

Grade 3	<b>Lesson: Force and Motion</b>	Reference to English 3 <sup>rd</sup> Interconnections lesson Force and Motion p. 72
<b>Science Standard(s):</b> Standard 3.2 Physical Science		
<b>Content Objective(s):</b> Students will recognize the effects of force on objects during the pinball machine experiment by writing it on their My Force Book as a whole group.  <i>Puedo reconocer el efecto de la fuerza sobre los objetos mientras realizo el experimento con la máquina de pinball escribiéndolo en la hoja junto con mis compañeros de clase.</i>	<b>Language Objective(s):</b> Students will discuss the effects of force on objects during the pinball machine experiment in groups of 4.  <i>Puedo discutir los efectos de la fuerza sobre los objetos durante el experimento con la máquina de pinball en mi grupo.</i>	
<b>Essential Questions:</b> How does the strength of a force affect its impact on an object?	<b>Required Academic Vocabulary for Word Wall:</b> <b>Listen:</b> <b>Speak:</b> fuerza, empuje <b>Read:</b> fuerza, empuje <b>Write:</b> fuerza, empuje <b>Sentence Frames:</b> Una fuerza mueve cosas. Una fuerza empuja o jala, o ambas cosas.	
<b>Materials:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marble (1 per group)</li> <li>• Yardsticks or Rulers (2 per group)</li> <li>• Popsicle Sticks (several per group) labeled <b>flipper</b> with marker</li> <li>• Straws (1 per student)</li> <li>• Variety of Objects (pattern blocks, clay, math manipulatives, etc.)</li> <li>• Large replica of student worksheet Force and Motion</li> <li>• "My Force Book" (1 per student)</li> </ul>	<b>Additional Lesson Vocabulary:</b> máquina de pinball, empujar, jalar, soplar, golpear, paralelo, vara de medir, palito de madera, pajilla (popote), predicción, resultados	
<b>Lesson:</b>		<b>Instructional Time: 40-50 min</b>
<b>Opening: (1-2 minutes)</b> <b>T:</b> "¿Recuerdan cuando hablamos acerca de la FUERZA?" <ul style="list-style-type: none"> <li>• Put the word force on the board.</li> <li>• If you have a FORCE concept wall, refer to it.</li> </ul> <b>T:</b> "¿Qué es una fuerza? Díganle a su compañero". <b>S:</b> will respond with their ideas and knowledge of force to their neighbor, "Una fuerza mueve cosas. Una fuerza empuja o jala, o ambas cosas". <b>T:</b> "Así es. Una fuerza empuja o jala, o ambas cosas. Hoy vamos a hacer un experimento con la fuerza de EMPUJE con objetos en movimiento".  <b>Guided Practice for Experiment - Classroom Pinball: (12 minutes)</b> <b>T:</b> "nuestro primer experimento, vamos a construir una máquina de pinball". Para <ul style="list-style-type: none"> <li>• Show students pictures and/or video of pinball machines.</li> </ul> <b>T:</b> "Esta es una máquina de pinball. ¿Han visto alguna de estas máquinas antes? Pongan las manos sobre su cabeza si han visto una máquina de pinball alguna vez. Es un juego. Esta es la bolita que se mueve durante el juego. La bola golpea o empuja cosas. La bola es golpeada o empujada por las cosas." <ul style="list-style-type: none"> <li>• Some of your students may have seen or played with a pinball machine.</li> <li>• A pinball machine is a game where a small ball is trapped inside an obstacle course of objects. It bumps or pushes and is hit or pushed by objects as it travels and moves around the course.</li> </ul> <b>T:</b> "Vamos a construir nuestra propia máquina de pinball". <ol style="list-style-type: none"> <li>1. "En primer lugar, necesitamos una bola. Usaremos una canica".</li> <li>2. "Luego, necesitamos una pista por donde se desplazará la bola. Usaremos dos varas de medir paralelas puestas verticalmente".</li> </ol> <b>T:</b> "Necesito dos voluntarios para que sostengan las varas de medir en su lugar. Este es el inicio y Este es el final del recorrido". <b>S:</b> 2 students will come up and hold the yardsticks. <b>T:</b> "Antes de que empujemos la canica por la pista, ¿qué creen que pasará? ¿La canica se moverá lentamente o rápidamente?		

