observaciones realizadas utilizando diferentes lenguajes.

• Materia y energía

- Planificación y realización de experiencias sobre el comportamiento de materiales frente a la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.



IDEAS CLAVE

Contenido específico del Medio Natural

MATERIA Y ENERGÍA

- 1** La corriente eléctrica es el movimiento general de partículas cargadas en una dirección.
- 2** Para obtener corriente eléctrica, es necesario un circuito cerrado desde una fuente hasta un receptor.
- 3** La corriente eléctrica en un circuito transfiere energía a los diferentes elementos sin agotarse.



Es importante desarrollar esta idea, ya que a menudo el alumnado presenta dificultades para comprender e interpretar la corriente eléctrica por el hecho de que es invisible. Además, la experiencia y el lenguaje cotidianos de los alumnos a menudo dificulta y provoca confusiones en su interpretación. Así, por ejemplo, es común asociar la electricidad únicamente con la luz o que el alumnado considere que la velocidad de la corriente eléctrica es muy alta por el hecho de que, aparentemente, al conectar el circuito, el efecto es instantáneo.

Además, la construcción de estas ideas sienta la base para la construcción y profundización posterior en algunas ideas físicas y tecnológicas relacionadas con la electricidad, la corriente eléctrica..., ideas que ayudan a los alumnos a explicar el mundo que los rodea desde una perspectiva científica.



CONTEXTO



En vuestra visita al Creativity, algunos de vosotros estuvisteis construyendo diferentes circuitos eléctricos en la zona de Electricidad...

- 1. Los que estuvisteis, ¿podrías explicar al resto de los compañeros qué tipos de elementos tenáis y qué podáis hacer con ellos?**
- 2. Por grupos, intentad dibujar un circuito eléctrico (con una bombilla, una pila y cables) en el que se encienda la bombilla. Indicad con flechas cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla. ¿Por qué lo habéis dibujado así?**



- Dado que no todo el alumnado habrá pasado por el espacio de Electricidad, y esta primera actividad requiere haber utilizado diferentes componentes (p. ej. fuente, cables, receptor, interruptores...) para construir un circuito y observar qué pasa en diferentes circuitos, en el momento inicial se plantea una conversación en gran grupo. En esta primera puesta en común se buscará que el alumnado que sí que ha estado en el espacio de Electricidad explique su experiencia a los compañeros. Durante esta explicación, el docente conducirá la conversación haciendo preguntas que ayuden al alumnado a describir el espacio, como, por ejemplo: «¿Qué elementos podíamos encontrar allí?», «¿Qué podíamos hacer con cada uno?», «¿Qué conseguisteis hacer?», «¿Qué pasaba con los diferentes elementos?» o «¿Cómo podáis hacer funcionar el circuito?».
- A continuación, se propone una segunda tarea en pequeño grupo. La idea es que el alumnado intente imaginar, dibujar y explicar con sus propias palabras un circuito eléctrico en el que se encienda la bombilla, y que indique con flechas cómo cree que llega la electricidad a la bombilla. Es importante que en este primer dibujo el alumnado se sienta libre para poner en juego sus ideas y vocabulario inicial, ya que esto nos permitirá identificar cuáles son sus ideas iniciales.
- Una vez terminados los dibujos explicativos, se hará una puesta en común con el objetivo de identificar las similitudes y las diferencias entre los dibujos, para que el alumnado sea consciente de las diferentes posibles explicaciones del fenómeno y para homogeneizar estas explicaciones.



¿SE ENCIENDE LA BOMBILLA?

Después de poner en común las diferentes maneras de explicar qué creemos que sucede para que la bombilla se encienda, a continuación, y por grupos, construid un circuito eléctrico como el que habéis dibujado en la pregunta anterior.

3. ¿Se ha encendido la bombilla en vuestro circuito? ¿Por qué creéis que se ha encendido, o no, la bombilla?

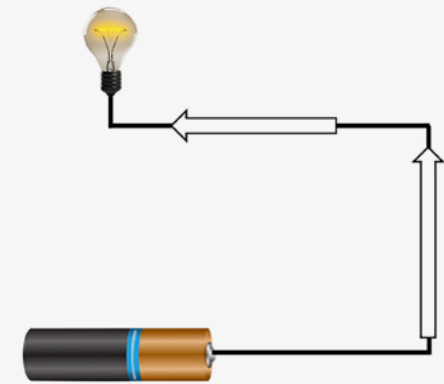
Observad los circuitos que han hecho el resto de los compañeros de la clase.

4. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian del vuestro?

5. ¿Qué elementos tienen en común todos los circuitos en los que se ha encendido la bombilla? ¿Qué diferencias tienen entre ellos?



- A continuación, daremos a cada uno de los grupos una bombilla, una pila y diversos cables para que construyan el circuito eléctrico que han dibujado en la pregunta anterior; comprueben si se enciende, o no, la bombilla; y expliquen por qué creen que se ha encendido o no se ha encendido. En caso de que, después de la puesta en común, el alumnado quiera hacer modificaciones en su diseño, se le pedirá que construya dos circuitos: el inicial y el modificado.
- Es imprescindible para esta actividad que el docente deje al alumnado construir su circuito con libertad y, así, facilite la aparición de ideas alternativas como la de la imagen. Este error permitirá a todo el alumnado identificar los dos cables como imprescindibles para el funcionamiento del circuito eléctrico.
- Una vez que todos los grupos han hecho su circuito eléctrico, cada uno de los miembros del grupo irá a observar los circuitos eléctricos de los otros grupos para identificar en ellos las similitudes y diferencias con el circuito propio. A continuación, el alumnado volverá a su grupo base y pondrá en común lo que ha observado en el resto de los grupos, con el objetivo de que entre todos identifiquen aquellos aspectos imprescindibles para que funcione el circuito eléctrico: que haya dos cables que conecten la pila y la bombilla.





