



EXPERIMENTOS

Experimento: la pelota de basquetbol



¿Has notado que algunas pelotas rebotan mejor que otras? Las pelotas de béisbol, por ejemplo, no tienen mucho rebote en lo absoluto, a excepción de cuando aterrizan duro en el piso frente a ti y chocan contra tu espinilla. .

Las pelotas rebotan, pero nunca se sabe a dónde quiere ir. Las pelotas de tenis rebotan bien, al igual que las pelotas de fútbol y basquetbol. Pero ¿alguna vez te has dado cuenta de que algunos de los mismos tipos de pelotas rebotan mejor que otras?

Tener la pelota adecuada para el juego que estás jugando es importante. Tener una bola que hace lo que se supone que debe hacer es igualmente importante. En esta sección, vamos a explorar por qué algunas pelotas rebotan mejor que otras, y lo que puedes hacer para asegurar que la pelota que estás utilizando esté en óptimas condiciones para el juego.

Así que cuál es el problema?

Si tú tienes una pelota que no rebota correctamente, el primer problema es que afectará a tu juego. Sin embargo, el problema que intentaremos resolver en el transcurso de este experimento se refiere a la presión del aire.

Elementos básicos

La presión del aire, en pocas palabras, es el empuje que el aire tiene en contra de todas las superficies que toca. Cuanto más aire hay en un área confinada, mayor es la presión de aire.

En concreto, vamos a tratar de determinar qué cantidad de presión de aire en una pelota de basquetbol hace que la bola (y espero que la persona que utiliza la pelota) funcionen mejor.

En las siguientes secciones, aprenderás un poco acerca de lo que es la presión del aire y algunos de los efectos que tiene sobre nosotros y sobre nuestro entorno.

El aire, como en las cosas que respiramos, es materia. Tiene masa, o peso y volumen, lo que significa que ocupa espacio. Es curioso pensar que el aire tiene masa y volumen. No puedes verlo, y no sientes que estás chocando contra él cuando corres o caminas. Es más fácil conseguir una sensación del aire y la presión del aire, cuando se piensa en el aire que se encuentra dentro de algo, como una pelota, un colchón de aire, o una llanta de bicicleta.

El aire se compone de diferentes gases, incluyendo el nitrógeno, dióxido de carbono, vapor de agua, oxígeno, y otros. Todos estos gases están compuestos de partículas, o más científicamente, moléculas, y todos están en constante movimiento.

Conforme las moléculas se mueven, entran en contacto con las superficies de los objetos. Las moléculas empujan y presionan sobre esas superficies, ejerciendo presión sobre ellas.

Es esa la presión que permite que tu pelota de básquet mantenga su forma redonda y se mantenga con fuerza y rebote. Si el aire se escapa de la pelota, la presión dentro de ella cambia. El problema que intentas resolver mientras haces este experimento es cómo estos cambios en la presión afectan a la pelota.

Si te gusta el título de esta sección, "Importa cuánto aire hay en tu pelota de básquet?" Lo podrías utilizar como título para tu proyecto. O si prefieres, puedes utilizar uno de estos títulos:

Conseguir el rebote que necesitas de tu pelota de básquet
¿Cuánta presión es necesaria para un mejor rebote?
¿Cómo afecta la presión de aire el rebote de tu pelota de básquet?

¿Cuál es el punto?

Las pelotas de básquet, junto con otros objetos tales como llantas y pelotas de fútbol, son productos de alta presión. Esto significa que se requiere una gran cantidad de fuerza creada por presión del aire con el fin de obtener y mantenerse completamente inflado.

Sorpresa Científica

Hay varias medidas utilizadas para medir la presión de aire. Entre ellas se encuentran libras por pulgada cuadrada, milímetros de mercurio, atmosferas y pascales.

En los Estados Unidos, se mide esta fuerza usando psi o libras por pulgada cuadrada. La sabiduría convencional es que una pelota de básquet necesita 8 psi para ser inflada correctamente. Una llanta de un carro, sólo para hacer una comparación, necesita 40 psi.

La mayoría de las pelotas de básquet tienen instrucciones de inflación impresas sobre ellas. Echa un vistazo y es probable que veas algo así como "INFLE 7-9 LBS". Para este experimento, una pelota inflada ocho libras por pulgada cuadrada servirá de control. La misma pelota pero con cantidades diferentes de aire, serán las variables.

