



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

ÁREA:	UNIDAD 4	UNIDAD 5	GRADO	PERIODO	DOCENTE
FÍSICA	LAS LEYES DE LA DINÁMICA	EL MOVIMIENTO DE ROTACIÓN	10	2	Catalina Montenegro Hernández 3104114334 katamontenegro816@gmail.com
NOMBRES Y APELLIDOS:					

UNIDAD 4: LAS LEYES DE LA DINÁMICA

TEMA 1: LA FUERZA

FUERZA: Una fuerza es toda acción que puede variar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo o bien, producir deformación sobre él.

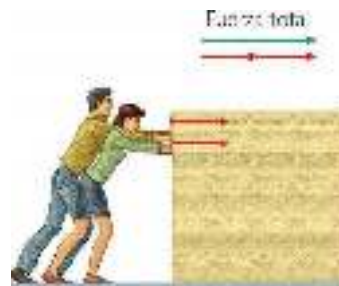
FUERZA NETA: A la suma de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo se le llama fuerza neta.

UNIDADES DE FUERZA: La unidad de medida según el SI (Sistema Internacional) de fuerza es el newton (cuyo símbolo es N).

Un newton (N) es la fuerza que, aplicada a un cuerpo que tiene una masa de 1 kilogramo, le comunica una aceleración de 1 metro por segundo cuadrado. (1m/s^2)

Un newton equivale a la fuerza necesaria para sostener un cuerpo de 102 gramos en la Tierra, por esta razón se dice que una fuerza de 1N equivale a una fuerza de 102 gramos-fuerza

En los países donde se utiliza el sistema británico de unidades, la fuerza se mide en libras-fuerza (lb-f) y constituye una magnitud fundamental. Una libra-fuerza equivale a la fuerza necesaria para producir en la Tierra, una aceleración de un pie por segundo al cuadrado (1pie/s^2) en un cuerpo patrón, cuya masa equivale a 32,2 libras, una libra-fuerza equivale a 4,45N



FORMULA: $F = m \cdot a$ Donde: F : Fuerza; m: masa; a: aceleración

FUERZAS FUNDAMENTALES



ALGUNAS FUERZAS COMUNES

El peso de los cuerpos (w) (P): Una de las fuerzas básicas de la naturaleza es la interacción gravitacional. Todo cuerpo que se encuentra en la proximidad de la Tierra experimenta una fuerza de atracción gravitacional denominada peso y el vector que la representa va dirigido hacia el centro de la Tierra

Formula: $w = m \cdot g$ donde: w: peso; m: masa; g: gravedad ($9,8\text{m/s}^2$)





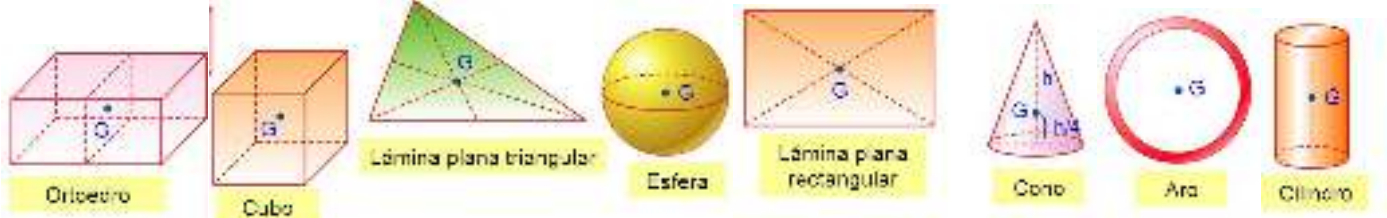
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

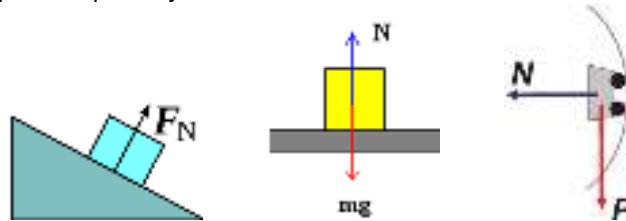
DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

