

Cuarto Grado

Bloques: Las Fuerzas y el Movimiento<sup>1</sup>  
Secuencia: La diversidad de fuerzas

Introducción

Las ideas sobre las fuerzas que presentan los niños están muy relacionadas con la intuición y con fenómenos cotidianos, que parecerían no requerir explicación. Es por ello que para 4° grado, proponemos orientar la atención de los niños sobre fenómenos conocidos para ellos, pero poniendo el foco en la oportunidad de describir y explorar con el propósito de que puedan reconocer la existencia de una diversidad de fuerzas y los efectos que ellas provocan y a la vez; aproximarlos a la identificación de las diferencias entre fuerzas de contacto y aquellas fuerzas que actúan a distancia. En esta secuencia proponemos una serie de actividades sencillas para el abordaje de la noción de “fuerzas” en cuarto grado, contemplando una diversidad de situaciones de enseñanza, en la que se incluyen algunos modos de conocer, tales como: la observación e interpretación de imágenes, la formulación de anticipaciones, la realización de actividades experimentales, el registro de datos en representaciones sencillas, la argumentación, el intercambio de ideas, el análisis de los resultados y la contrastación con las ideas iniciales.

Es importante señalar que la secuencia aquí sugerida, es una propuesta que cobrará sentido en la medida en que sea enriquecida y resignificada por cada docente teniendo en cuenta la realidad grupal e institucional.

CONTENIDOS DEL BLOQUE FUERZAS Y MOVIMIENTO<sup>2</sup>

LAS FUERZAS

IDEAS BÁSICAS	ALCANCE DE LOS CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Es posible reconocer diversidad de fuerzas. Algunas actúan por contacto y otras, a distancia.</li><li>▪ Las fuerzas pueden cambiar la forma de los objetos. Las fuerzas pueden cambiar el estado de movimiento de los objetos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Exploración con fuerzas por contacto y a distancia (fuerzas magnética y gravitatoria) ejercidas sobre objetos, y de los efectos que producen: empujar, tirar, estirar, comprimir, aplastar, retorcer, atraer, detener o desviar objetos con imanes. Predicción de resultados y corroboración.<ul style="list-style-type: none"><li>- Comparación entre los efectos producidos por fuerzas a distancia y por fuerzas por contacto.</li><li>- Relaciones entre la aplicación de una fuerza y los cambios que se producen en el movimiento: se mueve más o menos rápido, se detiene, se desvía.</li></ul></li></ul>

<sup>1</sup> Autores: Valeria Hurovich, Martín Kraiselburd, Gustavo Lippi y Martina Mendelevich (Equipo Plan Nacional de Ciencias Naturales)

<sup>2</sup>Tomado del Diseño Curricular para segundo ciclo, cuarto grado. Dirección General de Planeamiento, Dirección de Currícula, Subsecretaría de Educación, Secretaría de Educación, Ministerio de Educación de la C. A. B. A., página 209. Tomo 2.

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para sostener un objeto se requiere de la aplicación de una fuerza.</li> <li>▪ Las fuerzas se representan mediante flechas que indican la intensidad, la dirección y el sentido.</li> <li>▪ La aplicación de más de una fuerza sobre un mismo objeto puede producir distintos resultados en su movimiento, dependiendo de si todas las fuerzas se aplican en un mismo punto del objeto o en diferentes puntos.</li> <li>▪ El movimiento de los cuerpos se modifica por el roce con el medio en el que se mueve (agua, aire, o la superficie sobre la que está apoyado).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de vocabulario preciso: explicar los efectos que producen las fuerzas empleando los términos fuerza y efecto, en diversas situaciones.</li> <li>▪ Representación mediante flechas de las fuerzas que se ponen en juego en distintas situaciones. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento de la intensidad, dirección y sentido de las fuerzas representadas en distintas situaciones.</li> </ul> </li> <li>▪ Diseño, anticipación de resultados y realización de experiencias, en relación con el cambio en el movimiento de los objetos, producido por la aplicación de más de una fuerza. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos provocados por la aplicación de más de una fuerza sobre distintos puntos de un mismo objeto.</li> <li>- Elaboración de modos de representar estas fuerzas para comunicar los resultados de las experiencias.</li> </ul> </li> <li>▪ Comparación de la rapidez de los movimientos de un mismo cuerpo al deslizarse por superficies de diferente rugosidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anticipación de resultados de los movimientos de un objeto sobre planos inclinados (con la misma inclinación, pero con superficies de diferente rugosidad), y formulación de explicaciones personales al respecto.</li> </ul> </li> </ul>
---	--

