

# **UNIDAD DIDÁCTICA: FUERZA Y MOVIMIENTO**

## **FUERZAS DE EMPUJAR Y TIRAR**

**INFANTIL - 1º CICLO de PRIMARIA – 2º CICLO de PRIMARIA**

---

**Autor: Antonia Trompeta Carpintero. UA, 2015**



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

---

### **ÍNDICE**

#### **INTRODUCCIÓN AL TEMA**

1. Importancia del tema
2. Objetivos
3. Competencias
4. Ideas claves
5. Vocabulario implicado

#### **PRIMERA PARTE: FUERZAS de EMPUJAR Y TIRAR**

1. Ideas claves: profesor y alumno
2. Objetivos secuenciados
3. Secuencia de actividades

#### **SEGUNDA PARTE: FUERZAS DE ATRACCIÓN/REPULSIÓN MAGNÉTICA**

1. Ideas claves: profesor y alumno
2. Objetivos secuenciados
3. Secuencia de actividades

#### **TERCERA PARTE: FUERZAS ELÉCTRICAS**

1. Ideas claves: profesor y alumno
2. Objetivos secuenciados
3. Secuencia de actividades

## **INTRODUCCIÓN AL TEMA**

### **1. POR QUÉ ES IMPORTANTE**

Nada sucedería en el mundo si no existieran fuerzas. Empujar y tirar son acciones que implican fuerzas que pueden cambiar la forma, la velocidad o la dirección de las cosas. Esta es la razón principal por la que es importante introducir este concepto desde edades tempranas.

Desde luego no podemos ver las fuerzas, pero sí podemos ver el efecto que ejercen en las cosas. En el mundo científico se han descrito diversos tipos de fuerza: las fuerzas de fricción, fuerzas magnéticas, fuerzas de gravedad, fuerzas eléctricas entre otras; pero todas ellas están implicadas en un efecto de movimiento sobre las cosas.

Todas estas fuerzas son susceptibles de ser estudiadas en el mundo cercano y familiar de los niños tal como en el mundo del transporte y, más aún, especialmente en el mundo del juego.

### **2. OBJETIVOS GENERALES**

**Introducir a los niños en la idea fundamental de que las cosas permanecen quietas o en un movimiento uniforme si no se aplica una fuerza sobre ellos.**

#### **2.1 OBJETIVOS por NIVELES**

##### **INFANTIL**

. Descubrir que las cosas se pueden mover mediante las acciones de empujar y tirar; y otras fuerzas a distancia, como las producidas por un imán

##### **PRIMER CICLO**

- . Descubrir que empujar y tirar con mayor o menor fuerza produce una aceleración o frenado en un objeto en movimiento
- . Descubrir que empujar o tirar puede parar un objeto en movimiento
- . Descubrir que una fuerza magnética puede mover los objetos
- . Descubrir que una fuerza eléctrica puede producir movimiento en los objetos

## SEGUNDO CICLO

- . Conocer que empujar y tirar son acciones identificadas como fuerzas
- . Descubrir que la fricción puede evitar el movimiento, frenar e incluso parar a un objeto en movimiento
- . Descubrir que las acciones de empujar y tirar pueden cambiar la forma y la dirección de un objeto

### 3. COMPETENCIAS IMPLICADAS

#### Competencias científicas:

Observar, preguntar, predecir, experimentar, medir, analizar resultados, concluir, comunicar.

#### Competencia en aprender a aprender

#### Autonomía personal

#### Competencia lingüística

#### Competencia digital

### 4. VOCABULARIO IMPLICADO

Equilibrio, cambio, fuerza, fricción, gravedad, peso, fuerza magnética, movimiento, empuje, suave, fuerte, deslizarse, rodar.