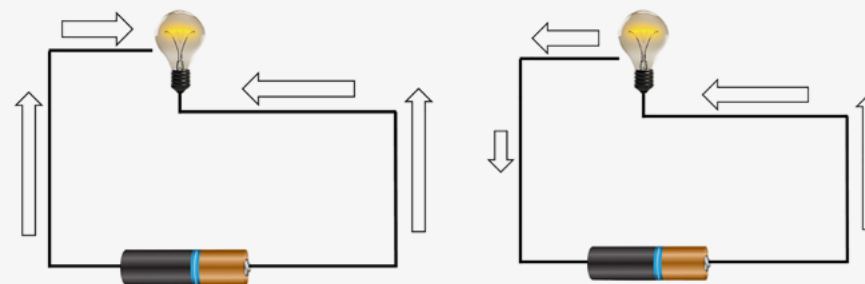
¿SE ENCIENDE LA BOMBILLA?

Después de observar y analizar los circuitos que habéis construido todos los de la clase...

6. **Volved a dibujar un circuito eléctrico simple e intentad explicar qué creéis que pasa para que la bombilla se encienda. Recordad también indicar cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla. ¿Por qué lo habéis dibujado así?**
7. **Pensad, y explicad, si habéis hecho algún cambio respecto a vuestro dibujo inicial. ¿Qué os ha hecho cambiar de opinión?**



- Una vez hecha la observación y reflexión, cada uno de los grupos volverá a hacer un dibujo de un circuito eléctrico y deberá indicar cómo creen que llega la electricidad a la bombilla, tal como se les ha pedido en la actividad inicial. Sin embargo, en esta ocasión se les pedirá que incorporen las ideas de la actividad y que hagan explícitos estos cambios respecto al dibujo inicial, y los motivos que han hecho que lo cambiaran.
- En este momento se espera que el alumnado incorpore los dos cables. Sin embargo la representación de cómo llega la electricidad a la bombilla puede ser diferente entre los grupos tal como muestran las representaciones siguientes:



- Acabado el trabajo, en grupos reducidos se hará una puesta en común con el objetivo de consensuar cada una de las ideas trabajadas con la actividad.



EN LA BOMBILLA, ¿SE GASTA ALGO?

Algunos de vosotros habéis dicho que, mientras la bombilla está encendida, estamos consumiendo algo y que, por tanto, la cantidad de electricidad que va desde la batería hasta la bombilla es menor que la que vuelve desde la bombilla hasta la pila.



8. ¿Cómo creéis que podríamos comprobar si la electricidad es igual antes y después de pasar por la bombilla?

A continuación, os proponemos que añadáis a vuestro circuito una nueva bombilla al lado de la que ya tenéis.

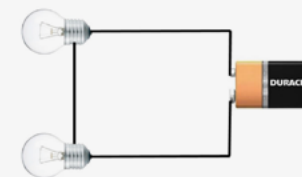
9. ¿Qué creéis que pasará con la primera bombilla? ¿Se iluminará más, menos, igual? ¿Y con la segunda bombilla? ¿Qué os lo hace pensar?

Conectad el circuito y comprobad qué pasa.

10. Explicad qué habéis hecho y qué ha pasado.



- A continuación, intentaremos hacer reflexionar al alumnado sobre las ideas representadas en los dibujos anteriores.
- En primer lugar, les pediremos que piensen una manera de comprobar si la electricidad es igual antes y después de pasar por la bombilla. Una vez puestas en común las ideas del alumnado, daremos a cada uno de los grupos una bombilla y un trozo de cable extra (tendrán dos bombillas en total) para que cada grupo lo añada (en serie) a su circuito eléctrico tal como muestra la imagen.



- Antes de añadir esta bombilla, se pedirá al alumnado que prediga qué pasara con la primera y la segunda bombilla, y que expliquen por qué piensan que sucederá esto.
- Una vez conectada la segunda bombilla, se pedirá que expliquen qué han hecho y qué ha pasado. Aunque en la observación el alumnado verá cómo las dos bombillas se iluminan con la misma intensidad, es posible que algún alumno crea que se ilumina menos. En estos casos podemos utilizar un amperímetro para medir la intensidad de corriente antes y después de las bombillas.
- Aunque consideramos que la actividad manipulativa propuesta es más rica que el uso de simulaciones en línea, en caso de que no se disponga del material para llevar a cabo esta actividad también se pueden utilizar recursos como, por ejemplo: <https://dcaclab.com/en/lab>.





EN LA BOMBILLA, ¿SE GASTA ALGO?

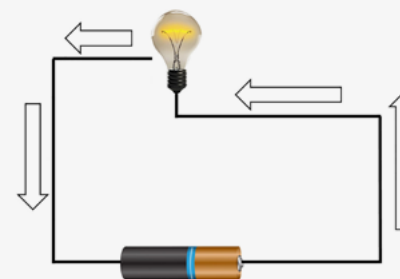
Después de lo que habéis visto, revisad vuestro dibujo que explicaba qué pasa dentro de los cables.

11. Volved a dibujar un circuito eléctrico simple e intentad explicar qué creéis que pasa para que la bombilla se encienda. Recordad también indicar cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla. ¿Por qué lo habéis dibujado así?

12. Pensad, y explicad, si habéis hecho algún cambio respecto a vuestro dibujo inicial. ¿Qué os ha hecho cambiar de opinión?