**Secuencia de actividades:**

**Actividad 1: Reconocimiento de diferentes usos de la palabra fuerza.**

**Indagación de ideas previas**

**Desarrollo:**

Para comenzar a poner en juego las ideas que tienen lxs alumnxs acerca del concepto fuerza, teniendo en cuenta que usualmente empleamos esta palabra para referirnos a situaciones diversas, el/la docente propondrá:

**Consigna:** *En parejas, escriban dos oraciones en las que utilicen la palabra "fuerza".*

A continuación se sugiere una puesta en común, dejando registradas estas ideas en un afiche en el aula, para ser retomadas más adelante, a medida que se avanza en la secuencia.

### **Orientaciones al docente:**

Se propone durante la puesta en común de todas las oraciones que escribieron lxs alumnxs, registrar las ideas en un afiche de la siguiente manera: si la oración es “yo hago fuerza cuando levanto pesas” entonces anotar: *fuerza para levantar*; “Tengo mucha fuerza” entonces registrar: *tener fuerza*; “cuando te empujo hago fuerza” entonces: *fuerza para empujar*; “salto con fuerza” entonces: *fuerza para saltar*; etc., de manera de ir dejando plasmados los diferentes usos de “fuerza para...”. Más adelante se retomará este listado.

Es muy posible que lxs chicxs hagan referencia a sus experiencias personales, entendiendo el concepto “hacer fuerza” como “hacer **mucha** fuerza” y que los ejemplos redunden en aquellos en los que son ellos mismos u otras personas quienes hacen fuerza, sin que surjan ejemplos de situaciones en las que estén involucradas las interacciones entre los objetos, independientemente de la actividad humana. No será problema si esto ocurre ya que en la siguiente actividad, a partir de imágenes, presentaremos tales situaciones para analizar.

### **Actividad 2: Análisis de imágenes y búsqueda de ejemplos.**

Las ideas que presentan lxs niñxs en relación a las fuerzas suelen referirse únicamente a las ejercidas por las personas y en particular las vinculan a las realizadas con intención, por tanto, a lo largo de esta actividad pretendemos que alcancen la noción de que actúan fuerzas también en los casos en que se establecen interacciones entre los objetos. Y esto es independiente de la actividad humana.

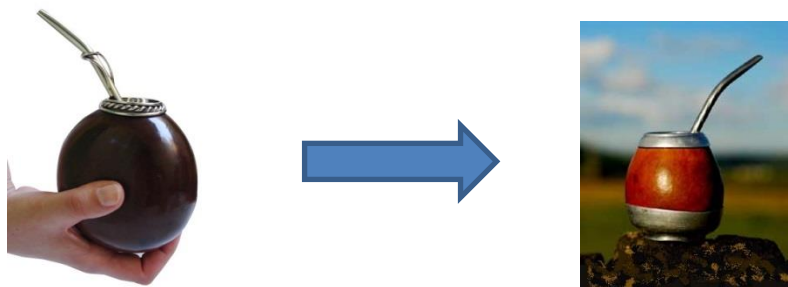
### **Desarrollo:**

Con el fin de problematizar las ideas de lxs niñxs que surgieron en la actividad anterior, se propone plantear lo siguiente:

**Consigna:** *En todas las frases que registramos en el afiche hay personas que hacen fuerza... pero ¿qué sucede en estas imágenes?*

Para esta actividad el/la docente seleccionará algunas imágenes que den cuenta también de la acción de fuerzas entre objetos. Por ejemplo:

Una imagen de una persona que sostiene un mate y otra imagen de una piedra que sostiene el mate.