#### Glosario:

Fuerza: empujar o tirar

Aceleración: aumento de la velocidad

Deceleración: disminución de la velocidad

Gravedad: fuerza que ejerce la Tierra sobre las cosas

Fricción: fuerza que existe entre dos sustancias

Fuerza de atracción magnética

# 1. FUERZAS DE EMPUJAR Y TIRAR

## 2. IDEAS CLAVES

### PARA EL PROFESOR:

- La fuerza es un concepto introducido por Newton para explicar por qué se mueven los cuerpos.
- La primera ley de Newton indica que un cuerpo permanece en reposo o con velocidad constante siempre que no se aplique una fuerza sobre él.
- La segunda ley de Newton indica que la aceleración experimentada por un cuerpo es proporcional a la fuerza aplicada siguiendo la ecuación  $F=m \cdot a$
- La tercera ley de Newton indica que a cada acción corresponde una reacción igual y de sentido contrario.
- Las fuerzas pueden hacer que las cosas se muevan; se aceleren, disminuyan su velocidad, paren o cambien de dirección.
- La fricción es una fuerza que se opone al movimiento entre dos superficies y al hacerlo produce calor.
- Las fuerzas también pueden producir un cambio en la forma de las cosas.
- Los cuerpos en movimiento tienden a pararse por efecto de la resistencia del aire y otras fuerzas de fricción, a menos que una fuerza sea aplicada sobre él que se oponga a esas fuerzas de fricción.
- La Tierra empuja (atrae) todas las cosas hacia su centro, es la llamada fuerza de la gravedad.

### PARA LOS NIÑOS:

- Tanto empujar como tirar son ejemplos de fuerzas.
- Se necesita una fuerza para mover un objeto, o para que cambie su movimiento o dirección.
- El movimiento se manifiesta acelerando, disminuyendo la velocidad, cambiando la dirección de los objetos.
- Cuanto mayor es la fuerza, mayor es el movimiento o el cambio de dirección.
- La fricción es una fuerza que se opone al movimiento

### 3. OBJETIVOS SECUENCIADOS

1. Introducir la idea de mover objetos con ayuda de una acción a distancia
2. Introducir a los niños en las idea de producir movimiento mediante varias posibilidades.
3. Analizar si todos los objetos se pueden mover con la misma facilidad
4. Introducir a los niños la idea de fuerzas de “empujar y tirar”.
5. Descubrir las fuerzas de fricción entre sustancias
6. Descubrir la mayor o menor fricción en los objetos
7. Descubrir que en la vida diaria nuestras acciones de movimiento implican empujar o tirar.
8. Introducir a los niños en la necesidad de crear objetos de la vida diaria con mucha fricción o con poca fricción
9. Descubrir que los objetos se mueven mejor en unas superficies que en otras
10. Experimentar el efecto de un plano inclinado sobre el movimiento de un objeto.
11. Profundizar en la idea de cómo producir distintos movimientos para llegar a un punto.
12. Introducirles en la construcción de rampas que ayuden al movimiento de un objeto.
13. Explorar la relación de la forma o peso de un objeto que rueda en la facilidad de movimiento.

#### 4. SECUENCIA DE ACTIVIDADES: EMPUJAR Y TIRAR

La secuencia de actividades pretende que los niños desde la etapa de infantil exploren sobre lo que les sucede a las cosas si se empuja o se tira de ellas.

**Se pretende que las actividades sigan una secuencia problematizada de acuerdo a los objetivos anteriormente señalados.**

¿Cómo puedo tirar esos bolos?

¿Cómo se mueven los juguetes?

¿Puedo mover diferentes juguetes con la misma fuerza?

¿Cómo puedo hacer que se mueva un barquito?

¿Puedo mover igual un ladrillo que un bloque de madera?

¿Qué cosas crees que tienen mayor fricción?

¿Qué cosas haces que necesiten empujar o tirar?

¿Qué actividades crees que necesitan mucha o poca fricción?

¿Qué suelo hace moverse mejor nuestro objeto?

¿Qué crees que pasará con un barquito si inclinamos la superficie?

¿Qué barquito llegará antes al final de la rampa?

¿Todos los barquitos llegarán al mismo tiempo en distintas rampas?

¿Qué puedo hacer para que una canica se mueva?

¿Cómo puedo hacer para que una canica se mueva por una rampa?

¿Qué cochecito crees que llegará antes?