Tu desafío será determinar si y cómo la cantidad de aire dentro de tu pelota de basquetbol hace que rebote de forma diferente. También tendrás que determinar si las recomendaciones del fabricante para inflar la pelota son apropiadas para que el balón de su mejor rebote.

¿Qué crees que va a pasar?

Si alguna vez has inflado la llanta de una bicicleta, un colchón de aire, o una pelota, has tenido alguna experiencia con la presión del aire. Inflar una vejiga, que casi todo el mundo lo ha hecho, es otro ejemplo de la presión del aire.

El exceso de aire contenido puede causar tal fuerza contra un objeto que podría causar que estalle. Esto ocurre frecuentemente con las vejigas, que son bastante frágiles. Sucede con menos frecuencia con pelotas de básquet, que son objetos más resistentes, pero puede ocurrir.

Sorpresa Científica

La presión del aire afecta no sólo a pelotas de rebote, sino también a las personas, los animales y el clima. Si alguna vez has volado en un avión, pudiste experimentar algunas cosas raras pasando con tus oídos debido a los cambios de presión. Días claros y soleados generalmente están acompañados de sistemas de alta presión, mientras que la baja presión puede provocar tormentas eléctricas y otras perturbaciones climáticas.

Una pérdida de presión de aire dentro de un objeto tal como una pelota o llanta también puede causar problemas.

Piensa en las observaciones que hayas realizado que se relacionan con la presión del aire. ¿Te afecta cuando montas bicicleta si uno o dos de tus llantas ha perdido aire? ¿Rebota igual la pelota con menos aire? Si alguna vez has jugado tenis con una pelota que pierde presión, vas a entender por qué se conocen como pelotas "muertas". Una pelota muerta golpea el piso de la cancha y cae, como si se tratara de un muerto.

Usando tu experiencia y observaciones, forma una hipótesis sobre tu pelota de básquet y si la cantidad de aire que tiene afectará la forma en que rebota. ¿Crees que el aumento del nivel de aire incluso por encima de las instrucciones del fabricante causará que rebote mejor? ¿Qué pasa si hay menos aire en ella de lo recomendado?

Materiales:

Necesitas sólo tres cosas-con dos elementos adicionales, opcionales-para llevar a cabo el experimento de este proyecto. Ellos son:

Una pelota de básquet

Un inflador de aire con un manómetro

Un metro

Una hoja larga de papel y tape (opcional)

Es buena idea encontrar a alguien que te ayude con este experimento que consiste en dejar caer una pelota y medir qué tan alto rebota. Sería posible, pero muy difícil hacer el experimento tu solito. Además, jugar con una pelota es siempre más divertido con un amigo!

Instrucciones:

Para comenzar el experimento, podrás probar qué tan alto rebota la pelota de básquet cuando está inflada con 8 libras psi--- nivel recomendado para la mayoría de modelos de pelotas de básquet. A partir de ahí, podrás aumentar o disminuir la presión del aire al poner más aire en la pelota o eliminándole un poco de aire.

El truco será agregar o restar el aire en incrementos medidos para que puedas seguirle la pista de dónde se encuentra la presión.

Explosión Adelante

Asegúrate de dejar caer la pelota cada vez desde exactamente la misma altura. Hacerlo de diferentes alturas hará que los resultados de tu experimento sean inválidos.

Deja caer la pelota cerca de una pared para poder calcular al altura del rebote en la pared. Sería una buena idea colocar una cinta para medir y pegarla en la pared para que puedas medir con mejor exactitud la altura del rebote. Si no haces esto, asegúrate de ver de cerca hasta qué punto más alto rebotó la pelota y usa la cinta métrica o el metro para medir hasta el punto más alto en la pared en la que la pelota se detuvo.

Asegúrate de que la pelota esté a 8 psi antes de comenzar el experimento. Asegúrate de registrar tanto la presión de la pelota como la altura del rebote mientras se mueve a través de los siguientes pasos. Puedes registrar todos los resultados en la tabla de datos que se encuentra en la siguiente sección, "registros de mi experimento."

