

Tema: Tercera Ley de Newton o principio de acción y reacción: **toda acción genera una reacción de igual intensidad, pero en sentido opuesto. Es decir, siempre que un objeto ejerza una fuerza sobre otro, este último devolverá una fuerza de igual magnitud, pero en sentido opuesto al primero.**

Objetivos:

- Establecer que toda acción genera una reacción de igual intensidad, pero en sentido opuesto.
- Comprender y explicar que siempre que un objeto ejerza una fuerza sobre otro, este último devolverá una fuerza de igual magnitud, pero en sentido opuesto al primero.

El físico, matemático y astrónomo Inglés Sir Isaac Newton (1642-1727), basándose en los estudios de Galileo y Descartes, publicó en 1684 la primera gran obra de la Física: *Principios matemáticos de filosofía natural*, también conocidos como *Principia*. En la primera de las tres partes en la que se divide la obra, expone en tres leyes las relaciones existentes entre las fuerzas y sus efectos dinámicos: las leyes de la dinámica.

- Primera Ley de Newton o Principio de Inercia.
- Segunda Ley de Newton o Principio Fundamental.
- Tercera Ley de Newton o Principio de Acción Reacción.

La tercera ley de Newton o principio de acción y reacción establece que cuando dos cuerpos interactúan aparecen fuerzas iguales y de sentidos opuestos en cada uno de ellos. Vamos a profundizar en su estudio a través de los siguientes puntos:

Concepto

Ejemplos de aplicación de esta tercera ley

Imagina una partida de canicas, todas con igual masa. Cuando lanzas una canica contra otra y se golpean, es probable que veas como la primera de ellas se para, y la segunda adquiere una velocidad *muy similar* a la que tenía la primera.



Partida de canicas y principio de acción – reacción.

A la izquierda, la canica azul avanza a una velocidad $v \rightarrow$. A la derecha la canica azul queda prácticamente detenida tras golpear a la canica roja, de igual masa que la primera. La roja, entonces, se pone en movimiento con una velocidad muy similar $v \rightarrow$ a la que tenía la azul.

A partir de este sencillo ejemplo puedes comprobar que, para que ambas canicas modifiquen su velocidad han tenido que verse sometidas a *fuerzas*. Dado que podemos suponer que las canicas se encuentran aisladas (no interaccionan con ningún otro elemento), las fuerzas solo han podido aparecer durante el golpe. Parece claro que en esa **acción** que supone el golpe ha debido aparecer una fuerza sobre la canica golpeada que la haga ponerse en movimiento. Además, también parece claro que, dado que la canica "golpeadora" se detiene, ha debido experimentar una **reacción** en forma de fuerza muy similar, pero de sentido contrario.

Con estas ideas en mente estamos en condiciones de dar una definición para esta tercera ley.

Principio de Acción y Reacción: Se le conoce también como tercera ley de Newton, cuyo enunciado se expresa de la siguiente forma: "toda acción de fuerza ejerce una reacción igual, pero de sentido contrario".

Esto significa que, si un cuerpo A ejerce una acción sobre un cuerpo B, el cuerpo B reacciona sobre el cuerpo A con una fuerza igual y contraria. Existen muchos ejemplos que lo ilustran:

1.- Al colocar un cuerpo sobre una regla apoyada sólo en sus extremos, se observa que ésta se dobla debido al peso del cuerpo. La acción la ejerce el peso del cuerpo sobre la regla hacia abajo y la reacción la ejerce la regla sobre el cuerpo hacia arriba al tratar de sostenerlo.

2.- Al colgar un cuerpo de un resorte, éste se estirará hasta hacer una reacción que sea igual al peso del cuerpo que hace la acción.

3.- Cuando una persona se sienta en una silla con resortes, éstos se contraerán lo suficiente para hacer una reacción sobre la persona, igual a la acción que hace el peso de la persona sobre los resortes.

4.- Cuando un botero amarra un cordel a un poste fijo o a una boyta, la acción está actuando en el poste y la reacción es la que lleva el bote hacia el poste o boyta.

Algunas aplicaciones de este principio en la vida cotidiana:

- A) En los dinamómetros que son aparatos para medir las fuerzas en base a resortes.
- B) Las pistolas automáticas empujan el carro hacia atrás.

Institución Educativa Técnica Acuícola Nuestra Señora de Monteclaro

Guía de experiencias Ciencias Físicas - Sexto Grado - 4P

- C) Los fuegos artificiales.
 - D) El tablón o trampolín de una piscina.
 - E) Los aviones a chorro.
 - F) Los resortes o amortiguadores de los automóviles.
 - G) El despegue de los cohetes.

Actividad I.

1- Si en este momento te encuentras sentado o acostado, ¿Estás aplicando la tercera ley de Newton? ¿Porqué?