El punto de aplicación del vector peso es el centro de gravedad del cuerpo y coincide con el centro de simetría de sólidos geométricos

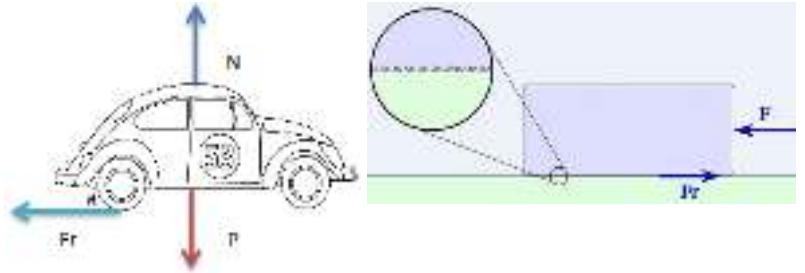


Taller 1: Calcula tu peso usando la fórmula: $w = m \cdot g$ donde: w : peso; m : masa; g : gravedad ($9,8 \text{ m/s}^2$)

La fuerza normal (F_N): todo cuerpo situado sobre una superficie experimenta una fuerza que este le ejerce denominada fuerza normal (N) y es perpendicular a la superficie que la ejerce



La fuerza de rozamiento: Un cuerpo que se desliza sobre una superficie o sobre otro cuerpo, experimenta una fuerza opuesta al sentido de su movimiento, dicha fuerza es ejercida por la superficie de contacto y se denomina fuerza de rozamiento o fuerza de fricción (F_r) la cual se representa opuesta a la velocidad. Esto se debe a que las superficies no son perfectamente lisas, sino que presentan rugosidades



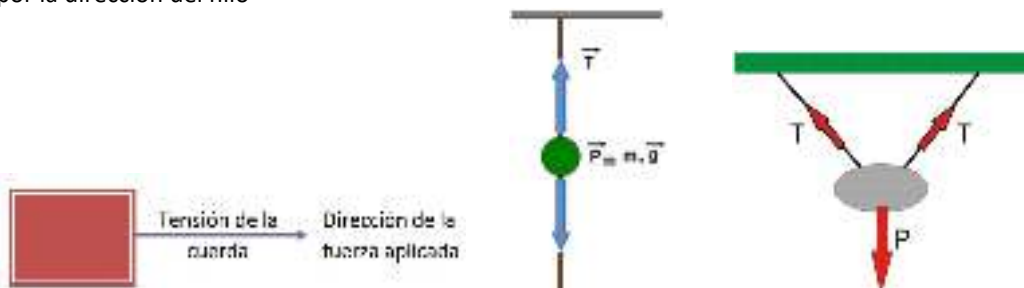
Taller 2: Investiga por qué la fuerza de rozamiento es una de las fuerzas más importantes de la naturaleza

Se diferencian dos tipos de rozamiento: el rozamiento estático, en la que no se produce un movimiento de los cuerpos entre sí, y el rozamiento dinámico o cinético, en el que las superficies se mueven una respecto a la otra.

Formula: $F_{r \text{ estático}}: \mu_e \cdot F_N$ $F_{r \text{ cinético}}: \mu_c \cdot F_N$

donde: F_r : fuerza de rozamiento; μ_e : coeficiente de rozamiento estático/ μ_c : coeficiente de rozamiento cinético

La tensión: Con frecuencia, se ejerce fuerzas por medio de cuerdas o hilos. Si consideramos que estos son inextensibles, las fuerzas aplicadas sobre ellos se transmiten a los cuerpos a los cuales están unidos. Esta fuerza se conoce como tensión y está determinada por la dirección del hilo





INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Tipos de fuerzas



Fuerza que atrae los cuerpos al centro de la Tierra.



Fuerza que aparece cuando un cuerpo está en contacto con una superficie.



Fuerza presente en las cuerdas, cables e hilos. Representa la resistencia a estirarse.



Fuerza elástica

Fuerza presente en los cuerpos elásticos.



