



# PLAN DE CLASE

## LA FUERZA GRAVITATORIA GRADOS 6-8

### RESUMEN

Los alumnos realizan una actividad para averiguar qué tamaño de paracaídas funciona mejor para que un objeto llegue al suelo sin sufrir daños.



**MS-PS2-4.** Construir y presentar argumentos utilizando pruebas para respaldar la afirmación de que las interacciones gravitatorias son atractivas y dependen de las masas de los objetos que interactúan.

Método científico y de ingeniería	Relación con las actividades de clase
<p><b>Uso de las matemáticas y el pensamiento computacional</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos diseñan un paracaídas para aterrizar un huevo. Los estudiantes deben utilizar el pensamiento computacional al diseñar su paracaídas para tomar decisiones sobre el tamaño del paracaídas y compararlo con el tamaño del objeto que se lanza.</li> <li>• Los estudiantes también utilizarán las matemáticas cuando aumenten el tamaño de su paracaídas para hacer aterrizar un objeto más pesado.</li> </ul>
Ideas fundamentales de la disciplina	Relación con las actividades de clase
<p><b>PS2.B: Tipos de interacciones</b></p> <p>La Ley de Gravitación Universal de Newton y la Ley de Coulomb proporcionan los modelos matemáticos para describir y predecir los efectos de las fuerzas gravitatorias y electrostáticas entre objetos distantes.</p> <p>Las fuerzas a distancia se explican por los campos (gravitatorio, eléctrico y magnético) que impregnan el espacio y pueden transferir energía a través de él. Los imanes o las corrientes eléctricas producen campos magnéticos; las cargas eléctricas o los campos magnéticos cambiantes producen campos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos determinan las relaciones entre la gravedad y la resistencia durante la actividad del paracaídas.</li> <li>• Los alumnos aprenden sobre la fuerza gravitatoria entre objetos viendo el video de <i>Generation Genius</i>.</li> </ul>

## Patrones

- Los estudiantes analizan el patrón de fuerzas gravitacionales y resistencia.

## DURACIÓN

90 minutos.



## PARTICIPE

Diga a los alumnos que el otro día encontró un video interesante y que le gustaría compartirlo con ellos para ver qué les parece. Pídales que elaboren una tabla y que escriban “*Observaciones*” en un encabezado y “*Dudas*” en el segundo. Dígales que anoten sus observaciones en la primera columna y sus preguntas en la segunda columna. Reproduzca el video “[Humvee Airdrop](#)” desde el min. 1:00 hasta el final.

Pídales que discutan lo que observan y sus dudas durante 5 minutos en grupos pequeños. Cada grupo deberá compartir sus observaciones y preguntas cuando se acabe el tiempo.

Pida a los grupos que compartan sus observaciones colectivas y las anoten en la pizarra para consultarlas más adelante en la clase. Las observaciones más comunes son que los camiones se lanzaron desde el avión, que se utilizaron paracaídas para que los camiones no se estrellaran contra el suelo y que los camiones parecían estar sobre pedazos de madera. Luego, pida a los grupos que compartan sus preguntas y que las anoten también. Las preguntas podrían incluir: Los camiones son pesados, ¿por qué no se estrellaron contra el suelo? ¿Cómo pueden los paracaídas frenar algo tan grande? ¿Por qué necesitaríamos dejar caer camiones desde un avión?

Dígales que los paracaídas se han utilizado durante muchos años y por muchas razones. Pida a los alumnos que discutan ideas sobre por qué la gente utiliza este método para llevar objetos de un lugar a otro. Las ideas variarán, pero muchos estudiantes harán referencia a cosas que han visto en persona o en una pantalla.

Luego, pregunte a los alumnos qué creen que hacen los paracaídas. Muchos alumnos sabrán que los paracaídas se utilizan para frenar los objetos que caen del cielo. Luego, dígales que trabajen en sus grupos para desarrollar un modelo (en papel rayado o en una pizarra) para explicar cómo funcionan los paracaídas.

A medida que los alumnos crean sus modelos, busque conceptos erróneos e ideas incompletas, como las siguientes:

- Tamaño del paracaídas comparado con el peso del objeto
- La falta de conceptos clave como la gravedad y la resistencia
- Durabilidad del contenedor para soportar el aterrizaje y mantener los objetos a salvo

No es importante corregir estos conceptos erróneos o ideas incompletas en este momento. A medida que los estudiantes continúen con el resto de la unidad, se les pedirá que consideren estas ideas durante su tarea de diseño.

Cuando los grupos hayan terminado con sus modelos de paracaídas, pídales que participen en un paseo por la galería para dar su opinión sobre los modelos de otros grupos. Recuérdeles que los comentarios deben basarse en pruebas y no en opiniones, y que las preguntas deben tener el propósito de clarificar. Los grupos pueden modificar sus modelos basándose en los comentarios de sus compañeros.