Sigue estos pasos para llevar a cabo tu experimento:

1. Coloca una pelota inflada a 8 psi desde una altura de 6 pies (1,8 metros). Asegúrate de que la parte inferior de la pelota, no la de arriba esté justo en la marca de 6-pies cuando la sueltes.
2. Observa, marca y mide la altura de rebote de la pelota, recordando medir en la parte superior de la pelota. Registra tus medidas.
3. Repite los pasos uno y dos, dos veces, registrando tus resultados a medida que avances.
4. Usando el inflador de aire con el indicador de presión, aumenta el psi del balón por una pulgada, a 9 psi, y repite los pasos del uno al tres.
5. Usando la aguja de la bomba de aire, sácale la mayor cantidad de aire posible a la pelota, a continuación, repite los pasos del uno al tres.
6. Aumenta la presión dentro de la pelota a 1 psi y repite los pasos del uno al tres.
7. Aumenta la presión dentro de la pelota a 2 psi y repite los pasos del uno al tres.

8. Aumenta la presión dentro de la pelota a 3 psi y repite los pasos del uno al tres.
 9. Aumenta la presión dentro de la pelota a 4 psi y repite los pasos del uno al tres.
 10. Aumenta la presión dentro de la pelota a 5 psi y repite los pasos del uno al tres.
 11. Aumenta la presión dentro de la pelota a 6 psi y repite los pasos del uno al tres.
 12. Aumenta la presión dentro de la pelota a 7 psi y repite los pasos del uno al tres.
- Una vez que hayas completado todos los pasos, tendrás que promediar la altura del rebote registrado en cada uno de los tres ensayos para cada paso. Para encontrar el promedio, suma las tres medidas en conjunto, y luego divide el total por tres.

Registros de mi experimento

Mientras llevas a cabo los tres ensayos para cada uno de las pruebas con diferente peso en el basquetbol, puedes registrar tu información en la siguiente tabla de datos. O puedes hacer tu propia tabla si deseas.

Poniendo todo en conjunto

Una vez que hayas registrado todos los datos en la tabla, puedes representar la información en una gráfica, permitiendo al eje x representar la presión, y al eje y representar la altura a la que la pelota rebotó cuando se dejó caer desde 1,8 metros o 6 pies de altura.

Una vez hayas completado tu gráfica, podrás ver con claridad si tus hallazgos demuestran o contradicen tu hipótesis.

**Experimento: ¿por qué algunos objetos caen más rápido que otros?
La gravedad.**



Marco teórico:

¿Qué es lo que hace que los objetos caigan al suelo? Espero que lo hayas dicho...es la gravedad! La gravedad va de la mano con el estudio de la física, tiene un papel muy importante.

A mayor tamaño mayor es la fuerza de su atracción. Detente un momento a pensar en el Sol, es mucho más grande que la Tierra, se encuentra a 90 millones de kilómetros, y logra mantener a la Tierra y los otros ocho planetas en órbita.

Por otra parte, la Luna, es mucho más pequeña que la Tierra, y tiene sólo alrededor de un sexto de la gravedad de la Tierra.

El famoso científico italiano Galileo Galilei fue quien formuló las leyes del movimiento acelerado y de los objetos en caída libre. Él descubrió que cuando un objeto se coloca y se cae al suelo, tiene una tasa de caída de 9,8 metros por segundo al cuadrado.

Puedes preguntarte, ¿por qué un ladrillo cae al suelo rápidamente y en cambio las plumas flotan suavemente en la brisa?

Te voy a compartir el secreto: es porque el aire ofrece mucha más resistencia al movimiento de bajada de la pluma de la que le hace al ladrillo. El aire es en realidad una fuerza ascendente de fricción, que actúa contra la gravedad y disminuye la velocidad a la que la pluma se cae.

El ladrillo, por otro lado, puede cortar a través del aire como si no existiera. Galileo descubrió que los objetos que son más densos, o que tienen más masa, caen a un ritmo más rápido que los objetos menos densos debido a esta resistencia del aire.

Si una pluma y un ladrillo se lanzaran juntos al vacío, es decir, dentro de un área en la que se haya eliminado todo el aire, caerían a la misma velocidad, y golpearían el suelo al mismo tiempo.

Entender estos hechos básicos te ayudará a responder la pregunta de por qué algunos objetos caen más rápido que otros.

Materiales:

papel

lápiz

cronómetro

una balanza

tres objetos cuyas masas puedas medir y que no se rompan.

Instrucciones:

Comprueba la velocidad a la que los objetos caen, anotando la masa de cada objeto y el tiempo que toma para que caigan al suelo. Asegúrate de soltar todos los objetos desde la misma altura y ten cuidado de utilizar sólo objetos que no se puedan romper. Registra toda tu información en un cuaderno y traza tus resultados.