El/la docente puede preguntar, mediante intervenciones orales: ¿Qué sucede en este par de imágenes? ¿Por qué no se cae el mate? ¿En la imagen **A** qué se hace para sostener? ¿Y en la imagen **B** por qué no se cae? ¿Cómo se sostiene?

Se espera que se pueda contrastar la acción de fuerzas que realizamos las personas sobre los objetos, con las interacciones de fuerzas entre objetos. Así, en la imagen A, es la persona quien ejerce la fuerza para sostener el mate. En cambio, en la imagen B, es la piedra la que sostiene, por lo tanto también hay una interacción entre los objetos.

De esta manera se va construyendo la idea de que “entre los objetos también se ejercen fuerzas”.

**Consigna:** *Mirando alrededor en el aula... ¿Qué otros ejemplos encuentran donde se ejerzan fuerzas sin la acción de las personas?*

Algunos posibles ejemplos son: el armario sobre el piso, la carpeta sobre la mesa, lámpara colgando del techo, pizarrón en la pared, etc.

### **Actividad 3: Diversidad de efectos de las fuerzas de contacto**

Habiéndose ya trabajado en las actividades anteriores las ideas previas de lxs niñxs para problematizarlas y así avanzar en la noción de que los objetos también interactúan ejerciendo fuerzas entre sí, en esta actividad se espera analizar los diversos efectos que producen la acción de las fuerzas.

**Materiales:** colección de pares de imágenes “antes/después” (ver Anexo).

#### **Desarrollo:**

Se propondrá trabajar, en pequeños grupos, cada cual con una colección de pares de imágenes “antes/después” (ver Anexo). A cada grupo se le solicitará que observen los pares de imágenes, describiendo qué es lo que le sucede al objeto en cuestión.

**Consigna:** *Observen en los pares de imágenes que les entregué qué le sucede al objeto o persona y por qué. Escriban sus explicaciones en la carpeta.*

En este punto se espera que puedan identificar los diversos efectos que producen las fuerzas sobre los objetos (estiran, deforman, rompen, empujan, sostienen, levantan, tiran, frenan, etc). Se sugiere primero darles un tiempo a lxs chicxs para que lo piensen y registren en grupo y, luego, una puesta en común donde se amplíe aún más la variedad de efectos.

A continuación el/la docente podrá preguntar:

**Consigna:** *¿Qué fue lo que actuó sobre los objetos de todas las imágenes para que se produjeran esos efectos?*

Se espera llegar a la idea de que todos los cambios fueron consecuencia de la acción de fuerzas.

Finalmente se les solicitará que, en los mismos grupos, piensen:

**Consigna:** *¿De qué manera piensan que podrían agruparse estas imágenes según los efectos que producen las fuerzas? ¿Por qué?*

El/la docente puede intervenir realizando preguntas de manera de llegar a la siguiente clasificación:

- 1) fuerzas que producen cambios en la forma de los objetos (fuerzas que aplastan, estiran, modelan, retuercen, rompen, etc.) y
- 2) fuerzas que generan cambios en el movimiento (fuerzas que sostienen, aceleran, frenan, cambian la dirección y/o sentido del movimiento, etc)

Se propone ahora volver a la actividad 1 y analizar entre todxs las frases que dijeron lxs chicxs, clasificando según qué tipo de efectos provocan las fuerzas: Fuerzas que cambian el movimiento o fuerzas que cambian la forma.

Para finalizar el/la docente podrá preguntar para cada caso: ¿Qué tienen en común todas estas fuerzas con las que venimos trabajando? ¿Por qué se deforma? ¿Por qué se mueve? ¿Por qué se estira? ¿Cómo se logra esa deformación/movimiento? ¿Puedo aplastar la masa sin tocarla (ni la persona, ni mediante un objeto)? ¿En alguna imagen se deforma o cambia de movimiento el objeto sin que haya contacto entre los objetos o de estos con la persona?

El docente deberá recalcar que, a pesar de que a todas las imágenes pudimos categorizarlas en grupos, todas ellas guardan algo en común. Se espera que lxs alumnxs interpreten que para que se produzca el efecto, estos objetos deben estar en contacto.

De este modo, las fuerzas que venimos analizando ocurren entre objetos o cuerpos en contacto. Por ello, a estas fuerzas se las denomina FUERZAS DE CONTACTO.