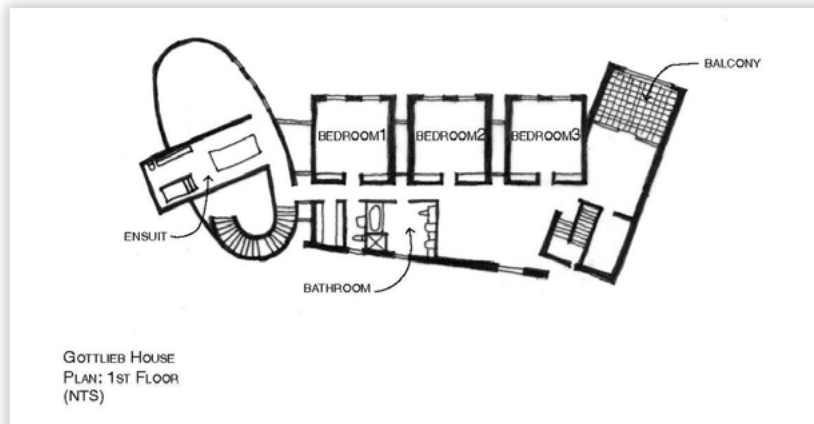


- Una vez hecha la observación y la reflexión, cada uno de los grupos volverá a hacer un dibujo de un circuito eléctrico e indicará cómo creen que llega la electricidad a la bombilla, tal como se les ha pedido anteriormente. En este dibujo será necesario que el alumnado incorpore las ideas que se han ido construyendo y que hagan explícitos estos cambios respecto al dibujo inicial, y los motivos que han hecho que lo cambiaran.
- Acabado el trabajo, en grupos reducidos se hará una puesta en común con el objetivo de consensuar cada una de las ideas trabajadas con la actividad.





PARA SABER MÁS...



- Para aplicar las ideas que hemos construido, podemos pedir a los alumnos que dibujen sobre los planos de la habitación de una casa y que imaginen cómo construirían el circuito eléctrico con dos bombillas, una fuente y cables, y que expliquen cómo creen que funcionaría la corriente eléctrica. Podemos utilizar programas como el propuesto (<https://dcaclab.com/en/lab>) para que el alumnado construya sus ideas. Esta actividad se puede vincular con la TEEI3, en la que se construye una maqueta de una casa con un circuito eléctrico incluido.

- Podemos profundizar en la idea de intensidad de la corriente utilizando un amperímetro como instrumento que nos ayuda a medir la cantidad de corriente eléctrica de un circuito.



MATERIAL PARA EL ALUMNADO



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

2. Por grupos, intentad dibujar un circuito eléctrico (con una bombilla, una pila y cables) en el que se encienda la bombilla. Indicad con flechas cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla.

¿Por qué lo habéis dibujado así?



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

3. ¿Se ha encendido la bombilla en vuestro circuito? ¿Por qué creéis que se ha encendido, o no, la bombilla?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO****4. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian del vuestro?**

Similitudes

Diferencias

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

5. ¿Qué elementos tienen en común todos los circuitos en los que se ha encendido la bombilla? ¿Qué diferencias tienen entre ellos?

Similitudes

Diferencias



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

6. Volved a dibujar un circuito eléctrico simple e intentad explicar qué creéis que pasa para que la bombilla se encienda. Recordad también indicar cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla.

¿Por qué lo habéis dibujado así?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

7. Pensad, y explicad, si habéis hecho algún cambio respecto a vuestro dibujo inicial.

¿Qué os ha hecho cambiar de opinión?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

8. ¿Cómo creéis que podríamos comprobar si la electricidad es igual antes y después de pasar por la bombilla?

9. ¿Qué creéis que pasará con la primera bombilla? ¿Se iluminará más, menos, igual? ¿Y con la segunda bombilla?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

10. Explicad qué habéis hecho.

¿Qué ha pasado?



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

- 11.** Volved a dibujar un circuito eléctrico simple e intentad explicar qué creéis que pasa para que la bombilla se encienda. Recordad también indicar cómo creéis que llega la electricidad a la bombilla. ¿Por qué lo habéis dibujado así?



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

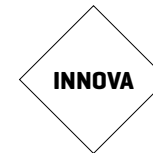
12. Pensad, y explicad, si habéis hecho algún cambio respecto a vuestro dibujo inicial.

¿Qué os ha hecho cambiar de opinión?

EduCaixa

CREACTIVITY

MATERIALES DE AULA



CiMe2. ¡ME MUEVO,
ME MUEVO!



En el espacio de Mecánica del Creativity, el alumnado a menudo construye diferentes circuitos por los que se mueven las canicas... A partir de aquí nos planteamos: **¿cómo podemos explicar desde la ciencia los diferentes movimientos de las canicas?**



El contenido que trabajamos en la actividad son las **fuerzas de contacto**. Se promueve la reflexión del alumnado sobre la concepción de las fuerzas como empujones y tirones y como la interacción entre dos cuerpos.



Paralelamente a las actividades, encontraréis unas explicaciones que ayudan a desarrollar la idea que queremos construir en cada módulo; también se identifican las dificultades del alumnado y se ofrecen pequeñas pautas a considerar.



También encontraréis ideas para elaborar material extra, enlaces a recursos interesantes e información adicional que os puede ser útil para llevar a cabo la actividad.



COMPETENCIAS TRABAJADAS

• Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

- COMPETENCIA 1. Plantearse preguntas sobre el medio, utilizar estrategias de búsqueda de datos y analizar resultados para encontrar respuestas.
- COMPETENCIA 5. Valorar problemas sociales relevantes interpretando las causas y las consecuencias para plantear propuestas de futuro.

• Competencia en comunicación lingüística

• Competencia de aprender a aprender (competencia transversal de la actividad)

RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO

• Iniciación a la actividad científica

- Exploración de aspectos del entorno a partir de una cuestión relevante.
- Comunicación oral de las observaciones realizadas utilizando diferentes lenguajes.

• Materia y energía

- Observación y descripción de interacciones que producen cambios en un sistema físico.



IDEAS CLAVE

Contenido específico del medio natural

MATERIA Y ENERGÍA

- 1 La fuerza se puede entender como empujar o estirar de algo.
- 2 Un objeto no tiene ni contiene una fuerza. La fuerza se aplica de un objeto a otro objeto. Todos los objetos (vivos y no vivos) pueden estar afectados por fuerzas.