Lleva a cabo tres ensayos para cada objeto de manera que se pueda calcular un tiempo promedio.

Mide la masa en kilos (libras/2.2), la distancia en metros y el tiempo en segundos.

Cuadro de registro de datos

Altura:

_____ metros

	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3	Promedio
Objeto 1: _____				
masa				
tiempo caída				
Objeto 2: _____				
masa				
tiempo caída				
Objeto 3: _____				
masa				
tiempo caída				

Conclusiones:

¿Cuál de los tres objetos cayó más rápido? ¿qué relación existe entre la masa y la velocidad de caída?

Experimento: ¿los objetos flotan mejor en agua salada que en agua dulce? Densidad



Marco teórico:

Si alguna vez has flotado en el mar, te habrás dado cuenta que es mucho más fácil flotar allí que mantenerse a flote en una piscina.

Si tuvieras que adivinar por qué es ese el caso, ¿qué dirías? La respuesta sería, SAL.

Cuando se disuelve la sal en agua, como sucede en el agua del océano, la sal disuelta se añade a la masa del agua y hace que el agua se vuelva más densa comparada con el agua dulce.

Dado que los objetos flotan mejor en una superficie densa entonces podemos deducir que flotan mejor en el agua salada que en el agua dulce. Cuanto más densa sea el agua salada, más fácil será para los objetos flotar encima del agua.

Materiales:

agua

3 recipientes de igual tamaño

3 objetos livianos (clip, pelota de plástico, pluma, hoja de papel, etc)

sal de cocina

1 taza medidora

papel y lápiz

Instrucciones:

En este proyecto vas a comparar el tiempo que flota un objeto en agua mezclada con diferente cantidad de sal.

Debes poner la misma cantidad de agua en cada recipiente. Disuelve una medida de sal en el recipiente 1, luego dos medidas de sal en el recipiente 2 y finalmente 3 medidas de sal en el recipiente 3.

Coloca los objetos, uno a la vez, en el primer recipiente y observa cuánto tiempo flota en el agua. Seca cada objeto y colócalo en los otros recipientes y de la misma manera observa cuidadosamente cuánto tiempo permanecen a flote en el agua.

Ejecuta tres ensayos para cada objeto en cada recipiente registrando toda la información cuidadosamente y luego grafícalo.

Cuadro de registro de datos

	Recipiente 1 1 medida de sal	Recipiente 2 2 medidas de sal	Recipiente 3 3 medidas de sal
Objeto 1			
tiempo			
Objeto 2			
tiempo			
Objeto 3			
tiempo			

Conclusiones:

¿Qué objeto tardó más tiempo flotando en el agua? ¿en qué recipiente flotaron más tiempo los objetos? ¿el tiempo de flotado y la cantidad de sal están relacionados?

Experimento: el sendero más rápido

Energía potencial, energía cinética, arrastre, fricción y aceleración



Marco teórico:

Los conceptos de energía potencial, energía cinética, arrastre, fricción y la aceleración entran en juego dentro de este proyecto de ciencias, por lo que consideramos será una valiosa experiencia de aprendizaje.

Al hacer tus propias pistas inclinadas y selección de variables en la pista, serás capaz de determinar cómo las condiciones del campo pueden afectar la aceleración y resultados de la carrera. Piensa en las carreras de trineos y esquí alpino.

Todos los materiales necesarios probablemente se pueden encontrar alrededor de tu casa con la excepción quizás, de una caja grande de cartón. Los diferentes materiales utilizados en las pistas de papel o papel de aluminio representan diferentes condiciones que enfrentarán los corredores.

Materiales:

un pedazo grande de cartón
masking tape
ventilador pequeño
sal
maicena
agua
mantequilla
papel aluminio o papel encerado
cinta métrica
lodo o plasticina
cronómetro
5 fichas del juego de tablero damas

Instrucciones:

Vas a simular 6 senderos o caminos con el masking tape. Coloca seis tiras de papel aluminio o papel encerado sobre el cartón, dejando algo de espacio entre ellas. No aprietes la tira en la parte inferior.