#### **Actividad 4: Análisis de los efectos de la “fuerza de rozamiento” sobre el movimiento**

En esta actividad, esperamos que lxs alumnxs tengan la oportunidad de averiguar qué efectos puede producir una fuerza por contacto particular, como es la fuerza de rozamiento, sobre el movimiento de los cuerpos. Resulta importante tener en cuenta que es poco frecuente que lxs alumnxs identifiquen como “fuerza” al rozamiento de un cuerpo que se desliza sobre una superficie.

A continuación, desarrollamos una posible actividad para realizar con lxs chicxs, en la que se hace hincapié en la observación, la descripción, la comparación y la argumentación. Sería conveniente que el/la docente pueda explicitar a sus alumnxs el propósito de la actividad, de manera de que puedan tener presente el sentido que la guía, a lo largo de todo su desarrollo.

##### **Desarrollo:**

Esta actividad consiste en la realización de un experimento que consistirá en deslizar un objeto (en este caso proponemos un recipiente de plástico de forma rectangular) sobre distintas superficies con el propósito de observar y registrar cómo se afecta el movimiento del recipiente según se deslice por la superficie de uno u otro material con distinta rugosidad.

##### **Materiales:**

- Dos trozos de tela de distinta rugosidad. Por ejemplo: tela de sábana, toalla y/o lana
- Un recipiente rectangular de plástico.
- Un péndulo o una plomada y un hilo colgado de un soporte que permita hacer pendular la plomada

Antes de distribuir el material el/la docente comenzará proponiendo casos en los que actúe la fuerza de rozamiento sobre los cuales planteará interrogantes como por ejemplo:

¿Alguna vez jugaron a correr y frenar de repente para patinar sobre el piso? ¿En todos los pisos es igual de fácil patinar? ¿Alguna vez jugaron con una pelota sobre césped? ¿La pelota se desliza igual que cuando juegan sobre el piso de cemento? ¿Por qué les parece que pasa esto?

Seguidamente el/la docente comentará que se va a realizar un experimento, mostrará los elementos y procedimientos a seguir para tratar de explicar estas situaciones.

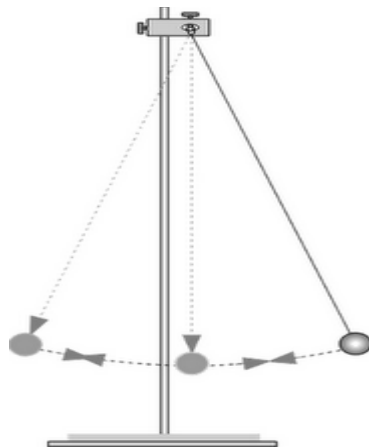
**Consigna:** Con estos materiales que les entrego a cada grupo realizaremos un experimento para reconocer otra fuerza de contacto.

Para facilitar las condiciones de realización de la experiencia se sugiere organizar la actividad experimental del siguiente modo.

- 1- Que primero se haga deslizar al recipiente sobre una superficie lisa. Puede ser la de una mesa o escritorio.
- 2- Interponer entre la mesa y el objeto una tela del tipo de las que se usan para sábanas, con bastante contenido de hilo sintético.
- 3- Por último, se hará deslizar el recipiente sobre una tela más rugosa, como puede ser un tejido de lana o toalla.

Para garantizar que la fuerza aplicada al recipiente sea la misma en cada prueba se utilizará un dispositivo de tipo pendular como el que se ve en la imagen de abajo. En caso de no disponer de un péndulo el mismo se puede improvisar utilizando un objeto denso, como ser una plomada de las que se usan para pescar y algún soporte que lo sostenga.

Péndulo:



**Orientaciones para el docente:**

Respecto de las condiciones del experimento hay que tener en cuenta que se pone en juego el control de variables. Entendemos por variables a las condiciones y/o magnitudes que intervienen en la realización del experimento, que al modificarse, al variar, modifican los resultados que se obtienen.

En el primer ciclo, las actividades experimentales hacen foco en la exploración. Es decir los alumnx manipularán objetos o materiales con el fin contrastar sus anticipaciones, y en algunos casos, reformularlas.