**¿La canica se detendrá? ¿Qué creen que pasará? ¿Cuál es su PREDICCIÓN?"**

- Write on the board: ¿Qué creen que pasará? PREDICCIÓN.

**T: "Díganle a su compañero qué es lo que creen que pasará. Díganle a su compañero cuál es su predicción".**

- Give students time to talk with their neighbor and then ask several students to share their prediction with the class, noting the predictions in simple language on the board, accompanied by simple sketches to reinforce meaning.
- Roll the marble several times down the track. Compare the results with the predictions noted on the board.

**T: "Vemos que varias de las predicciones se cumplieron cuando hicimos rodar la canica por la pista. Algunas no se cumplieron y eso está bien. La canica se movió. La canica se detuvo. La pista de la canica era bastante aburrida. ¿Qué podemos hacer para que a la canica le resulte más difícil desplazarse desde el inicio hasta el final? Díganle a su compañero una cosa que podemos poner en la pista para que a la canica le resulte más difícil desplazarse desde el inicio hasta el final".**

*S: will tell their neighbor one thing they can put on the track, for example "bloqueo, un lápiz, una goma de borrar"*

**T: "Levanten la mano y díganme una cosa que podemos poner en la pista".**

- Choose a student and allow them to put that object on the track.

**T: "En primer lugar, hagamos una predicción. ¿Qué creen que pasará? Tómense treinta segundos para decidir cuál es su predicción".**

- Ask several students to share their predictions with the class.

**T: "Volvamos a hacer rodar la canica por la pista. ¿Qué efecto tuvo el objeto sobre la canica en la pista?"**

*S: will share their observations.*

- Let the students add a couple more objects to the path. Follow the same procedure, asking students first to make predictions then roll the marble again and discuss the outcomes.

**T: "¿De qué manera el objeto que estaba en la pista modificó la ruta de la canica? Díganle a su compañero".**

*S: will turn to their neighbor and explain the effect of the objects on the track.*

**T: "¿Qué es lo que decidieron con su compañero? Hagamos una lista en el pizarrón".**

- Write the list the students say on the board.

*S: possible student answers: "Los objetos se interpusieron en su camino". "La canica pudo moverse siguiendo una línea recta". "A veces los objetos hicieron que la canica se detuviera".*

**T: "Vuelvan a mirar esta imagen de una máquina de pinball. Busquen las piezas de la máquina de pinball que hacen que las bolas se sigan moviendo sin que se detengan. ¿Quién quiere mostrarnos?"**

- Let a couple of students point out the flippers on the picture of the pinball machine.

**T: "Los estudiantes señalaron las aletas. ¿Pueden decir todos la palabra "aletas" conmigo? ¡ALETAS! Las aletas empujan la bola y la mantienen en movimiento".**

**T: "Vamos a agregarle aletas a nuestra máquina de pinball. Necesito dos voluntarios para que sean las aletas".**

- Give 2 students Popsicle sticks to use as flippers. Have them stand on each side of the track.
- Be sure to model how to keep the flipper close to the desk or floor, so the marble is only pushed or flipped within the confines of the track.

**T: "Ahora nuestra pista tiene un objeto (u obstáculo) y aletas. Veamos qué ocurre cuando la canica va por la pista con las aletas que la mantienen en movimiento. Sin embargo, esta vez, vamos a escribir nuestras predicciones para la canica en la máquina de pinball en nuestra hoja de trabajo de Fuerza y Movimiento".**

- Project or display a large replica of the Force and Motion worksheet on the board, briefly pointing out each category for the class.