- Camino 1: deja la tira de papel aluminio limpia, sin ponerle nada.
- Camino 2: agrega sal a lo largo de todo el camino.
- Camino 3: agrega maicena a lo largo de todo el camino.
- Camino 4: agrega agua a lo largo de todo el camino.
- Camino 5: agrega mantequilla a lo largo de todo el camino.
- Camino 6: no agregues nada, solo pon cerca el ventilador para que sople sobre él.

Eleva el cartón para simular una montañita y pídele ayuda a una persona que se quede de pie en la parte superior del cartón con una de las fichas de damas. Desliza la ficha de dama por uno de los caminos para que recorra la bajada y registra la distancia recorrida y el tiempo que tomó recorrer la distancia recorrida.

Utiliza una de las fichas para cada uno de los otros tiros que quedan y registra el tiempo y la distancia recorrida en cada condición distinta. Repite el procedimiento con un total de tres ensayos, utiliza la plasticina para dar más peso a las fichas como otra variable.

Cuadro de registro de datos

Distancia de la pista:
 _____ metros

	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3
camino 1 sin nada			
camino 2 sal			
camino 3 maicena			
camino 4 agua			
camino 5 mantequilla			
camino 6 ventilador			

¿En qué camino o sendero se deslizaron las damas más rápido? ¿en qué camino o sendero se deslizaron las damas más lento? ¿qué relación hay entre el tiempo y la calidad de la superficie de deslizamiento?

Experimento: ¿puede el agua hacer que un cohete vuele más alto?



Marco teórico:

Pensamos en los cohetes como invenciones bastante modernas y de hecho lo son. Alemania era el centro de la cohetería a principios de la década de 1930. El primer avión cohete fue desarrollado en Estados Unidos en 1947 siendo el primer avión en superar la velocidad del sonido haciendo un vuelo nivelado. John Glenn orbitó la Tierra en 1962 en el cohete Atlas.

Aunque los cohetes son modernos, la ciencia de cohetes, basada en la tercera ley del movimiento de Isaac Newton, se ha entendido y estudiado desde hace cientos de años.

Esta ley se refiere específicamente para cohetes que se expulsan hacia arriba por la quema de combustible que produce grandes cantidades de gases que se expanden por el calor. Se puede crear un "cohete" con una botella plástica de refresco y llenarla con presión de aire. El problema que tú intentarás resolver es si el combustible (en este caso agua) adicional hace que el cohete vuele mejor que sólo metiéndole la presión del aire.

Materiales:

Un doble litro de plástico que esté limpio
un inflador para llantas de bicicleta con un medidor de presión de aire,
un poco de agua,
un tapón de plástico para colocarlo firmemente dentro del cuello de la botella,
una aguja para inflar como las utilizadas para inflar pelotas de basquetbol y
una caja de cartón con un agujero para apoyar el cuello de la botella cuando se voltee.

Instrucciones:

Tendrás que hacer este experimento afuera y no muy cerca de tu casa o la de tu vecino.

Con ayuda de un adulto perfora un agujero en el tapón de plástico en el que puedas insertar la aguja para inflar. Coloca la aguja al inflador. Pon el tapón y la boquilla firmemente en el cuello de la botella. Coloca la botella boca abajo en la caja de cartón esta servirá como plataforma de lanzamiento.

Bombee el aire en el interior de la botella hasta que la presión del aire obligue a la botella salir volando para arriba. Será difícil de medir qué tan alto vuela la botella por lo que tus resultados van a tener que ser más cualitativos que cuantitativos. Podrías intentar registrar la cantidad de tiempo que la botella se mantiene en el aire, que te podría dar una indicación del tiempo en vuelo. Lleva un registro de la presión del aire y de la altura aproximada registrando los números en una tabla de datos.

Repite el experimento, pero esta vez agrégale una taza de agua (354 ml) a la botella. Bombee el aire en la botella hasta que la presión del aire obligue a la botella salir volando para arriba. Esta vez, el agua y el aire serán forzados hacia abajo a través del cuello de la botella. Esto creará una fuerza que empujará a la botella. Anota la presión de aire y la altura aproximada de la botella en este intento.

Prueba con diferentes cantidades de agua para determinar qué cantidad hace que el cohete (botella) vuele más alto.

Cuadro de registro de datos

	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Tiempo			
Presión del aire			
Altura			
Agua			

Conclusiones:

¿El agua hace que el cohete vuele más alto? ¿hay alguna relación entre la cantidad de aire y la cantidad de agua en la botella?