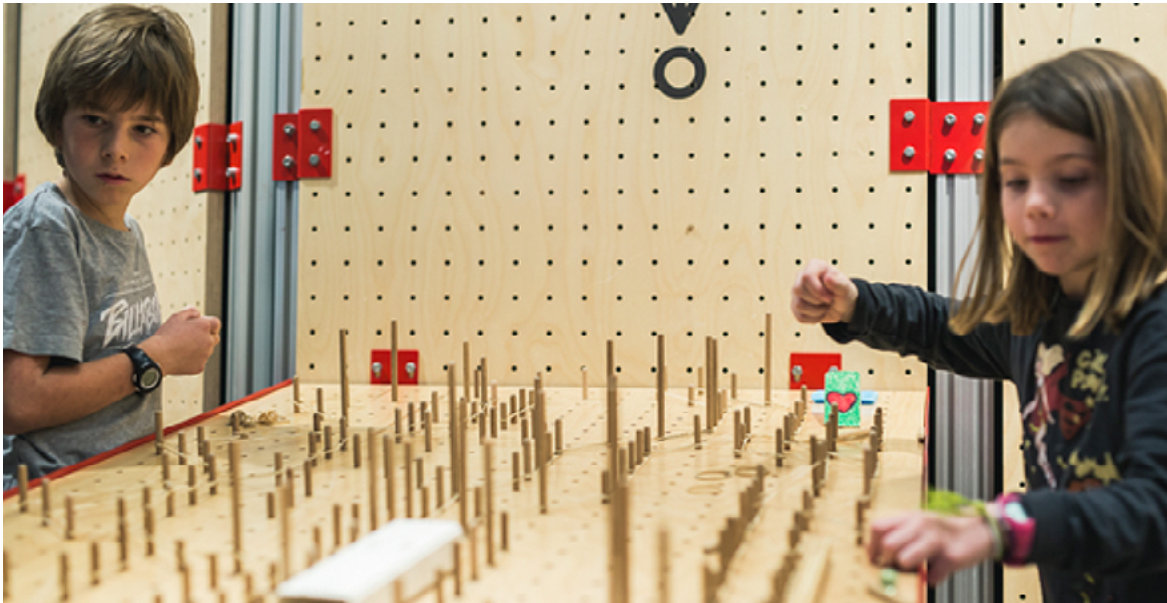
Es importante desarrollar estas ideas porque, por una parte, el alumnado asocia muchos significados diferentes a la palabra *fuerza*, y, por otra, porque a menudo los estudiantes piensan que un objeto tiene o contiene una fuerza. Además, el alumnado a menudo cree que los objetos se mueven porque tienen una fuerza que van usando gradualmente y que por ello van perdiendo velocidad.

Es interesante que, antes de iniciar el trabajo de fuerzas, el alumnado haya trabajado en los cursos anteriores aspectos relacionados con las trayectorias. En caso de que no lo hayan hecho, se recomienda hacer la actividad de ciencias del espacio de Mecánica del Creativity propuesta para el ciclo inicial.

Además, la construcción de estas ideas sienta la base para la construcción y profundización posterior en algunas ideas físicas relacionadas con las fuerzas, su equilibrio..., ideas que ayudan a los alumnos a explicar el mundo que los rodea desde una perspectiva científica.



CONTEXTO



En vuestra visita a Creativity, algunos de vosotros estuvisteis en el espacio de Mecánica construyendo diferentes circuitos. Cuando lanzabais una canica, a menudo hacía un recorrido diferente del que habíais previsto y diferente de la vez anterior...

- 1. Los que estuvisteis, ¿podrías explicar al resto de los compañeros algunos de los comportamientos de las canicas?**
- 2. Por grupos, intentad dibujar y explicar cómo es posible que las canicas cambiasen su movimiento mientras caían.**



- Dado que no todo el alumnado habrá pasado por el espacio de Mecánica y esta primera actividad requiere haber observado los circuitos y el comportamiento de las canicas en este espacio, en el momento inicial de esta actividad se plantea como una puesta en común en gran grupo.
- A continuación, se propone una segunda tarea en pequeño grupo. La idea es que el alumnado intente dibujar/explicar con sus propias palabras cómo es posible que las canicas fueran cambiando su movimiento a medida que caían. Es importante, en esta primera fase de la actividad, que los alumnos utilicen su propio vocabulario y manifiesten sus ideas iniciales, ya que solo de esta manera podremos identificar cuáles son sus conocimientos previos.
- Una vez los grupos han elaborado sus dibujos/explicaciones, los pondrán en común. Esta puesta en común debe servir para que se den cuenta de que hay diferentes explicaciones posibles del fenómeno, y para homogeneizar y diferenciar explicaciones.



CAMBIOS DE MOVIMIENTOS

- 3. ¿Cómo lo podemos hacer para que una canica cambie su movimiento? Por ejemplo, que pase de ir hacia delante a ir hacia atrás, que se pare...**

¡Vamos a probarlo!