**T: "En primer lugar, en la parte superior de la página, vamos a dibujar o a escribir el nombre del objeto u obstáculo que colocamos en nuestra máquina de pinball. Estoy escribiendo "goma de borrar" aquí. A continuación, miren la columna 1, Fuerza. Lean nuestras instrucciones para saber qué es lo que hay que hacer con la canica. Coloquen la canica en el inicio de la pista pero no la toquen. Um, en la columna 2, tenemos que escribir o dibujar nuestras predicciones. ¿Qué creen que ocurrirá? Díganle a su compañero cuál es su predicción".**

- Note several of the predictions under column two.

Send the marble through the track at least 2 times with student flippers keeping the ball moving.

**T: "Díganle a su compañero de qué manera las aletas modificaron la pista para la canica".**

*S: will discuss the effect of the flippers on the marble in the track.*

**T: "Cuando escuchaba sus conversaciones, los escuché decir que las aletas ayudaban a EMPUJAR la canica por la pista. Veamos si ocurre lo mismo cuando crean su propia pista. Voy a dividir a la clase en grupos de 4. Cada grupo tiene que reunir los materiales que necesitan para el experimento".**

- 2 yard sticks
- 1 marble
- 2 popsicle sticks
- 1 object to place on the path as an obstacle

- 1 student worksheet, clip board and pencil per group – one student will record predictions and results for the group
- Chart paper replica of student worksheet or student worksheet projected on the board

**T:** “Sigan las instrucciones de su hoja de trabajo para conseguir que la canica se mueva por la pista. Una vez que hayan seguido los cinco puntos, pueden probar cosas como soplar suavemente y con fuerza, utilizar distintas velocidades, cambiar la posición del objeto, etc. Cuando aplauda cinco veces seguidas, pueden pararse con su grupo y comenzar”.

**Independent Practice for Experiment - Classroom Pinball: (10 minutes)**

- As you check on each group, have the students identify what force (push, pull, or both) they are using in their pinball machine.
- Check to make sure that they are making and recording predictions before they begin each experiment.
- If time and space allow, you may even want to connect each individual pinball set up into one long machine and send several marbles through to see how they travel through the obstacles the students have created.
- When activity is over, get the students’ attention, have them clean up and come back in groups with their worksheet for class discussion.

**Closing (10 minutes)**

**T:** “¿Sus máquinas de pinball son fantásticas! ¿Qué tipo de fuerza se utilizó para mover la canica?”

*S: will say, “tuvimos que empujar la canica”.*

**T:** “Correcto, tuvieron que empujar la canica. Usaron la fuerza de empuje”.

**T:** “Analicemos la hoja de trabajo todos juntos. Siéntense en grupos de modo que puedan ver lo que escribió su grupo”.

- Go over the questions on the worksheet together.
- Emphasize the predictions made before the experiment, telling the class that it doesn’t matter if the predictions were incorrect.
- Emphasize the PUSH FORCE.
- Emphasize how the strength of a force makes objects move at different speeds.
- Demonstrate what happened if the students don’t remember.
- Either make enough copies of each group’s completed worksheet so that the group work may be added to their “My Force Books” or allow students to copy the results themselves during opening activities or at another time.

**Closing: (5 minutes)**

**T:** “Por ultimo, ¿qué hizo que la canica se moviera? Díganle a su compañero”.

*S: will tell their neighbor, “la fuerza de empuje hizo que la canica se moviera”.*

**Assessment:**

- Observe students during their experiments with the pinball machine and pendulum to check for understanding.
- Review the students’ worksheets.”

**Extra Ideas:**

- Place the pinball machine supplies in a center area of the classroom for student to use again during center rotations, free time, or indoor recess.

# Fuerza y movimiento



Estos son las predicciones y los resultados de mi experimento con la máquina de pinball.  
Colocamos \_\_\_\_\_(obstáculo) en el recorrido de la canica.

1. Fuerza	2. Pronóstico	3. Resultados	4. ¿Por qué piensas que ocurrió esto?
Coloquen la canica en el inicio de la pista pero no la toquen.			
Golpeen suavemente la canica con los dedos en el inicio de la pista.			
Golpeen con fuerza la canica con los dedos en el inicio de la pista.			
Soplen la canica con la boca.			
Soplen la canica utilizando un pajilla (popote).			