



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

AREA:	UNIDAD	TEMA 2	GRADO	PERIODO	DOCENTE
Física	2 y 3	El movimiento en una dirección El movimiento en el plano	10	1	Catalina Montenegro Hernández 3104114334 katamontenegro816@gmail.com
NOMBRES Y APELLIDOS:					

Tema 1: Movimiento en una dirección.

De entre todos los movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.r.u.a.) o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v.) que se dan en la naturaleza, existen dos de particular interés: la caída libre y el lanzamiento vertical. En este apartado estudiaremos la caída libre. Ambos se rigen por las ecuaciones propias de los movimientos rectilíneos uniformemente acelerados (m.r.u.a.) o movimientos rectilíneos uniformemente variados (m.r.u.v.):

$$y = y_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

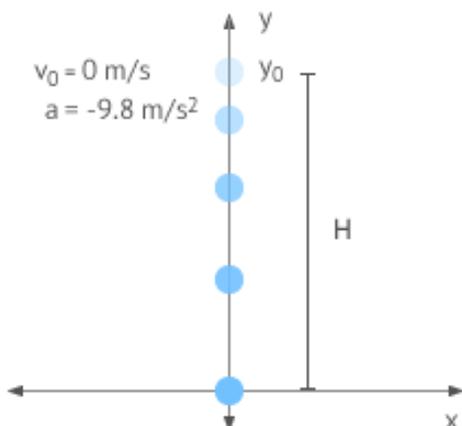
$$a = \text{cte (constante)}$$

La caída libre



En la caída libre un objeto cae verticalmente desde cierta altura H despreciando cualquier tipo de rozamiento con el aire o cualquier otro obstáculo. Se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.) en el que la aceleración coincide con el valor de la gravedad. En la superficie de la Tierra, la aceleración de la gravedad se puede considerar constante, dirigida hacia abajo, se designa por la letra g y su valor es de 9.8 m/s^2 (a veces se aproxima por 10 m/s^2).

Para estudiar el movimiento de caída libre normalmente utilizaremos un sistema de referencia cuyo origen de coordenadas se encuentra en el pie de la vertical del punto desde el que soltamos el cuerpo y consideraremos el sentido positivo del eje y apuntando hacia arriba, tal y como puede verse en la figura:



Sistema de Referencia en Caída Libre

A la hora de resolver este tipo de problemas es común utilizar el sistema de referencia de la figura. El cuerpo siempre se encuentra sobre el eje Y positivo, e inicialmente su posición es $y_0 = H$, su velocidad es 0 m/s (ya que parte del reposo) y su aceleración es constante e igual a la gravedad pero con signo negativo ya que la tendencia del movimiento es contrario al sentido del eje y . Ten en cuenta que los valores de velocidad que obtengas serán también negativos.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Con todo esto nos quedaría:

$$v_0=0; \quad y_0=H; \quad a=-g$$

La caída libre es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.) en el que se deja caer un cuerpo verticalmente desde cierta altura y no encuentra resistencia alguna en su camino. Las ecuaciones de la caída libre son:

$$y=H-\frac{1}{2}gt^2$$

$$v=-g \cdot t$$

$$a=-g$$

Donde:

y: La posición final del cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro (m)

v: La velocidad final del cuerpo. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro (m/s)

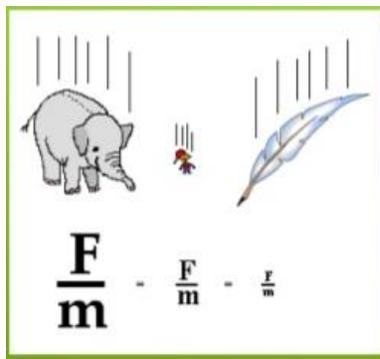
a: La aceleración del cuerpo durante el movimiento. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el metro por segundo al cuadrado (m/s²).

t: Intervalo de tiempo durante el cual se produce el movimiento. Su unidad en el Sistema Internacional (S.I.) es el segundo (s)

H: La altura desde la que se deja caer el cuerpo. Se trata de una medida de longitud y por tanto se mide en metros.

g: El valor de la aceleración de la gravedad que, en la superficie terrestre puede considerarse igual a 9.8 m/s²

Si entiendes las fórmulas que hemos visto hasta ahora, puedes que te estés preguntando ¿Dónde está la masa en estas fórmulas? El sentido común nos dice que un cuerpo pesado, por ejemplo, un martillo, debería caer a mayor velocidad que un cuerpo ligero, como por ejemplo una pluma. Sin embargo, el sentido común no acierta en esa ocasión. El hecho es que, si la pluma y el martillo estuvieran en el vacío, ambos caerían a igual velocidad. Cuando no están en el vacío y el aire se encuentra ofreciendo resistencia a estos cuerpos, su efecto es más evidente sobre la pluma, que llegará al suelo más tarde.