#### 4.1 ¿Cómo puedo tirar esos bolos?

**Actividad: Tirar una pelota contra botellas vacías y llenas de agua**

**Objetivos didácticos:**

- . Observar lo que sucede a los bolos cuando se les golpea con una pelota.
- . Comparar bolos vacíos y llenos y el efecto de usar diferentes pelotas
- . Predecir el movimiento de los bolos

**Proceso:**

- Preparar diversas botellas de plástico en línea y pedir a los niños que “rueden” pelotas sobre ellas para intentar golpearlas.

Se les pregunta:

*¿Qué sucederá a las botellas si se les golpea con una pelota? ¿Cuántas caerán?*

Una vez realizada la experiencia se les pregunta:

*¿Por qué han caído?*

- Ahora se les pide que llenen las botellas con distintas cantidades de agua?

Se les pregunta: *¿Cuál de ellas caerá más fácilmente?*

Y una vez realizada la experiencia. *¿Cuáles han caído? ¿Qué crees que se necesita para que caigan las que tienen más agua?*

- Entonces se les pide que llenen las botellas y se vuelve a realizar la experiencia.

Se les pregunta ahora: *¿Cuántas caerán ahora?*

Se anota el número de las que han caído

- Para acabar se pide que elijan la pelota con la que creen que podrán tirar todas

Se les pregunta: *¿Qué pelota has elegido? ¿Ha dado resultado? ¿Por qué? ¿Qué sucedería si dejaras rodar la pelota desde más lejos?*

- Se introduce una nueva pregunta de exploración:  
*¿Todos los juguetes se mueven golpeándolos? ¿Cómo crees que se mueven?*

## 4.2 ¿Cómo se mueven los juguetes?

**Actividad:** Explorar juguetes que se mueven empujando, tirando, soplando, volando.

**Objetivos didácticos:**

- . Describir el movimiento de los juguetes
- . Clasificar los juguetes por la forma en que se mueven
- . Comparar los movimientos de los juguetes

**Proceso:**

Se les ofrece una amplia selección de juguetes que incluyan cochecitos que se muevan empujando, con baterías; yo-yos, pistolas de agua, pequeños barquitos, pelotas, molinillos.

- Se les pide que los clasifiquen por la forma en que se mueven:

Empujando

Tirando

Empujando y tirando

Soplando

Con batería, luz

- Se les pregunta:

*¿Todos los juguetes se mueven de la misma forma?*

*¿Qué juguetes se mueven lentamente?*

*¿Qué juguetes se paran después de un tiempo?*

*¿Sabes por qué se mueve tu juguete?*

- Se les ayuda a clasificar los juguetes enseñándoles lo que llevan dentro. Se quitan las baterías y se vuelven a poner.
- Se les pregunta por aquellos juguetes que necesitan un **empujar o tirar** de ellos. Y se introducen así los conceptos de empujar y tirar.

*¿Puedes hacer que el cochecito vaya de aquí a allá empujándolo sólo una vez? ¿Tienes que empujar muy fuerte? ¿Cuál llega más lejos?*



*¿Es más fácil empujar o tirar de él para que llegue al sitio?*

*¿Cuesta lo mismo mover un cochecito que otro?*

- Entonces se abre una nueva pregunta de investigación  
*¿Costará lo mismo mover una cosa que otra?*

### **4.3 ¿Puedo mover diferentes juguetes con la misma fuerza?**

**Actividad:** Dadas varias pelotas, descubrir cuál de ellas se mueve mejor con ayuda del mismo chorro de aire.

**Objetivos didácticos:**

- . Predecir cuál pelota llegará más lejos
- . Observar el movimiento de distintas pelotas con ayuda del mismo chorro de aire.
- . Descubrir que el aire puede producir un movimiento en las cosas.

**Proceso:**

- a. Se pide a los alumnos que, observando una bola de ping-pong y otra de tenis, predigan cuál de ellas se moverá con más facilidad usando para ello un secador de pelo.  
*¿Crees que el aire moverá la pelota?*  
*¿Cuál crees que se moverá más fácil? ¿Cuál llegará más lejos?*
- b. Una vez realizada la prueba, se les ofrece una selección de pelotas para que las clasifiquen por orden de distancia a la que han podido moverla con ayuda del mismo secador de pelo.