## MATERIALES

- Bolsas de basura
- Una cuerda
- Huevos de plástico (para las pruebas)
- Huevos reales (para el desafío)
- Cinta adhesiva de diferentes tipos, pegamento y masilla para carteles
- Tijeras
- Perforadora
- Pajillas (opcional)
- Arandelas de diferentes tamaños, canicas o cosas que se puedan añadir para dar peso dentro del huevo de plástico (para aproximar el peso de un huevo)
- Báscula digital (puede pesar en onzas o en gramos)
- Cronómetro o temporizador
- Cámara de video o teléfono móvil para grabar las caídas de los huevos (opcional)



## EXPLORE

Diga a la clase: “Como han visto y discutido, los paracaídas se utilizan para llevar muchas cosas diferentes al suelo”. Diga a los alumnos que hoy van a participar en un reto de diseño. En sus respectivos grupos, tendrán que diseñar un paracaídas que lleve un huevo al suelo sin que se rompa. Explique que cuando los ingenieros diseñan paracaídas para cargas pesadas, a menudo los prueban utilizando elementos más pequeños para ver qué diseños funcionan mejor. *(Opcional: Informe a los alumnos que los grupos que logren aterrizar su huevo pueden tener la oportunidad de agrandar su diseño para aterrizar una carga más pesada.)*

Diga a los alumnos que utilizarán huevos de plástico para sus pruebas. Los huevos de plástico pesan menos que los huevos de verdad, por lo que tendrán que abrir los huevos y añadir objetos dentro (por ejemplo, arandelas y canicas) para hacer que pesen entre 56 y 71 gramos.

Muestre a los alumnos los materiales que utilizarán para construir su paracaídas y explique los protocolos de seguridad y si hay límites en alguno de los materiales. (Si los materiales son limitados, una opción es repartir materiales en paquetes.) Explíqueles que también tendrán que utilizar estos materiales para fijar el paracaídas al huevo. Muéstreles la zona de pruebas. Si la zona está fuera del aula, explíqueles las expectativas de uso de la zona de pruebas.

Divida a los alumnos en grupos de tres o cuatro y díales que el primer paso es dibujar el diseño de su paracaídas. Diga a los alumnos que cuando el diseño esté terminado, tendrán que enseñárselo al profesor para que lo apruebe. Déles no más de 10 minutos para diseñar.

Luego, dele tiempo a los alumnos para que construyan su paracaídas, fijen su huevo y lo prueben en la zona de pruebas. El tiempo de construcción y prueba puede variar, pero debe ser de al menos 30 minutos y puede dividirse en diferentes días.

Cuando los alumnos revisen sus paracaídas a partir de las pruebas, pídeles que actualicen su diseño. Los diseños deben incluir la longitud de sus líneas de paracaídas, la longitud y la anchura de su paracaídas (o la circunferencia si es un paracaídas redondo), una lista de materiales y cualquier otra información que necesiten para ampliar su modelo.

Cuando termine el tiempo de elaboración, pídeles que quiten el huevo de plástico y coloquen los huevos de verdad.

Cuando los alumnos dejen caer sus huevos, pídeles que cronometren el tiempo que tardan en llegar desde el lanzamiento hasta el suelo. *(Opcional: Grabe las caídas con una cámara de video o un teléfono móvil.)* Si se realizan las caídas en un espacio cerrado, asegúrese de que el lugar de aterrizaje esté cubierto de plástico en caso de que se produzcan fallos.



## EXPLIQUE

Después de la investigación, pida a los alumnos que analicen sus resultados. Permita que los grupos evalúen sus diseños para buscar puntos fuertes y cosas a mejorar. Regrese al video del principio de la clase y pregunte a los alumnos cómo se comparan sus paracaídas con los que vieron en el video.

Involucre a los estudiantes en un debate sobre lo que consideraron exitoso y por qué. Pídeles que expliquen sus ideas sobre los paracaídas y su funcionamiento. En este punto, muchos alumnos mencionarán el concepto de la gravedad, pero es posible que no conozcan la palabra *resistencia*. En este momento no es importante que sepan esa palabra; sin embargo, muchos alumnos entenderán el concepto de que el paracaídas frena las cosas porque el aire choca con el interior del paracaídas.

Después de que los alumnos hayan compartido sus ideas y explicaciones, ratifique que la gravedad desempeña un papel en el funcionamiento de los paracaídas porque la gravedad tira de las cosas hacia abajo. Pregúnteles si creen que la fuerza de la gravedad hace algo más. Permita que los alumnos compartan sus ideas sobre la gravedad.



## DESARROLLE

Muchos estudiantes sabrán que la gravedad es la fuerza que atrae los objetos hacia la Tierra, pero dídeles que la fuerza de la gravedad es responsable de muchas otras cosas.



### EN GRUPO, VEAN EL VIDEO “LA FUERZA GRAVITATORIA” DE GENERATION GENIUS

Después del video diga: “Todos han dicho que la gravedad tira de las cosas hacia la Tierra, pero ¿qué cosas nuevas sobre la gravedad han aprendido del video?” Pídeles que compartan lo que han aprendido.

Por último, pídeles que expliquen cómo funcionan los paracaídas para que los objetos aterricen con éxito en el suelo desde un avión u otro punto alto.



## EVALÚE

Hay varias formas de evaluar la comprensión de este tema por parte de los alumnos. La sección “Exit Ticket” es una oportunidad para que los estudiantes utilicen las ideas científicas que desarrollaron en la clase en un nuevo contexto. También puede usar el cuestionario de *Kahoot!* (que permite descargar las puntuaciones al final del juego) y/o la hoja del quiz. Todos estos recursos se encuentran justo debajo del video en la sección de evaluación.



## EXTENSIÓN

Pida a los alumnos que aumenten la escala de los paracaídas que aterrizaron un huevo con éxito. Los paracaídas podrían ser ampliados para aterrizar un objeto que pesa una libra o más. Sin embargo, esta opción dependerá de la disponibilidad de lugares para la caída de objetos. La actividad de extensión dará a los estudiantes la oportunidad de practicar la resolución de problemas y las habilidades matemáticas, ya que tendrán que utilizar las proporciones para construir a escala.