- 4. Haced un dibujo explicativo (utilizando palabras, si hace falta) de las diferentes maneras en que habéis conseguido mover la canica.**

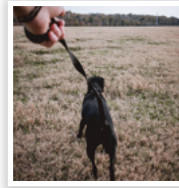
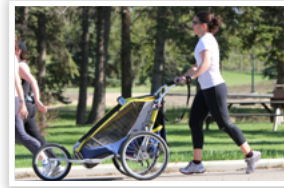


- Para la tercera tarea se plantea que, por grupos, el alumnado piense diferentes maneras de cambiar el estado de movimiento de una canica. A continuación, se pedirá a los grupos que vayan probando estas maneras que han pensado. Se recomienda que, además de traer canicas, también se traigan otros materiales como cañitas, abanicos, etc. para que los alumnos puedan intentar mover la canica de diferentes maneras.
- Es importante que siempre hablemos de cambio en su estado de movimiento y no de «hacer mover» o «empezar a mover» la canica, ya que, si no, nuestro vocabulario reforzará la idea de que el estado de «reposo» o «parado» no es un estado de movimiento en el que intervienen fuerzas. De esta manera dificultaremos la construcción de la idea de equilibrio de fuerzas posterior.
- En la cuarta tarea se pedirá que, individualmente, hagan un dibujo de las diferentes maneras en que han conseguido mover la canica, y que este dibujo lo acompañen de una breve explicación. En la puesta en común posterior se les pedirá que expliquen cómo han representado las diferentes maneras de mover la canica y el motivo por el que las han representado de esta manera.
- Es importante que, en un primer momento, el alumnado represente libremente cómo cree que se cambia el estado de movimiento de la canica, para que tome consciencia de las potencialidades y limitaciones de sus representaciones y explicaciones.



CAMBIOS DE MOVIMIENTOS

- 5. Mirad las siguientes fotografías e intentad identificar qué es lo que se mueve y qué es lo que hace que esto se mueva en cada caso.**



- 6. Pensad en vuestro día a día. ¿Sabrías identificar alguna situación en que hacéis que se mueva algún objeto? Hacedos una fotografía llevando a cabo la acción e intentad explicar cómo lo hacéis**

Hasta ahora hemos visto que, si empujamos o estiramos los objetos, podemos cambiar el movimiento, pero, dependiendo de los objetos, también pueden pasar otras cosas...

- 7. Imaginaos ahora que hacéis fuerza sobre los siguientes objetos. ¿Qué pasaría si los estiraseis? ¿Y si los apretaseis?**



Coged los diferentes objetos y comprobad qué sucede cuando los estiráis y los apretáis.

- 8. ¿Ha pasado algo que os haya sorprendido cuando habéis estirado o apretado los siguientes objetos?**



- En la quinta tarea se plantea que, por grupos, identifiquen y argumenten qué se mueve y qué causa este movimiento en cada una de las fotografías. En la puesta en común se debe llegar a consensuar con el alumnado que, para provocar un cambio de movimiento, hay que tirar de los objetos o empujarlos (vivos o no).
- A continuación, se busca que identifiquen situaciones de su día a día en las que empujen o estiren algún objeto, o tiren de él, y, como consecuencia, provoquen un cambio en su movimiento. Además, será necesario que intenten explicar qué cuerpo está ejerciendo fuerza sobre otro y qué cambio de movimiento está provocando con esta fuerza.
- Las tareas 7 y 8 buscan que el alumnado sea consciente de que, cuando estiramos o empujamos un objeto, no solo podemos provocar cambios en su movimiento, tal como se ha observado en los ejemplos que se han trabajado hasta ahora, sino también una deformación del cuerpo. Se propone entonces que cada alumno prediga qué cree que pasará si se estira o se aprieta una goma, un globo y una bola de plastilina. Posteriormente, por grupos, se comprobará qué sucede y se anotará aquello que los haya sorprendido.



LAS FUERZAS

Ahora que ya sabéis que, cuando estiramos o empujamos algún objeto, o tiramos de él, lo podemos mover y deformar, queremos estudiar algunas situaciones en las que interviene la fuerza.

Para ello, ataremos dos hilos a un coche de juguete, uno en cada extremo del coche, tal como se observa en la fotografía.



9. Intentad dibujar qué creéis que pasará cuando tiremos de uno de los hilos.

¡Vamos a probarlo!

10. A continuación, dibujad y explicad qué ha pasado cuando habéis tirado de uno de los hilos.



- A continuación, se busca que el alumnado profundice en la concepción y representación de las fuerzas. Por ello se propone que, por grupos, los alumnos aten hilos a un coche de juguete. A continuación, se pedirá que primero predigan y después experimenten qué sucede cuando tiramos solo de uno de los hilos.
- Durante este trabajo, es importante que el profesor vaya haciendo preguntas a cada uno de los grupos para ayudarlos en la representación de sus ideas (por ejemplo, «¿Qué quieres representar con esta flecha?») y la construcción de la idea de que las fuerzas se aplican entre un objeto y otro (por ejemplo, «En caso de que nadie toque el hilo, ¿el coche se movería?», «¿En qué sentido se está moviendo el coche de juguete?», «¿En qué sentido estás haciendo tú la fuerza?»...).
- En la puesta en común se debe romper la idea de que un cuerpo tiene una fuerza, para construir la idea de que las fuerzas se aplican de un objeto a otro.



LAS FUERZAS

Después de observar qué sucede cuando tiramos de uno de los hilos, queremos ver qué sucede cuando tiramos de las dos.

11. Pensad e intentad dibujar qué creéis que pasará cuando...

- los dos tiréis de los dos hilos a la vez con la máxima fuerza;
- uno de los dos tire del hilo con más fuerza que el otro.

Probad a ver qué pasa en cada uno de los casos.

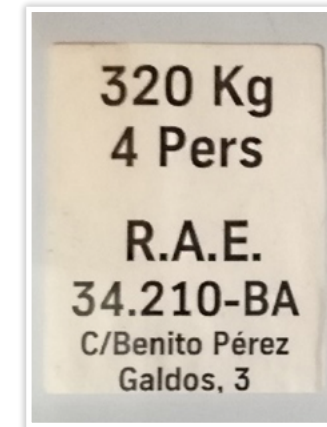
12. Dibujad y explicad qué ha pasado en cada caso.