Se les pide que midan con una cuerda la distancia conseguida y elaboren un cuadro recopilatorio de los resultados.

Se acaba la actividad con la introducción de una nueva pregunta referente a cómo podrían mover un objeto que no rueda:

*¿Crees que el aire podrá mover un barquito? ¿Crees que será mejor empujar que usar el chorro de aire?*

#### 4.4 ¿Cómo puedo hacer que se mueva un pequeño barquito?

**Actividad: Mover un pequeño barquito por el suelo de la clase**

**Objetivos didácticos:**

- . Asimilar la idea de empujar
- . Analizar la dificultad o facilidad de mover un barquito por el suelo
- . Comparar la facilidad de moverlo con aire o empujando

**Proceso:**

Se les ofrece un barquito y se pide que piensen cómo van a conseguir moverlo desde un punto a otro de la clase.

Después de un tiempo, los niños muestran sus soluciones.

Se discute la dificultad mayor de mover este objeto porque no rueda.

Probablemente todos moverán su barco empujándolo o tirando con una cuerda.

Les preguntamos *¿Por qué crees que cuesta moverlo? ¿Si el barquito fuera muy liso costaría menos moverlo?*

Introducimos entonces la nueva pregunta de investigación: *¿Qué cosas se mueven mejor, las lisas o las rugosas?*

#### 4.5 ¿Puedo mover igual un ladrillo y un bloque de madera?

**Actividad: Compara la dificultad de mover dos objetos distintos: un ladrillo y un bloque de madera**

**Objetivos didácticos:**

- . Comparar la fuerza que se necesita para mover un bloque de madera y un ladrillo
- . Descubrir la fuerza de fricción con el suelo de los dos objetos

**Proceso:**

Se ofrece a cada grupo los dos objetos y se les pide que piensen cómo se podría hacer que se muevan.

*¿Crees que puedes mover la madera empujándola? ¿Y el ladrillo?*

*¿Cuesta lo mismo mover uno que el otro?*

Si atamos una cuerda a cada uno de ellos y tiramos de ellos *¿Crees que puedes moverlos con la misma facilidad? ¿Es más fácil empujar o tirar de ellos?*

Una vez estudiadas las respuestas se introduce la siguiente parte de la actividad.

Se introduce la idea de “**fricción con el suelo**” diciéndoles que todas las cosas tienen unas bolitas en la parte exterior que impiden que se muevan con facilidad.

Y se les pregunta si sabrían descubrir qué cosas tienen más fricción que otras, y así se introduce la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué crees que sucederá con los objetos que tenemos a nuestro alrededor?*

#### 4.6 ¿Qué cosas crees que tienen mayor fricción?

**Actividad: Clasificar objetos cercanos por el grado de fricción**

**Objetivos didácticos:**

- . Introducir la idea de fricción.
- . Comparar la fricción entre objetos dados
- . Descubrir la necesidad de que algunos objetos tengan mucha fricción para que funcionen mejor. Y otros que necesitan poca fricción para la función que realizan.

**Proceso:** Se les ofrecen objetos diversos para experimentar su acción de empujar y se les pide que los coloquen en el lugar de objetos con mucha fricción o poca fricción.

Se les ayuda diciéndoles que los que tienen mucha fricción no quieren moverse o se mueven con dificultad.

Después de un tiempo dado se evalúa en gran grupo su clasificación.

Objetos posibles: una caja de cartón, una caja de plástico, una goma de borrar, una caja de fieltro, un libro, una esponja, un zapato, una moneda.

- Se introduce la nueva pregunta de exploración.
- *¿Solo se empuja o tira de los juguetes o de otros objetos o también haces cosas que necesitan tirar y empujar?*

#### 4.7 ¿Qué cosas haces todos los días que necesiten empujar o tirar?

**Actividad:** Explorar las fuerzas en las actividades de abrir una puerta, encender la luz, subir la persiana, abrir un armario, un cajón, cerrar la puerta.

**Objetivos didácticos:**

. Analizar qué tipo de fuerza, empujar o tirar, se realiza en actividades de la clase.