En particular, en este experimento propuesto para segundo ciclo se plantea una experiencia en la que se deben controlar las variables en juego. Los alumnx serán invitados a identificar las variables que se ponen en juego en el diseño experimental y cómo estas intervienen influyendo sobre los resultados, corroborando o rechazando las anticipaciones de los alumnx.

A continuación mencionamos las variables intervinientes que serán observadas, explicitadas y objeto de enseñanza por parte del docente:

- el cuerpo pendular (por ejemplo la plomada en este caso), en estado de reposo debe encontrarse siempre a la misma distancia del recipiente al cual impactará.
- se dejará caer siempre desde la misma altura para garantizar que la fuerza con que impacte al recipiente sea la misma. Para garantizar esto pueden hacerse marcas longitudinales sobre la superficie sobre la que se disponen el recipiente y el péndulo.

Es importante que antes de realizar las pruebas lxs alumnx discutan y registren en sus cuadernos qué va a pasar en cada caso y por qué les parece que sucederá de ese modo.

Una vez que se explicitaron las anticipaciones, el/la docente en colaboración con lxs alumnx procederán a impactar el recipiente para cada una de las superficies y procederán a medir la distancia recorrida por el recipiente en cada superficie. Es importante verificar que siempre se tome el mismo punto de partida conservando la misma posición del objeto. Del mismo modo a la hora de medir hasta dónde se deslizó el objeto deberá considerarse la misma parte (el medio de la cara, un vértice, etc).

Esta experiencia podrá repetirse para corroborar que las distancias recorridas vuelven a ser similares. Estos datos serán recolectados en el siguiente cuadro:

	Sobre la mesa			Sobre la sábana			Sobre el tejido		
	Intento 1°	Intento 2°	Intento 3°	Intento 1°	Intento 2°	Intento 3°	Intento 1°	Intento 2°	Intento 3°
Distancia recorrida									

Nota: Se recomienda, como en todos los casos de diseño de situaciones experimentales, que el/la docente pruebe el dispositivo previamente a armarlo con lxs alumnx y realice los ajustes necesarios. Por ejemplo: el peso de la plomada y el del recipiente para que éste logre una trayectoria lo más rectilínea posible; como así también, las dimensiones de la tela.

**Puesta en común y sistematización:**

Se confirmará sobre cuál superficie se recorre menos distancia, o se frena más pronto, y se comparará con las ideas previas.

El propósito es arribar a una explicación que ponga de manifiesto que el objeto se mueve menos cuando se desliza sobre la lana porque hay una fuerza que lo está frenando más que cuando se desliza en las otras superficies. A esta fuerza que condiciona el movimiento de los objetos sobre ellas se la denomina FUERZA DE ROZAMIENTO.

El/la docente seguirá indagando para que lxs alumnxs lleguen a reconocer a la fuerza de rozamiento como otro tipo de fuerza de contacto. Para ello guiará a la clase con interrogantes del siguiente tipo: ¿Esta fuerza es de contacto como las demás? ¿Por qué? ¿Cómo te das cuenta?

En las carpetas se escribirá la definición a la que arriben, en la misma debe quedar explicitado que “La fuerza de rozamiento es la fuerza que aparece cuando se ponen dos cuerpos en contacto y va a depender del tipo de superficie. Las superficies más rugosas ejercerán más fuerza que aquellas más lisas”

### **Actividad 5: Reconocimiento de las nociones de dirección y sentido.**

En esta actividad se propone trabajar las nociones de dirección y sentido en general para después relacionarlo con las fuerzas, dado que ellas actúan y provocan efectos siempre en una determinada dirección y sentido.

Para ello se desarrollarán actividades en las cuales lxs alumnxs puedan acercarse a estas dos nociones, a partir de exploraciones corporales individuales y grupales.

El/la docente deberá considerar realizar la actividad en el patio o terraza de la escuela, o bien en un lugar espacioso. No se recomienda hacerlo en el aula; ya que los alumnos tendrán que realizar recorridos caminando sin obstáculos.