- A continuación, se volverá a pedir al alumnado que haga una predicción, una experimentación y un dibujo explicativo. Pero, en esta ocasión, pensando que tirarán de los dos hilos al mismo tiempo una primera vez, los dos con la máxima fuerza, y después uno con más fuerza que el otro.
- En el transcurso de esta actividad, el docente deberá seguir haciendo preguntas a los alumnos para que estos afinen sus argumentaciones y representaciones.
- Al finalizar las cuatro actividades, se recomienda hacer una puesta en común en gran grupo donde los alumnos discutan entre ellos qué habían predicho, qué han observado y cómo lo han representado, para acabar de consensuar y consolidar las ideas clave trabajadas.



PARA SABER MÁS...



- Se podría profundizar en las ideas construidas en esta secuencia trabajando aspectos relacionados con la intensidad de las fuerzas.
- Se podría profundizar en las ideas de fuerzas construidas en esta secuencia trabajando aspectos relacionados con las fuerzas a distancia. Un ejemplo de actividades para trabajar estas ideas es el propuesto en este mismo espacio de Mecánica para el ciclo superior.
- Podemos hacer que el alumnado aplique las ideas sobre las fuerzas construidas pidiéndoles que expliquen de manera razonada el motivo por el que creen que en los ascensores hay un límite de peso máximo a partir del cual no funcionan.



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

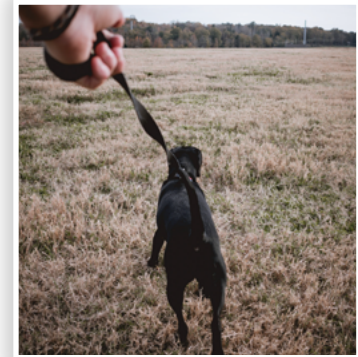
3. ¿Cómo lo podemos hacer para que una canica cambie su movimiento? Por ejemplo, que pase de ir hacia delante a ir hacia atrás, que se pare...

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

4. Haced un dibujo explicativo (utilizando palabras, si es necesario) de las diferentes maneras en que habéis conseguido mover la canica.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

5. Mirad las siguientes fotografías e intentad identificar qué es lo que se mueve y qué es lo que hace que esto se mueva en cada caso.



**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

6. Pensad en vuestro día a día. ¿Sabrías identificar alguna situación en que hacéis que se mueva algún objeto? Haced una fotografía llevando a cabo la acción e intentad explicar cómo lo hacéis.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

7. Imaginaos ahora que hacéis fuerza sobre los siguientes objetos. ¿Qué pasaría si los estiraseis? ¿Y si los apretaseis?



Si estiro

Si aprieto

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

8. ¿Ha pasado algo que os haya sorprendido cuando habéis estirado o presionado los siguientes objetos?



**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

9. ¿Qué creéis que pasará cuando tiremos de uno de los hilos atados al coche de juguete?

10. Dibujad y explicad qué ha pasado cuando habéis tirado de uno de los hilos del coche de juguete.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO****11. Pensad y dibujad qué creéis que pasará cuando...**

los dos tiréis de los dos hilos a la vez con la máxima fuerza;

uno de los dos tire del hilo con más fuerza que el otro.

12. Dibujad y explicad qué ha pasado cuando...

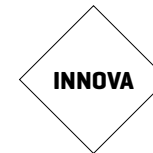
los dos habéis tirado de los dos hilos a la vez con la máxima

uno de los dos ha tirado del hilo con más fuerza que el otro.

EduCaixa

CREACTIVITY

MATERIALES DE AULA



CiVi2. ¡AGUA POR
TODAS PARTES!



En el espacio del tubo de viento del Creativity, el alumnado experimenta con el aire que hay dentro de este tubo... A partir de aquí nos planteamos: **¿qué hay dentro del tubo de viento que hace mover nuestras creaciones?**



El contenido que trabajamos en la actividad es **los estados de la materia**. Se promueve la reflexión del alumnado sobre los diferentes estados en que podemos encontrar la materia, las características y propiedades que definen cada uno de estos estados y la conservación de las propiedades intensivas en el cambio de un estado a otro.



Paralelamente a las actividades, encontraréis unas explicaciones que ayudan a desarrollar la idea que queremos construir en cada módulo; también se identifican las dificultades del alumnado y se ofrecen pequeñas pautas a considerar.



También encontraréis ideas para elaborar material extra, enlaces a recursos interesantes e información adicional que os puede ser útil para llevar a cabo la actividad.



COMPETENCIAS TRABAJADAS

- **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico**

- COMPETENCIA 1. Plantearse preguntas sobre el medio, utilizar estrategias de búsqueda de datos y analizar resultados para encontrar respuestas.
- COMPETENCIA 9. Utilizar materiales de manera eficiente con conocimientos científicos y criterios tecnológicos, para resolver situaciones cotidianas.

- **Competencia en comunicación lingüística**

- **Competencia de aprender a aprender (competencia transversal de la actividad)**

RELACIÓN CON LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO

- **Iniciación a la actividad científica**

- Exploración de aspectos del entorno a partir de una cuestión relevante.
- Comunicación oral de las observaciones realizadas utilizando diferentes lenguajes.

- **Materia y energía**

- Observación y descripción de interacciones que produzcan cambios en un sistema físico.
- Observación, descripción y clasificación de materiales en función de algunas propiedades, relacionándolas con sus usos.



IDEAS CLAVE

Contenido específico del medio natural

MATERIA Y ENERGÍA

- 1 La materia puede estar en tres estados: sólido, líquido y gaseoso.
- 2 Cada estado tiene unas propiedades diferentes que lo caracterizan y lo diferencian del resto.
- 3 En los cambios débiles o físicos, las propiedades intensivas se conservan.



Los conocimientos de los alumnos sobre sólidos, líquidos y gases se han investigado bien y confirman que su concepción temprana de estos términos se concreta en su uso cotidiano de estas palabras. A menudo, el alumnado utiliza la palabra *sólido* como adjetivo en vez de utilizarla para describir una clase de sustancias. Normalmente, cuando se les pide que muestren ejemplos de cada estado, pueden proporcionar muchos de sólidos, menos de líquidos y solo unos cuantos de gaseosos, hecho que refleja sus experiencias comunes. Además, les resulta difícil identificar cuáles son las características de cada estado, y no se va más allá de un lenguaje cotidiano meramente descriptivo («detergente líquido», «gas butano» —identificando a menudo el gas con combustible—...).