**Proceso:**

En parejas se les pide a los niños que exploren las fuerzas que realizan en las actividades propuestas.

También se les ofrecen imágenes de estas actividades, y se les pide que las clasifiquen en dos grupos, empujando o tirando.

Dado un tiempo, se evalúan los resultados, y se amplía la actividad con la clasificación de aquellas actividades llevadas a cabo en casa.

Una vez evaluado, se les introduce en una nueva cuestión que englobe las dos actividades anteriores:

*¿Qué actividades crees que necesitarían mucha fricción y que actividades se realizan mejor con poca fricción?*

#### 4.8 ¿Qué actividades crees necesitan mucha y poca fricción?

**Actividad:** Analizar la fricción de objetos dados y la actividad para la que sirven

**Objetivos didácticos:**

. Comparar actividades diarias que necesiten mucha y poca fricción

**Proceso:**

Se les ofrecen imágenes de actividades.

Cada equipo escoge una imagen y decide si esa actividad necesita mucha o poca fricción. Después se les pide que las coloquen en la zona del panel “Mucha fricción” “Poca fricción”

Las actividades dadas son:

Sobre estaciones del año y el tiempo atmosférico: Carreteras con hielo, deportes de invierno, calles mojadas.

Transportes: el tren, los coches.

En casa: calcetines, zapatillas, alfombras

Colegio: zapatillas de deporte para jugar al fútbol, para correr, para patinar

Con toda esta información encontraríamos dos grupos

Actividades que necesitan fricción	Actividades Mejor con poca fricción
Encender una cerilla	Esquiar
Conducir en una carretera helada	Patinar
Ir al colegio con suelo mojado	Montar en un patinete
Escalar una montaña	Abrir un cajón
Andar sobre una alfombra	Subir una cremallera
Andar sobre un suelo de madera	Cortar con un cuchillo
Zapatillas para un anciano	Cortar con unas tijeras

Para terminar se introduce una nueva cuestión:

Hemos descubierto que el suelo donde se realiza la actividad es muy importante;

*¿Cómo crees que influirán distintos tipos de suelo en el movimiento de un objeto?*

#### 4.9 ¿Qué suelo hace moverse mejor nuestro objeto?

**Actividad:** Medir el tiempo que tarda un objeto en llegar a un punto dado, deslizándose por tres superficies de fricción distinta.

**Objetivo didáctico:**

. Experimentar la diferencia de movimiento de un objeto en tres superficies distintas, de forma que se trabaje con fricciones distintas.

**Proceso:**

Se preparan tres superficies distintas: el suelo de la clase, el suelo del patio, un suelo de madera.

Se les pide que elijan un único objeto a estudiar – ladrillo

Se reparten los objetos iguales en los grupos y se les piden que experimenten con ellos y decidan cuál es el suelo en el que se mueven mejor, más rápido.

Después de un tiempo pedimos que comuniquen los resultados y se decide cuál es el suelo en el que el objeto se mueve mejor.

Es el momento de introducir una nueva pregunta: *¿Qué crees que pasaría si colocáramos los objetos en superficies inclinadas?*

#### 4.10 ¿Qué crees que pasará con un barquito si inclinamos la superficie?

**Actividad:** Comparar el tiempo que tarda un objeto en llegar a un punto deslizándolo por una superficie plana o en una superficie inclinada.

**Objetivo didáctico:**

Descubrir que en rampas los objetos se mueven con mayor rapidez

Introducirles en la idea de la fuerza de la gravedad.

**Proceso:**

Se prepara una rampa que no facilite la caída y se les pide que predigan si caerá con ayuda o sin ayuda.

Se prueba. Y si no cae sin ayuda se les pide que piensen en cómo podrán hacer para que caiga por sí mismo.

Se vuelve a preparar una rampa más inclinada y se les pide que prueben.

Se les pide entonces que preparen distintas rampas para conseguir la mayor rapidez de bajada posible.

Se les pregunta si saben por qué los cuerpos caen sin ayuda?

Se les introduce, entonces, en la idea de la fuerza que ejerce la Tierra sobre los objetos.