Fuerza que se opone al movimiento.

[VOLVER](#)

FUERZAS DE CONTACTO Y A DISTANCIA:





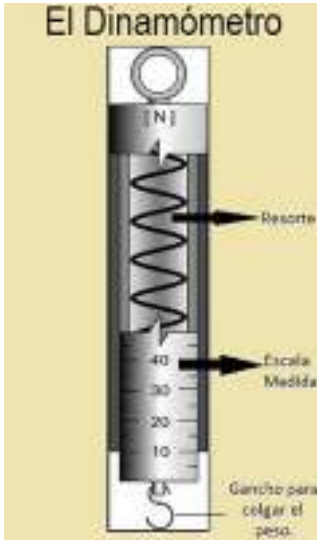
INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

LA MEDICIÓN DE LAS FUERZAS:



Para determinar la intensidad de una fuerza aplicada sobre un cuerpo se utiliza un dinamómetro, que consiste en un resorte graduado que al deformarse permite medir el valor de dicha fuerza.

Taller 3: Construye un dinamómetro

LEY DE HOOKE: Esta ley se conoce como la ley de la proporcionalidad entre las deformaciones elásticas de un cuerpo y los esfuerzos a los que está sometido. Matemáticamente se expresa mediante la siguiente forma:

$F = k \cdot x$ Donde:

F: Fuerza aplicada

k: Constante elástica del resorte

x: alargamiento del resorte

En la mayoría de los casos, la fórmula la encontraremos con un signo negativo, el signo negativo indica cuando el resorte se encuentra comprimido, y será positivo cuando el resorte esté estirado.

Problema 1.- Si a un resorte se le cuelga una masa de 200 gr y se deforma 15 cm, ¿cuál será el valor de su constante?

Solución:

Para poder resolver el problema, convirtamos las unidades dadas a unidades del Sistema Internacional, quedando así:

$$m = 200g \left(\frac{1kg}{1000g} \right) = 0.2kg$$

$$x = 15cm \left(\frac{1m}{100cm} \right) = 0.15m$$

$$g = 9.8 \frac{m}{s^2}$$

El problema nos proporciona una masa, pero hace falta una fuerza para poder realizar los cálculos, entonces multiplicamos la masa por la acción de la aceleración de la gravedad para obtener el peso, que finalmente es una fuerza.

$$P = m \cdot g = 0.2kg \cdot 9.8 \frac{m}{s^2} = 1.96N$$

Ahora solo queda despejar k en la fórmula de la Ley de Hooke.

$$k = \frac{F}{x}$$

Sustituyendo nuestros datos en la fórmula, tenemos:

$$k = \frac{F}{x} = \frac{1.96N}{0.15m} = 13.06 \frac{N}{m}$$

TEMA 2: PRIMERA LEY DE NEWTON: El principio de inercia

Todo cuerpo permanecerá en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme si no actúa ninguna fuerza sobre él o si la fuerza neta que actúa sobre él es nula



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0



SISTEMA DE REFERENCIA: Es un sistema en el cual es válido el principio de inercia



SISTEMAS DE REFERENCIA	
Sistema de referencia inercial	Sistema de referencia no inercial
Están en reposo o en MRU respecto a otros sistemas inerciales.	Están acelerados respecto a cualquier sistema inercial.
Se cumple la primera ley de Newton o principio de inercia .	No se cumple la primera ley de Newton o principio de inercia .
Las únicas fuerzas que causan variación en los movimientos son fuerzas reales (F que cumplen la 3ª ley de Newton, tienen reacción)	Aparecen fuerzas ficticias (no tienen reacción, es decir, no cumplen la 3ª ley de Newton)

Ejemplo: Un piloto de avión viaja a velocidad constante en línea recta, si el avión disminuye su velocidad o toma una curva, el piloto siente la tendencia de moverse hacia adelante o hacia un lado, el piloto ve modificado su estado de reposo (respecto a su asiento o las paredes del avión) sin que aparentemente se haya ejercido sobre él una fuerza externa.