Además, la construcción de estas ideas sienta la base para la construcción y profundización posterior en algunas ideas químicas relacionadas con la materia, los cambios químicos..., ideas que ayudan a los alumnos a explicar el mundo que los rodea desde una perspectiva científica.



CONTEXTO



En vuestra visita a Creativity, algunos de vosotros estuvisteis en el espacio del tubo de viento haciendo volar vuestras construcciones...

1. **Los que estuvisteis, ¿podrías explicar al resto de los compañeros cómo era el tubo de viento y qué os permitía hacer?**
2. **Por grupos, intentad dibujar y explicar qué os imagináis qué había dentro del tubo de viento antes de que lo pusieseis en marcha. ¿En qué estado estaba?**



- Dado que no todo el alumnado habrá pasado por el espacio de Viento, y que esta actividad requiere haber observado y usado el tubo de viento, en el momento inicial se plantea esta actividad como una actividad en gran grupo. En esta primera puesta en común se incitará al alumnado que sí ha estado en el espacio de Viento a explicar su experiencia a aquellos compañeros que no exploraron tanto este espacio. Durante esta puesta en común, el docente conducirá la conversación haciendo preguntas que inciten al alumnado a describir el espacio, como, por ejemplo: «¿Cómo era el tubo de viento?», «¿Qué podíais hacer en el espacio?», «¿Cómo lo poníais en funcionamiento?», «¿Qué pasaba con los objetos que poníais dentro?»...



- Un recurso útil puede ser acompañar las explicaciones a los alumnos con el visionado de un vídeo del tubo de viento del Exploratorium de San Francisco, muy similar al del Creativity: <https://www.youtube.com/watch?v=AN53lcoeudA>
- A continuación se propone al alumnado que intente imaginar qué había dentro del tubo de viento antes de ponerlo en marcha y después de hacerlo, y que intente explicar qué movía los objetos. Es importante que en este primer dibujo el alumnado se sienta libre para poner en juego sus ideas y vocabulario inicial, ya que esto nos permitirá identificar cuáles son sus ideas iniciales.
- Una vez acabados los dibujos explicativos, se hará una puesta en común con el objetivo de identificar las similitudes y las diferencias entre los dibujos, para que el alumnado sea consciente de las diferentes posibles explicaciones del fenómeno y para homogeneizar estas explicaciones.



SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y GASES

¿Nunca os habéis fijado que en nuestro planeta no todos los materiales están en el mismo estado? Pero ¿qué tienen en común, por ejemplo, el agua y el aceite? ¿Y una tiza y un tapón de corcho?

A continuación, os daremos a cada grupo una caja con diferentes materiales que deberéis clasificar, y unos cuantos instrumentos que os pueden ayudar a clasificarlos.

- 3. Por grupos, pensad en cómo agruparlos. Para ello, preguntaos:**
 - ¿Qué características tienen en común los diferentes objetos que están juntos?
 - ¿Qué características los diferencian del resto de los grupos?
- 4. Pensad un nombre para cada una de vuestras agrupaciones.**
- 5. A continuación, pensad como mínimo tres materiales más que podríais añadir en cada uno de los grupos que habéis formado.**



- A continuación, se pedirá a los alumnos que clasifiquen diferentes materiales que se les darán dentro de una caja. Es importante que en cada una de las cajas haya diferentes materiales en estado sólido, líquido y gaseoso. En el caso de los gases, podemos dar al alumnado botes cerrados y etiquetados con diferentes gases, simulando que en el interior hay estos gases.
- Además, les ofreceremos diferentes instrumentos como, por ejemplo, balanzas o recipientes de diferentes tipos, que puedan servirles para la clasificación. Una vez acabada, deberán pensar qué características definen el grupo —y que, por lo tanto, tienen en común todos los objetos— y qué características diferencian este grupo de los demás.
- A continuación, se pedirá a cada uno de los grupos que pongan nombre a sus agrupaciones.
- Debe destacarse que en este primer momento el alumnado clasificará libremente los materiales. Por ello, el docente aceptará cualquier clasificación de los materiales propuestos, siempre que cada una de las categorías esté definida por unos criterios que permitan incluir en esa categoría unos materiales y dejar otros fuera. Más adelante sí que se trabajará a partir de la clasificación de los tres estados de la materia.



COSAS QUE CAMBIAN Y COSAS QUE SE MANTIENEN

Tal y como hemos observado, la materia puede clasificarse de diferentes maneras, y un mismo material puede estar en más de una categoría en función de cómo se encuentre. Aunque a menudo en nuestro planeta cada material está en un estado concreto, algunos materiales están en más de un estado...

- 6. Por grupos, pensad de qué manera podemos encontrar agua en nuestro planeta, y buscad una foto que lo represente.**

- 7. Dibujad cómo os imagináis por dentro cada una de las imágenes que habéis puesto de ejemplo en la pregunta 3.**



- Una vez identificado que la materia se puede clasificar de diferentes maneras, haremos que el alumnado piense en el agua, un material muy importante para nosotros.
- Por grupos, haremos que piensen de qué manera podemos encontrar agua en nuestro planeta, y les pediremos que busquen una foto que lo represente. A continuación, les haremos dibujar cómo se imaginan que son por dentro cada una de las imágenes que han puesto en el ejemplo 3.
- A continuación, se hará una puesta en común en la que los diferentes grupos pondrán de manifiesto las diversas maneras en que creen que podemos encontrar agua en nuestro planeta. El objetivo de esta puesta en común es homogeneizar las respuestas. Para ello, se pedirá al alumnado que piense si sus ejemplos se parecen o no a alguno de los propuestos por un compañero.
- También se pondrán en común las ideas sobre «el interior» de la materia dibujada por los alumnos. En este momento no se espera que el alumnado haga una representación científica del «interior» de las imágenes, sino que se busca que esta muestre sus ideas iniciales. Se busca que, a medida que se avance en las actividades, el alumnado vaya representando el interior de los diferentes materiales de un modo cada vez más similar a la representación científica.



