



# Build a Wall MARBLE RUN

This activity aligns with the following Oklahoma Academic Standards:

- 5.PS2.1 Support an argument, with evidence, that Earth's gravitational force pulls objects downward toward the center of the Earth.

## 1 ENGAGE

If you enjoy the slides at the Gathering Place or roller coasters, you can create your own smaller scale version using a marble as the rider! Explore the different types of slides and use your imagination to create your own miniature version!

### Did you know?

There are more than 12 different slides at the Gathering Place. Have you played on them all?

## 2 EXPLORE

Spend a few minutes thinking about your favorite slides and roller coaster rides. The main goal of a slide or roller coaster is to create motion. In this activity you'll create motion for a marble.

### Consider the following:

- What causes the marble to move on a marble run?
- How can you control how fast your marble travels?
- How many turns can you incorporate?
- How long/tall should your marble run be?

## 3 SUPPLIES

- Paper \*Tape \*Marble or small ball \*Straws
- Recycled materials: paper towel or toilet paper tubes, plastic bottles, cardboard boxes, newspapers, and more! Get creative with your materials!

## 4 EXPLAIN

- **Engineers** – Professionals who invent, design, analyze, build, and test machines, complex systems, structures, gadgets, and materials. YOU are the engineer in this challenge!
- **Design Process** – A series of steps used by engineers and others to create or improve things. It includes identifying the problem, brainstorming solutions, designing and creating a prototype, testing and evaluating the results, redesigning, and sharing the solution.
- **Motion** – The action or process of moving or being moved. Your marble will experience motion as it exchanges potential energy for kinetic energy and rides your marble roller coaster.
- **Acceleration** – Increase in the rate or speed of something. Your marble will accelerate as it travels along the shoots and runs of your marble roller coaster until it has used all of its potential energy.
- **Gravity** – An invisible force that pulls objects with mass toward each other. This force on Earth is pulling on all of us at a rate of 9.8 meters per second squared.

## 5 ELABORATE

- It's easiest to build your marble run inside a big cardboard box or on a wall or door that is safe for tape.
- To form long chutes, cut cardboard tubes in half lengthwise. You can also use rolled-up newspaper and paper to form tunnels.
- If you're up for a challenge, you could create alternative routes by taping on a little cardboard tab that you can move into position to divert the marbles when required.
- When you're happy with your design, test it with a marble! Check to see if the marble gets stuck along the way, and smooth out any problematic areas with extra tape, if necessary.

## 6 EVALUATE

- What did you find most challenging throughout the process?
- Was testing important during the design phase?
- What would you do differently next time?
- If you were to build your model full scale, what materials could you use?

## 7 MORE

- Engineer Design Process explained: <https://youtu.be/fxJWin195kU>
- Design an Online Roller Coaster and Learn About Physics: <https://www.learner.org/wp-content/interactive/parkphysics/coaster/>

**Roll, Slope, and Slide: A Book About Ramps**  
by Michael Dahl

**Move It!: Motion, Forces and You**  
By Adrienne Mason

**Motion: Push and Pull, Fast and Slow**  
by Darlene Ruth Stille

## 8 STEM HERO

**Michelle Hicks** from the UK is a civil engineer who works as a Creative Project Director for a company she founded that designs and creates rides for amusement parks. She grew up with a passion for visiting theme parks and riding on roller coasters. After becoming a civil engineer who worked on bridge design and railways, she decided to follow her passion and start designing rides and attractions. She oversees everything from start to finish, including construction and testing plus the smallest details like lighting and smells guests encounter while on the ride.



*photo courtesy of LinkedIn*



# Construye una pared CORRIDA DE CANICA

Esta actividad se ajusta a los siguientes estándares académicos de Oklahoma:

- 5.PS2.1 Apoyar con pruebas el argumento de que la fuerza gravitatoria de la Tierra atrae los objetos hacia abajo, hacia el centro de la Tierra.