#### **Desarrollo:**

Se les propondrá a lxs alumnxs reunirse en un círculo alrededor de un punto. El círculo y el centro del círculo marcado con un punto estarán separados entre sí por una distancia no menor a dos metros aproximadamente.

**Consigna:** *Caminen de a uno por vez, en línea recta, hasta pararse sobre el punto al interior del círculo. Y luego dar media vuelta y volver sobre la misma línea. Luego se les pedirá que dibujen esta trayectoria recta sobre el piso con una tiza. Pueden usar un hilo para ayudarse a marcar sobre el piso o para reemplazar el uso de la tiza.*

Se preguntará a lxs alumnxs sobre las diferencias entre los recorridos hechos, sobre lo que tienen de parecido y de diferente. La idea es que los alumnos puedan reconocer que fueron y vinieron sobre la misma línea, por lo cual conservaron su dirección pero variaron el sentido en el recorrido de ida y de vuelta, es decir volvieron en sentido contrario al que fueron. A su vez se les pedirá que comparen su dirección y sentido con la de sus compañeros, llegando a la conclusión de que cada uno sostuvo una dirección y un sentido distintos de los de sus compañeros pese a que todos arribaron al centro del círculo.

En esta experiencia lxs alumnxs pudieron reconocer los conceptos de dirección y sentido. Es oportuno, evidenciando la continuidad de sentido entre estas dos últimas actividades, proponerles a los alumnxs una actividad para que identifiquen cuál es la dirección y sentido en que se ejercen las fuerzas de rozamiento en relación con la dirección y sentido de la fuerza que movió el recipiente. Para ello se les pedirá que dibujen la situación y señalen con flechas la dirección y sentido de ambas fuerzas.

Esta situación de enseñanza pretende colaborar para que lxs alumnxs arriben a la conclusión de que siempre que se ejercen fuerzas, estas actúan y provocan efectos en determinada dirección y sentido.



**Actividad 6: Reconocimiento de que las fuerzas actúan con una determinada intensidad.**

En esta actividad esperamos que lxs alumnxs puedan comprender que las fuerzas se ejercen con una determinada dirección, sentido e intensidad.

**Materiales:**

-Una soga de unos 6 metros de largo (pueden ser varias unidas)

**Desarrollo:**

Se les propondrá a lxs alumnxs jugar a la cinchada. Para ello se dividirá a lxs alumnxs en tres grupos. Dos grupos participarán de la cinchada y un tercer grupo tendrá que registrar la situación: nombre de lxs participantes a cada lado de la soga y cuál es el equipo ganador.

	Participantes equipo 1	Participantes equipo 2	Equipo ganador
Situación 1			
Situación 2			
Situación 3			

A su vez se les pedirá que observen con atención: la posición inicial de lxs integrantes de los equipos, la posición inicial de la soga cuando todavía no comenzaron a tirar de la misma, qué sucede cuando comienzan a tirar de la soga, hacia dónde se desliza la soga, la posición final de los equipos, etc.

**Consigna:** *Tiren de la soga hasta que un equipo logre que sus contrincantes atraviesen una marca que el/la docente hará delante de cada equipo.*

Es importante que se les explicite que al tirar de la soga lo hagan en la misma línea recta de sus contrincantes.

Luego rotarán los grupos de manera que todos pasen por las mismas situaciones. Terminada la rotación se les solicitará:

**Consigna:** *En base al registro que elaboraron durante las cinchadas, elijan una de las situaciones y representen de alguna manera las fuerzas que se ejercieron sobre la soga.*

**Orientaciones al docente:** Es muy probable que en las representaciones dibujen a las personas “realizando fuerza”. Frente a esto se sugieren las siguientes intervenciones: ¿En las representaciones vemos la fuerza dibujada o las personas haciendo fuerza? ¿Es necesario el dibujo de las personas? ¿Dónde estaría representada la fuerza en cada una de las situaciones elegidas? ¿Cómo podríamos dibujar las fuerzas que se están ejerciendo? ¿En qué dirección se movía la soga? ¿Con qué sentido? En base a lo que trabajamos en la actividad anterior... ¿cómo se les ocurre que podemos dibujar las fuerzas que se ejercieron sobre la soga?