Acaba la actividad con una nueva propuesta de investigación. Dados varios cochecitos distintos, *¿Cuál creen que llegará antes al final de la rampa?*



#### 4.11 ¿Qué barquito llegará antes al final de la rampa?

**ACTIVIDAD:** Dados tres barquitos de distinto peso, estudiar cuál llegará antes al final de una rampa.

##### **Objetivo Didáctico**

Descubrir que la velocidad de caída de los cuerpos no depende del peso

##### **Proceso**

Se preparan tres barquitos con distintos pesos.

Se les pregunta: *¿Cuál creen que llegará antes al final de la rampa?*

Se les pide entonces que piensen cómo lo van a probar.

Los niños probablemente indiquen que han de dejarles caer por una rampa y medir el tiempo.

Es el momento de introducirles en la necesidad de controlar las variables del experimento para que sea válido:

Una misma rampa para todos los coches.

Todos los coches deben tener las mismas ruedas.

La única variable ha de ser el peso de los coches.

Se prepara una rampa donde probar los barquitos. Se preparan tres barquitos de distinto peso. Se pueden también pesar y anotar su peso.

Se les pide que escriban su predicción nuevamente, una vez acordadas las condiciones.

Se les reparten cronómetros para medir el tiempo en llegar al mismo punto final de la rampa.

Se les pide que decidan cuántas veces van a probar los barquitos.

Se lleva a cabo la investigación. Y se anotan los tiempos.

Se comparan resultados con su predicción.

Se comunican los resultados y se concluye sobre el porqué todos los barquitos llegan a la vez.

Acaba la actividad con una nueva pregunta: **¿Qué crees que ocurrirá si utilizamos distintas rampas?**

#### 4.12 ¿Todos los barquitos llegarán al mismo tiempo en distintas rampas?

**ACTIVIDAD: Averiguar si los barquitos llegarán al mismo tiempo utilizando distintas superficies, pero con un mismo plano inclinado.**

**Objetivo Didáctico:**

Descubrir que la distinta fricción es la causa de que distintos barquitos alcancen distinta velocidad, a pesar de actuar la misma fuerza de gravedad sobre ellos.

**Proceso:**

Se introduce la nueva pregunta: ¿Todos los barquitos alcanzarán la misma velocidad si bajan por distintas rampas?

Se les ayuda a formular las condiciones de su experimento:

Un mismo barquito a probar.

Misma inclinación en la rampa

Se les pide que predigan si considerarán que bajará a la misma velocidad en cualquier rampa o, por el contrario, cambiará su velocidad dependiendo del material de la rampa.

Se acuerda el número de pruebas a llevar a cabo. Y la medida a tomar: el tiempo en llegar a una meta. Se puede introducir la idea de hacer la “media aritmética” de sus medidas.

Se preparan tres rampas con la misma inclinación, pero preparadas con materiales distintos: de madera, de cartón, ...

Se lleva a cabo la investigación.

**Deberán dejar caer el barquito en las tres rampas y anotar el tiempo que tarda en llegar a un punto acordado.**

Se lleva a cabo la prueba y se anotan los tiempos.

Se les pide que comparen con sus predicciones y escriban si han acertado o no y el por qué.

Es el momento de comunicar los resultados en gran grupo.

Y se concluye en gran grupo sobre las características de cada superficie, las fuerzas de fricción y las fuerzas de gravedad.

Dependiendo del tiempo disponible se puede probar con los tres barquitos de distinto peso para analizar si cambia alguna de las conclusiones.

Se introduce una nueva pregunta: *¿Crees que una canica se moverá más fácilmente que un barquito? ¿Por qué? ¿Cómo lo vas a demostrar?*

#### 4.13 ¿Cómo puedo hacer que una canica se mueva?

**Actividad: Analizar el movimiento de una canica desde un punto a otro**

**Objetivos didácticos:**

- . Introducir la idea de conseguir movimiento haciendo rodar las cosas
- . Comparar el movimiento soplando, empujando y rodando
- .

**Proceso:**

- Se ofrece una canica a cada niño y se les pide que piensen en cómo harán para mover la canica desde un punto dado a otro indicado sin utilizar las manos.