## 1 EMPLEAR

Si te gustan los resbaladeros del Gathering Place o las montañas rusas, ¡puedes crear tu propia versión en miniatura usando una canica como el “pasajero”! Explora los diferentes tipos de resbaladeros y usa tu imaginación para crear tu propia versión pequeña. ¿Sabías que...? Hay más de 12 resbaladeros en el Gathering Place. ¿Has jugado en todos?

## 2 EXPLORAR

Pasa unos minutos pensando en tus resbaladeros y montañas rusas favoritas. El objetivo principal de un resbaladero o una montaña rusa es crear movimiento. En esta actividad vas a crear movimiento para una canica.

Considera lo siguiente:

- ¿Qué hace que la canica se mueva en un recorrido de canicas?
- ¿Cómo puedes controlar la velocidad de tu canica?
- ¿Cuántas curvas puedes incluir?
- ¿Qué tan largo/alto debería ser tu recorrido?

## 3 MATERIALES:

- Papel
- Cinta adhesiva
- Canica o bolita pequeña
- Popotes
- Materiales reciclados: tubos de papel toallas o papel higiénico, botellas plásticas, cajas de cartón, periódicos ¡y más! ¡Sé creativo con los materiales!

## 4 EXPLICAR

**Ingenieros-** Profesionales que inventan, diseñan, analizan, construyen y prueban máquinas, sistemas complejos, estructuras, artefactos y materiales. ¡TÚ eres el ingeniero en este reto!

**Proceso de Diseño-** Una serie de pasos que usan los ingenieros y otras personas para crear o mejorar cosas. Incluye identificar el problema, generar ideas, diseñar y crear un prototipo, probar y evaluar los resultados, rediseñar y compartir la solución.

**Movimiento-** La acción o proceso de moverse o ser movido. Tu canica experimentará movimiento cuando intercambie energía potencial por energía cinética mientras recorre tu montaña rusa de canicas.

**Aceleración-** El aumento en la velocidad de algo. Tu canica acelerará mientras viaja por los canales y bajadas hasta que haya usado toda su energía potencial.

**Gravedad-** Una fuerza invisible que atrae objetos con masa entre sí. En la Tierra, esta fuerza nos jala a todos a una velocidad de 9.8 metros por segundo al cuadrado.

## 5 ELABORAR

- Es más fácil construir tu recorrido de canicas dentro de una caja de cartón grande o en una pared o puerta donde sea seguro usar cinta.
- Para formar canales largos, corta los tubos de cartón a lo largo por la mitad. También puedes usar papel o periódico enrollado para crear túneles.
- Si quieres un desafío, puedes crear rutas alternativas pegando una pestañita de cartón que puedes mover para desviar las canicas cuando quieras.
- Cuando estés satisfecho con tu diseño, ¡pruébalo con una canica! Revisa si la canica se queda atorada en algún punto y corrige las áreas problemáticas con más cinta si es necesario.

## 6 EVALUAR

- ¿Qué fue lo más difícil durante el proceso?
- ¿Fue importante hacer pruebas durante la fase de diseño?
- ¿Qué harías diferente la próxima vez?
- Si construyeras tu modelo a tamaño real, ¿qué materiales podrías usar?

## 7 MÁS

Proceso de Diseño para Ingenieros (explicación):

<https://youtu.be/fxJWin195kU>

Diseña una Montaña Rusa en Línea y Aprende Sobre Física:

<https://www.learner.org/wp-content/interactive/parkphysics/coaster/>

**Roll, Slope, and Slide: A Book About Ramps**

por Michael Dahl

**Move It!: Motion, Forces and You**

por Adrienne Mason

**Motion: Push and Pull, Fast and Slow**

por Darlene Ruth Stille

## 8 HÉROE DEL VÁSTAGO

Michelle Hicks, del Reino Unido, es una ingeniera civil que trabaja como Directora Creativa de Proyectos en una compañía que ella fundó, la cual diseña y crea atracciones para parques de diversiones.

Creció con una pasión por visitar parques temáticos y montar montañas rusas. Después de convertirse en ingeniera civil y trabajar en diseño de puentes y ferrocarriles, decidió seguir su pasión y comenzar a diseñar atracciones.