COSAS QUE CAMBIAN Y COSAS QUE SE MANTIENEN

A continuación, os proponemos que pongáis dos cubitos de hielo dentro de una bolsa de plástico y que los peséis con una balanza mientras son sólidos.

8. **¿Cuál es el peso de los cubitos?**
9. **¿Qué pensáis que pasará si los dejamos fuera del congelador durante un rato?**
10. **¿Qué creéis que pasará con el peso (masa) de los cubitos cuando estos se hayan fundido completamente: aumentará, disminuirá, será igual? Explica qué te lo hace pensar.**

A continuación, dejaréis los cubitos sobre la balanza para ver si varía el peso (masa) a medida que se van deshaciendo. Pero antes, necesitáis construir una tabla para recoger los resultados.

11. **Construid una tabla para recoger los resultados de vuestra experiencia. Para ello, pensad:**
 - **¿Qué queréis medir?**
 - **¿De qué dependerá esta medición?**



- Con el objetivo de ayudar a los alumnos a construir explicaciones más completas sobre el estado de la materia, se les propondrá la siguiente experiencia: coger dos cubitos de hielo, ponerlos dentro de una bolsa de plástico y pesarlos.
- A continuación, pediremos al alumnado que prediga qué pasará con los cubitos si los dejamos fuera del congelador, y, además, qué pasará con su masa cuando estos se hayan fundido: ¿aumentará, disminuirá o será igual? Es imprescindible que expliquen qué se lo hace pensar.
- Dejaremos que los cubitos se deshagan sobre la balanza e iremos recogiendo datos a medida que se vayan deshaciendo. Para ello, se pedirá al alumnado que piense cómo podemos construir una tabla para recoger los datos.
- Se propone que, por grupos, piensen en qué es lo que se quiere medir y de qué depende esta medición. A continuación, se pondrán en común las ideas de cada uno de los grupos con el objetivo de consensuar que aquello que se quiere medir es la masa y que esta podría variar con el tiempo.
- Una vez identificadas las variables, se pueden empezar a recoger los datos de cómo varía la masa en función del tiempo.



COSAS QUE CAMBIAN Y COSAS QUE SE MANTIENEN

Una vez recogidos los datos...

12. ¿Qué habéis observado?

13. ¿Cómo podríais explicar lo que habéis observado?

14. Después de esta experiencia, volved a hacer vuestros dibujos de la pregunta 7. ¿Habéis cambiado alguna cosa? ¿Qué os lo ha hecho cambiar?



- Una vez recogidos los datos, se pedirá al alumnado su interpretación. Por grupos, deberán responder qué han observado y cómo pueden explicar lo que han observado.
- A continuación, después de ver que, a pesar de cambiar de estado, la masa no cambia, se pedirá a los grupos que revisen los dibujos que han hecho en la pregunta 7 y que identifiquen tanto los cambios que han incorporado como aquellos aspectos que les han hecho cambiar de opinión.
- Seguidamente, se pondrán en común las ideas de los alumnos y los dibujos de los diferentes grupos. Independientemente de la manera en que los diferentes grupos hayan dibujado el interior del agua y el hielo, será necesario que la cantidad de partes, partículas, etc., sea igual en los dos estados, ya que solo así podemos explicar que el peso no cambia aunque sí que haya un cambio de estado (cambio físico).



PARA SABER MÁS...

- Podéis encontrar muchas más actividades sobre la materia y sus estados en el recurso [Investiguem la Matèria](#), de l'Institut Municipal d'Educació de Barcelona; de la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació, i d'EduCaixa





CIENCIAS



VIENTO



CICLO MEDIO

CiVi2. ¡AGUA POR TODAS PARTES!

10



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

2. Por grupos, intentad dibujar y explicar qué os imagináis qué había dentro del tubo de viento antes de que lo pusieseis en marcha. ¿En qué estado estaba?



MATERIAL PARA EL ALUMNADO

3. Por grupos, pensad en cómo agruparlos. Para ello, preguntaos:

¿Qué características tienen en común los diferentes objetos que están juntos?

¿Qué características los diferencian del resto de los grupos?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

4. Pensad un nombre para cada una de vuestras agrupaciones.

5. A continuación, pensad como mínimo tres materiales más que podríais añadir en cada uno de los grupos que habéis formado.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

6. Por grupos, pensad en cuántos estados de la materia podemos encontrar agua en nuestro planeta, y buscad una foto que represente cada uno de los tres estados.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

7. Dibujad cómo os imagináis por dentro cada una de las imágenes que habéis puesto de ejemplo en la pregunta 3.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

8. ¿Cuál es el peso de los cubitos?

9. ¿Qué pensáis que pasará si los dejamos fuera del congelador durante un rato?

10. ¿Qué creéis que pasará con el peso (masa) de los cubitos cuando estos se hayan fundido completamente: ¿aumentará, disminuirá, será igual? Explica qué te lo hace pensar.

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

11. Construid una tabla para recoger los resultados de vuestra experiencia. Para ello, pensad:

¿Qué queréis medir?

¿De qué dependerá esta medición?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

12. ¿Qué habéis observado?

13. ¿Cómo podríais explicar lo que habéis observado?

**MATERIAL PARA EL ALUMNADO**

14. Después de esta experiencia, volved a hacer vuestros dibujos de la pregunta 8. ¿Habéis cambiado alguna cosa? ¿Qué os lo ha hecho cambiar?