Ejemplo:

Un vaso de agua situado al borde de una mesa cae hacia el suelo desde una altura de 1.5 m. Considerando que la gravedad es de 10 m/s², calcular:

- El tiempo que está el vaso en el aire.
- La velocidad con la que impacta en el suelo.

Solución

a) Datos

$$H = 1.5 \text{ m}$$

Cuando llegue al suelo $y = 0 \text{ m}$.

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Para resolver esta cuestión basta con aplicar la ecuación de la posición en caída libre y despejar el tiempo cuando el vaso se encuentra en la posición $y = 0$ m, es decir, cuando ha llegado al suelo:

$$y = H - \frac{g \cdot t^2}{2} \Rightarrow$$
$$t = \sqrt{\frac{-2 \cdot (y - H)}{g}} \Rightarrow$$
$$t = \sqrt{\frac{-2 \cdot (0 - 1.5)}{10}} \Rightarrow$$
$$t = \sqrt{\frac{3}{10}} \Rightarrow$$

$t = 0.55$

b) Datos

$H = 1.5$ m

Cuando llegue al suelo $y = 0$ m.

$g = 10$ m/s²

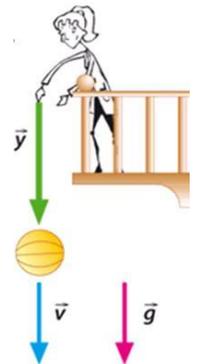
Tiempo que tarda en caer al suelo $t = 0.55$ s

Resolución

Ya que conocemos el tiempo que tarda en caer al suelo, basta con aplicar la ecuación de la velocidad para ese instante:

$$v = -g \cdot t \Rightarrow$$
$$v = -10 \text{ m/s}^2 \cdot 0.55 \text{ s} \Rightarrow$$

$v = 5.5 \text{ m/s}$



Taller 1: Caída libre

Realiza la misma experiencia que en el ejemplo, puedes cambiar el vaso de agua por una pelota y puedes aumentar considerablemente la altura. Comprueba el tiempo de vuelo con un cronometro y compáralo con el obtenido con la formula. Calcula además la velocidad de caída con la formula.

Tema 2: Magnitudes escalares y vectoriales

Una magnitud escalar es aquella que queda completamente determinada con un número y sus correspondientes unidades, y una magnitud vectorial es aquella que, además de un valor numérico y sus unidades (módulo) debemos especificar su dirección y sentido.

Ejemplos de magnitudes escalares

Temperatura. Es una magnitud escalar ya que un valor numérico la define por completo. La temperatura no tiene dirección o sentido, no es un vector. Por ejemplo: la temperatura ambiente suele definirse con 20 °C.

Presión. La presión ambiental, medida usualmente en milímetros de mercurio (mmHg), es el peso que la masa de aire de la atmósfera ejerce las cosas y es mensurable a través de una escala lineal. No tiene dirección ni sentido, por lo tanto, no es un vector.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Longitud. El largo de las cosas o las distancias es una de las dos dimensiones fundamentales, perfectamente mensurable a través de la escala lineal del sistema métrico o anglosajón: centímetros, metros, kilómetros, o yardas, pies, pulgadas.

Energía. Definida como la capacidad para actuar física o químicamente de la materia, se suele medir en julios, si bien dependiendo del tipo específico de energía puede variar a otras unidades (calorías, termias, caballos de vapor por hora, etc), todas escalares.

Masa. La cantidad de materia que contiene un objeto se mide como un valor fijo a través del sistema métrico o anglosajón de unidades: gramo, kilogramo, tonelada, libra, etc.

Tiempo. Relatividades aparte, el tiempo es mensurable a través del mismo sistema lineal de segundos, minutos y horas. El tiempo no tiene dirección ni sentido, por eso es un escalar y no un vector.

Área. Usualmente representada a través de una cifra con unidades de metros cuadrados (m^2), se trata de la superficie que ocupa un recinto u objeto.

Volumen. Es el espacio tridimensional ocupado por un cuerpo y se puede medir, por ejemplo, en metros o centímetros cúbicos (m^3 o cm^3).