2- Para mover un auto que se ha quedado en pana, se debe aplicar una fuerza de acción hacia adelante. ¿Qué sentido tiene la fuerza de reacción ejercida por el automóvil?

3- ¿Por qué al saltar desde un trampolín a la piscina se aplica la tercera ley de Newton?

Actividad 2.

Hay dos cajas que jala la fuerza F de la siguiente figura por un suelo rugoso. La masa de la caja A es mayor que la masa de la caja B. Las cajas tienen una aceleración resultante de 1.5 m/s^2 hacia la derecha.



¿Cuál de los siguientes enunciados compara de forma correcta las fuerzas que las cajas A y B ejercen una sobre la otra?

Escoge 1 respuesta:

- (A) La fuerza que ejerce la caja A sobre la caja B es mayor porque la fuerza de la caja B sobre la caja A se debe sumar a la fuerza aplicada F para superar la fuerza que ejerce la caja A sobre la caja B.
 - (B) La fuerza que ejerce la caja A sobre la caja B es la misma que la fuerza que ejerce la caja B sobre la caja A porque es un par de acción-reacción.
 - (C) La fuerza que ejerce la caja B sobre la caja A es menor porque la caja B solo jala la mitad de la masa del sistema.
 - (D) La fuerza que ejerce la caja B sobre la caja A es menor porque solo hay una fuerza que actúa sobre la caja A que la acelera; mientras que hay dos fuerzas que actúan sobre la caja B que pueden acelerarla.

Justifica y argumenta tu respuesta mediante tu pensamiento crítico que te permita fomentar y solucionar situaciones planteadas.

Actividad 3.

Teniendo en cuenta los siguientes ejemplos de la tercera ley de Newton observados en la vida cotidiana, expresa tu punto de vista explicando cada situación.

1. Si saltamos desde una balsa al agua, la balsa retrocede, mientras nuestro cuerpo se desplaza hacia adelante. Esto es un ejemplo de la tercera ley de Newton puesto que hay acción (el salto) y reacción (el retroceso de la balsa).
2. Cuando intentamos empujar a alguien estando dentro de una pileta. Lo que nos sucederá, aún sin la intención del otro, nosotros retrocederemos.
3. Al estar nadando en una pileta, buscamos una pared y nos empujamos para 4. obtener impulso. En este caso también se detecta una acción y una reacción.
4. Al martillar un clavo, este se introduce cada vez más en la madera cuando se lo martilla, el martillo hace un movimiento hacia atrás, lo que se identifica como la reacción de su propio golpe.
5. Cuando un individuo empuja a otro que tenga un cuerpo semejante, no solo se irá para atrás la persona empujada, sino también la que lo empujó.
6. Al remar en un bote, mientras nosotros desplazamos el agua hacia atrás con el remo, el agua reacciona empujando a la embarcación en su sentido opuesto.
7. Cuando dos personas jalan de los sentidos opuestos de una misma soga y esta permanece en el mismo punto, también se observa que hay una acción y una reacción.
8. Cuando caminamos, por ejemplo, en la playa, mientras que con nuestros pies ejercemos fuerza hacia adelante con cada paso, empujamos la arena hacia atrás.
9. El funcionamiento de un avión hace que avance hacia adelante como consecuencia de que las turbinas hacen fuerza hacia el lado opuesto, es decir, hacia atrás.
10. Un cohete se desplaza gracias a la propulsión que le da la pólvora quemada. Así, mientras esta sale hacia atrás por la acción de una fuerza, el cohete se mueve hacia adelante por la acción de la misma fuerza, pero con sentido opuesto.

MATRIZ DE EVALUACIÓN HÁBITOS ACADÉMICOS		VALORACIÓN					
CRITERIOS	INDICADORES	Poco.....mucho					
		1	2	3	4	5	6
1. Presenta una actitud adecuada frente a la demanda académica.	1. Asiste en forma regular y puntual a las actividades asignadas						
	2. Entrega oportunamente sus productos.						
	3. Su actitud suele estar acorde con las actividades asignadas						
2. Logra concretar ideas y proyectos	1. Sus escritos contienen los elementos necesarios (título, introducción, cuerpo, etc.) y están bien realizados.						
	2. Su trabajo de portafolio está al día, ordenado y refleja su proceso de aprendizaje.						
	3. Los productos (ensayos, mapas, etc.) son pertinentes al núcleo temático.						
3. Transfiere su proceso de aprendizaje a la vida cotidiana	1. Prepara adecuadamente el material de trabajo antes de las actividades asignadas.						
	2. Suele indagar otros elementos teórico – prácticos que complementen su proceso de aprendizaje.						
	3. Tiene una relación propia con la lecto-escritura que trasciende las asignaciones académicas.						