Se pondrá en común las representaciones. La idea es que a partir de lo registrado y representado por lxs alumnxs, y de sus intervenciones en la puesta en común, se pueda reconocer que *la fuerza ejercida era en una misma dirección* (los dos grupos tiraban de la cuerda en una misma dirección), pero el sentido de la fuerza era distinto para cada equipo (fuerzas en sentidos contrarios). Al mismo tiempo se interrogará por la relación entre el movimiento de la sogá y la aplicación de más o menos fuerza por cada equipo. Suponiendo que el equipo "A" resultara ganador se puede intervenir de la siguiente forma: ¿Qué hacía el equipo "B" cuando el equipo "A" avanzaba? ¿Esto quiere decir que el equipo "B" "no hacía fuerza"? ¿O qué el equipo "A" realizaba "más fuerza" que el equipo "B"? Cuando decimos que un equipo hizo "más fuerza" que el otro en realidad estamos hablando de la INTENSIDAD de esa fuerza.

Se llega a la conclusión de que el equipo "B" hacía fuerza en igual dirección que el equipo "A", pero en sentido contrario y que la intensidad de fuerza que aplicaba el equipo "A" era mayor que la del equipo "B".

### **Actividad 7: Reconocimiento de los efectos de la acción de una fuerza a distancia, la fuerza magnética**

En esta actividad se espera que lxs alumnxs puedan comprender que hay fuerzas que se ejercen aun cuando los objetos no están en contacto, estas son las denominadas "fuerzas a distancia". Para iniciarlos en la comprensión se abordará la fuerza magnética que fue trabajada en el bloque "Materiales" como ejemplo de una fuerza que actúa a distancia. Se propone desarrollar un experimento para demostrar la distancia a partir de la cual un imán atrae a un objeto de hierro.

#### **Materiales:**

- imanes
- bolitas de metal (o similares)
- hojas cuadriculadas

#### **Desarrollo:**

Se les preguntará a lxs alumnxs si todas las fuerzas que conocen, para ejercerse, necesitan que los objetos estén en contacto. Se espera que lxs alumnxs recuerden el ejemplo de la fuerza magnética ya sea por experiencia previa o porque ya han trabajado el fenómeno del magnetismo, propuesto por el diseño curricular para ese grado.

Si no, el/la docente la retomará, evidenciando que el magnetismo actúa a distancia.

**Consigna:** *Se les propone armar un experimento para determinar la distancia a la que actúa la fuerza magnética de un imán sobre un objeto de hierro.*

Para ello se dividirá a lxs alumnxs en pequeños grupos, se les entregará un imán, un objeto de metal -lo más aconsejable sería una bolita de metal (o algo que pueda desplazarse fácilmente)- y se les pedirá que identifiquen cuál es el punto en que la fuerza magnética comienza a hacer efecto sobre el objeto. Se da un momento para que cada grupo pueda experimentarlo y en la puesta en común se les pedirá a cada grupo que explique cuál es ese punto. Deben detallar la explicación en sus carpetas

Muchos recurrirán a una explicación por demostración y otros, tal vez, puedan expresar esto en una distancia determinada.

Si esto último no llega a suceder el/la docente interrogará:

¿Cómo podemos hacer para explicar esto sin recurrir a la demostración? La idea es que arriben a la necesidad de medir la distancia. En este momento el/la docente les propondrá a todos los grupos realizar el mismo experimento sobre hojas cuadriculadas para medir la distancia (en cuadraditos o traducirla a centímetros).

Es importante que haya imanes con diferentes capacidades de atracción para que puedan intercambiarlos y ver cómo esa distancia varía con la potencia del imán. Esto se podría registrar en un cuadro.

De esta manera se pondrá de relieve el efecto de una fuerza que actúa a una determinada distancia del objeto. Se les propondrá a lxs alumnxs que registren en un cuadro comparativo las diferencias y similitudes entre las fuerzas de “contacto” y fuerzas “a distancia”.

	Se parecen porque...	Se diferencian porque...
Las fuerzas de contacto y las fuerzas que actúan a distancia...		

**Anexo: Colección de imágenes antes/después.**