La fuerza extraña, que experimenta el piloto es consecuencia del cambio de velocidad del avión y se denomina fuerza ficticia. Estas fuerzas ficticias aparecen en sistemas de referencia que no mantienen constante la velocidad y suelen manifestarse con sensaciones estomacales como las que tenemos en un ascensor cuando arranca o se detiene.



Para un observador externo, cuando el avión disminuye la rapidez o gira, el piloto tiende a continuar en línea recta, con la velocidad con la cual se movía inicialmente, manteniendo su movimiento rectilíneo uniforme. El observador externo se encuentra en un sistema de referencia inercial diferente al sistema de referencia del avión, el cual es no inercial.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

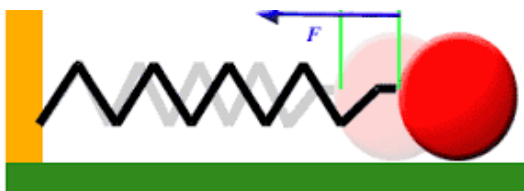
Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Un sistema de referencia se considera inercial si los efectos de la variación de la velocidad no son detectables, podemos considerar la superficie terrestre como un sistema de referencia inercial ya que los efectos de la rotación y translación no generan cambios en los movimientos

MASA INERCIAL

Considera tres esferas de igual radio, pero de diferente material (corcho, aluminio y plomo) que se encuentran inicialmente en reposo sobre una superficie horizontal. Si a cada una de ellas le damos un ligero empujón con un sistema de resorte, que a las tres les ejerce la misma fuerza durante el mismo tiempo, la esfera más difícil de mover es la que opone mayor resistencia al cambio de su estado de movimiento (mayor inercia), lo cual detectamos porque es la esfera que menor cambio en la rapidez experimenta por efecto del empujón.



La masa inercial es una medida de la resistencia de una masa al cambio de su velocidad con relación a un sistema de referencia inercial. Para el caso de las tres esferas encontramos que la esfera de plomo experimenta menor cambio en la rapidez, razón por la cual le asignamos mayor masa inercial.

TEMA 3: SEGUNDA LEY DE NEWTON: LA LEY FUNDAMENTAL DE LA DINÁMICA: La fuerza neta que se ejerce sobre un cuerpo es proporcional a la aceleración que dicha fuerza produce, donde la constante de proporcionalidad es la masa del cuerpo

LAS LEYES DE NEWTON

Ley #2 Fuerza

Para cambiar el estado de movimiento de un objeto, se debe aplicar una fuerza externa. La cantidad de fuerza necesaria es proporcional a la aceleración que adquiere.

Experimento

Empuja un mueble grande y pesado. Sentirás que es mucho esfuerzo el que debes hacer para moverlo y no se moverá muy rápido.

Formula $F = m \cdot a$



Taller 4: Escribe una breve biografía de Isaac Newton



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

TEMA 4: TERCERA LEY DE NEWTON: ACCIÓN Y REACCIÓN: Si un cuerpo ejerce una fuerza (acción) sobre otro, este produce otra fuerza de la misma intensidad (reacción), pero opuesta sobre el primero

Taller 5: Escribe en memofichas las tres leyes de Newton

Ejemplos del principio de acción y reacción

1. **Saltar.** Cuando saltamos ejercemos con nuestras piernas una fuerza determinada sobre la tierra, que no la altera en absoluto debido a su enorme masa. La fuerza de reacción, en cambio, nos permite elevarnos a nosotros por los aires.
2. **Remar.** Los remos son movidos por un hombre en un bote y empujan el agua con una cantidad de fuerza que imprime sobre ellos; el agua reacciona empujando el bote en sentido contrario, lo cual resulta en el avance sobre la superficie del líquido.
3. **Disparar.** La fuerza que la explosión de la pólvora ejerce sobre el proyectil, y que hace que éste salga disparado hacia adelante, imprime sobre el arma una carga igual de fuerza conocida en el ámbito de las armas como “retroceso”.