Después de un tiempo, se les deja que muestren como han conseguido moverlo (Probablemente soplando la canica). *¿Ha sido fácil moverla?*

- Se les pide que piensen en otra manera de hacer llegar la canica al punto dado sin soplar. Probablemente la empujarán y si han conseguido que **ruede**, entenderán que es la solución más fácil.
- Entonces, se les pide que piensen en otras maneras de hacer llegar una canica a un lugar dado **en menos tiempo**.

#### 4.14 ¿Cómo puedo hacer que una canica se mueva por una rampa

##### **Actividad: Construir una rampa para deslizar un objeto**

##### **Objetivos didácticos:**

Comparar las conclusiones de la investigación anterior, respecto a fuerza de gravedad y velocidad de caída, para objetos que ruedan.

Introducir a los niños en la idea de aplicar la física del movimiento a construcciones de la vida real.

.

. Evaluar resultados

##### **Proceso:**

Se les proporcionan canicas, ladrillos y juntas de madera.

Se les pide que construyan rampas con ayuda de bloques y maderos de forma que pueda rodar una canica.

Se puede ofrecer una misma instrucción para todos: Construir una rampa por la que una canica pueda moverse más tiempo, tarde más en llegar a una meta, de más vueltas,...

Se les ayuda a construir su propia rampa y se les pide que predigan sobre cuál de las rampas hará mover una canica con las condiciones dadas.

*¿Cuál crees que hará moverse la canica más rápido?*

*¿Por cuál de ellas no se caerá?*

*¿Por cuál seguirá un camino más largo?*

*¿Por cuál llegará más tarde a la meta?*

Después de un tiempo se prueban sus construcciones y se evalúan los resultados.

*¿Qué hacen las rampas? ¿Por qué las canicas van más rápido por unas que por otras?*

#### 4.15 ¿Qué cochecito crees que llegará antes?

**Actividad:** Comparar el tiempo que tardan tres cochecitos distintos en llegar a un punto siguiendo una rampa dada.

**Objetivo didáctico:**

Averiguar si las conclusiones extraídas con los barquitos se cumplen con un objeto que rueda: Igual velocidad final independientemente de su peso.

Asimilar la idea de la fuerza de la gravedad y su efecto sobre los cuerpos.

**Proceso:**

Se ofrecen distintos tipos de cochecitos, con ruedas más y menos grandes, con distintos pesos, ...

Se prepara una rampa igual para todos de 0.5 m de longitud que cree un ángulo de 30°.

Se marca el punto de salida y/o de llegada.

Se posibilita el uso de metros o reglas para medir la distancia recorrida antes de pararse, y de cronómetros para medir el tiempo.

Se les pide que de forma autónoma, en equipos, preparen una investigación que sea válida.

Se les deja un tiempo para preparar su investigación.

Se les pide que comuniquen a los demás mediante una presentación, digital, mural, su propósito y las condiciones de su experimento.

Se les deja que preparen la prueba, tomen datos y concluyan, anotando las dificultades encontradas y propuestas de mejora.

Se acaba la actividad con la comunicación de sus resultados, y la exposición de sus proyectos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ASE (1998): Sc1 investigations for Ks1 and Ks2, UK

CHAND, S. (2010): Electricity and Magnetism, Aladdin Books, India

De VRIES, R., SALES, C. (2011): Ramps and pathways, NAEYC, EEUU

FORESMAN, S., (2000): Science lab manuals, Addison W. Ed, EEUU

GELLERSEN, R.,(2007): Experimentos con la técnica, Esslinger Verlag, Alemania

GELLERSEN, R, (2007): Experimentos de construcción, Esslinger Verlag, Alemania

HUNTER, I. (2013): Science in the world around us, RM Ed, UK

NORMAN, A. et all,(2000): Science directions, Collins Ed., UK

NUFFIELD PRIMARY SCIENCE, SPACE (1996): Electricity and Magnetism, Collins Ed., UK

WILLIAMS, R.A, et ALL,( 2010): The Preschool Scientist, Gryphon House Ed, EEUU