LAS LEYES DE NEWTON

Ley #3 Acción y reacción

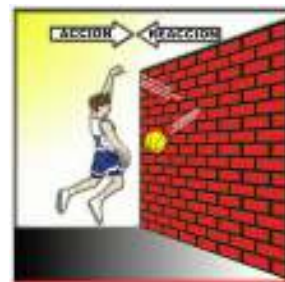
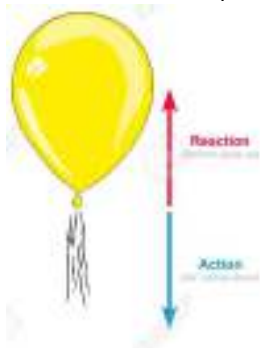
Si se aplica una fuerza sobre un objeto, este aplica una fuerza igual sobre el primero en sentido contrario.

Experimento

Empuja un mueble pesado mientras estás sentado sobre una silla con ruedas. Observa como tú te mueves en sentido contrario a la fuerza que aplicas.



4. **Caminar.** Cada paso dado consiste en un empujón que damos al suelo hacia atrás, cuya respuesta nos empuja hacia adelante y por eso avanzamos.
5. **Un empujón.** Si una persona empuja a otra del mismo peso, ambas sentirán la fuerza actuar sobre sus cuerpos, enviándolos a ambos hacia atrás alguna distancia.
6. **La propulsión de los cohetes.** La reacción química que toma lugar en el interior de las primeras fases de los cohetes espaciales es tan violenta y explosiva que genera un impulso en contra del suelo cuya reacción eleva el cohete por los aires y, sostenido en el tiempo, lo saca de la atmósfera hacia el espacio.
7. **La Tierra y la Luna.** Nuestro planeta y su satélite natural se atraen mutuamente con una fuerza de la misma cantidad, pero sentido contrario.
8. **Sostener un objeto.** Al tomar algo en la mano, la atracción gravitatoria ejerce una fuerza sobre nuestra extremidad y ésta una reacción semejante, pero en sentido contrario, que mantiene el objeto en el aire.
9. **Rebotar una pelota.** Las pelotas de materiales elásticos rebotan al ser arrojadas contra una pared, porque la pared les imprime una reacción semejante, pero en sentido contrario a la fuerza inicial con que las hemos arrojado.
10. **Desinflar un globo.** Cuando permitimos el escape de los gases contenidos en un globo, estos ejercen una fuerza cuya reacción sobre el globo lo empuja hacia adelante, con una velocidad de sentido opuesto a la de los gases que salen del globo.
11. **Tirar de un objeto.** Cuando tiramos de un objeto imprimimos una fuerza constante que genera una reacción proporcional sobre nuestras manos, pero en sentido opuesto.





INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

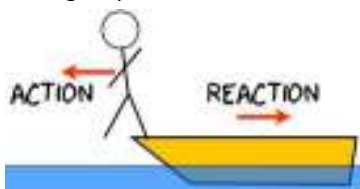
Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

12. **Golpear una mesa.** Un puñetazo a una superficie, como una mesa, imprime sobre ésta una cantidad de fuerza que es devuelta, como reacción, por la mesa directo hacia el puño y en sentido opuesto.



13. **Escalar una grieta.** Al escalar una montaña, por ejemplo, los alpinistas ejercen sobre las paredes de una grieta una fuerza determinada, que es devuelta por la montaña permitiéndoles mantenerse en su lugar y no caer al vacío.
14. **Subir una escalera.** El pie se coloca sobre un peldaño y empuja hacia abajo, logrando que el peldaño ejerza una reacción igual pero en sentido contrario y eleve el cuerpo hacia el siguiente y así de manera sucesiva.



15. **Descender un bote.** Cuando pasamos de un bote a tierra firme (un muelle, por ejemplo), notaremos que al ejercer sobre el borde de la embarcación una cantidad de fuerza que nos impulse hacia adelante, el barco se alejará proporcionalmente del muelle como reacción.



16. **Batear una bola de béisbol.** Imprimimos con el bate una cantidad de fuerza contra la bola, que en reacción imprime la misma fuerza sobre la madera. Por eso, los bates pueden romperse mientras las bolas salen despedidas.



contrario directamente.

17. **Martillar un clavo.** La cabeza metálica del martillo transmite la fuerza del brazo al clavo, metiéndolo cada vez más en la madera, pero también reacciona empujando el martillo en dirección contraria.

18. **Impulsarse de una pared.** Estando en el agua o en el aire, al tomar impulso de una pared lo que hacemos es ejercer sobre ella una fuerza determinada, cuya reacción nos empujará en sentido



19. **Colgar ropa de la cuerda.** La razón por la que la ropa recién lavada no toca el suelo, es que la cuerda ejerce una reacción proporcional al peso de la ropa, pero en sentido contrario.
20. **Sentarse en una silla.** El cuerpo ejerce una fuerza con su peso sobre la silla y ésta responde con una idéntica, pero en sentido opuesto, manteniéndonos en reposo

Cantidad de movimiento lineal (p):

¿Por qué es más difícil detener una pelota cuando se mueve rápido que cuando se mueve despacio? Para detener un objeto es necesario aplicarle una fuerza y la experiencia muestra que es más difícil detenerlo cuanto mayor sea la rapidez con la que se mueve, además se sabe que es más difícil detener un objeto de mayor masa que otro de menor masa que viaja a la misma velocidad. La masa y la velocidad se relacionan con una cantidad denominada cantidad de momento lineal o momemtum lineal y se define como el producto de la masa (m) del cuerpo por su velocidad (v) así: $p = m \cdot v$

La dirección del vector cantidad de movimiento coincide con la dirección de la velocidad



Taller 6: Calcular la cantidad de movimiento de un automóvil de masa 1000kg se mueve con velocidad de 72 km por hora hacia el norte y la de un camión de masa 8000 kg que viaja a 9km/h hacia el norte.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

El impulso mecánico: Al cambiar la cantidad de movimiento de un cuerpo, cambia su velocidad o ambas. La masa de los cuerpos permanece constante y, por lo general, varía la velocidad, es decir se produce una aceleración; dicha aceleración es el resultado de una fuerza aplicada al cuerpo durante un intervalo de tiempo.

Si se aplica una fuerza durante un intervalo de tiempo corto, el cambio en la cantidad de movimiento es pequeño, y si se aplica la misma fuerza durante un intervalo de tiempo mayor, el cambio en la cantidad de movimiento es mayor

Se define el impulso mecánico (I) como el producto de la fuerza que actúa sobre un cuerpo por el tiempo durante el cual esta actúa, así: $I = F_{\text{NETA}} \cdot \Delta t$ Donde: F_{NETA} : Fuerza neta o resultante, Δt : intervalo de tiempo

De igual manera la variación de la cantidad de movimiento ($\Delta p = p - p_0$) de un cuerpo es igual al impulso (I) que actúa sobre él. Así: $I = p - p_0$

TEMA 8: PROYECTO TRANSVERSAL: Tela de araña.

El éxito de la resistencia de la tela de araña se debe a la perfección del material y a cómo la tejen. Se trata de fibras elásticas muy resistentes, que son actualmente objeto de estudio de muchos científicos. Algunos consideran usar este material como hilo quirúrgico, fibra óptica, chalecos antibalas y ropa deportiva.



Taller 7: Investiga las ventajas y desventajas de criar arañas en cautiverio para obtener grandes cantidades de hilo.



TEMA 9: TEMA PEDAGÓGICO TRANSVERSAL: PROMOCIÓN DE ESTILOS DE VIDA SALUDABLE.

Taller 8: Realiza un afiche con las reglas para el adecuado levantamiento de peso con el fin de evitar lesiones musculares y las posibles consecuencias de levantar un peso exagerado

TEMA 10: COMPETENCIAS CIUDADANAS: PLURALIDAD, IDENTIDAD Y VALORACIÓN DE LAS DIFERENCIAS.

Taller 9: Escribe una historia o vivencia donde el protagonista sea un ciudadano competente, quien contribuye a frenar maltratos, incluso si son aceptados en un grupo social, discriminación, o violación de los derechos humanos.