Frecuencia. Es una magnitud que permite medir el número de repeticiones de un fenómeno o suceso periódico por unidad de tiempo transcurrido. Su unidad escalar son los hercios (Hz), que responden a la formulación $1Hz = 1/s$, es decir, una repetición por segundo.

Densidad. La densidad es la relación existente entre la masa de un cuerpo y el volumen que ocupa, la unidad de densidad puede expresarse en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3).

Ejemplos de magnitudes vectoriales

Peso. El peso es una magnitud que expresa la fuerza ejercida por un objeto sobre un punto de apoyo, como consecuencia de la atracción gravitatoria local. Se representa vectorialmente a partir del centro de gravedad del objeto y hacia el centro de la Tierra o del objeto generando la gravedad. Es un vector porque posee una magnitud ($m \cdot g$), una dirección (la línea que va desde el centro de gravedad del objeto al centro de la Tierra) y un sentido (hacia el centro de la Tierra).

Fuerza. Se entiende como fuerza a todo aquello capaz de modificar la posición, forma o cantidad de movimiento de un objeto o una partícula. La fuerza es un vector porque, además de una magnitud (una intensidad), para describir una fuerza hacen falta una dirección y un sentido.

Aceleración. Esta magnitud vectorial expresa la variación de velocidad por unidad de tiempo. Una aceleración siempre posee una dirección y un sentido, no es lo mismo acelerar positivamente (ir cada vez más rápido) que frenar. La diferencia se expresa con un cambio de sentido en el vector aceleración.

Velocidad. Expresa la cantidad de distancia recorrida por un objeto en una unidad de tiempo determinada. Al igual que la aceleración, la velocidad requiere siempre de una dirección y sentido para definirla.

Torción. También llamada “torque”, expresa la medida de cambio de dirección de un vector hacia una curvatura, por lo que permite calcular las velocidades y ritmos de giro, por ejemplo, de una palanca. Por ello amerita información vectorial de posicionamiento.

Posición. Esta magnitud refiere la ubicación de una partícula u objeto en el espacio-tiempo. Para definir una posición se necesita conocer una distancia y su dirección con respecto a un eje.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

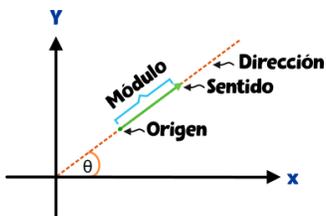
Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

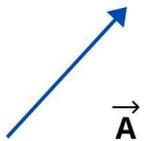
Tensión eléctrica. También conocida como voltaje, la tensión eléctrica es la diferencia en el potencial eléctrico entre dos puntos o dos partículas. Como depende directamente del recorrido de la carga entre el punto inicial y el final, es decir, un flujo de electrones, requiere de una lógica vectorial para expresarse.

Campo eléctrico. Los campos eléctricos describen fuerzas eléctricas. Las fuerzas son vectores, luego los campos también.

La elección de un escalar o un vector para representar una magnitud física depende de la naturaleza de la misma; si estamos describiendo la temperatura de una habitación, la densidad de un cuerpo, su masa... necesitaremos representarlas mediante un número. Por el contrario, cuando trabajemos con magnitudes como la fuerza, la velocidad, la aceleración, el campo eléctrico, etc., emplearemos vectores.



En física, se llama vector a un segmento de recta en el espacio que parte de un punto hacia otro, es decir, que tiene dirección y sentido. Los vectores en física tienen por función expresar las llamadas magnitudes vectoriales.



Sistemas de coordenadas

El sistema de coordenadas cartesianas está constituido por tres ejes (dos si trabajamos en dos dimensiones) perpendiculares entre sí que se cortan en un punto llamado origen.

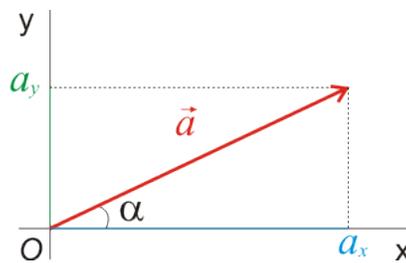
Componentes cartesianas

En dos dimensiones:

$$\vec{a} = (a_x, a_y)$$

En tres dimensiones:

$$\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$$



Las componentes cartesianas de un vector son las proyecciones de dicho vector sobre cada uno de los ejes. Como se observa en la figura anterior están relacionadas con el ángulo que forma el vector con el eje x y con su longitud (módulo):

$$a_x = a \cos \alpha$$

$$a_y = a \sen \alpha$$

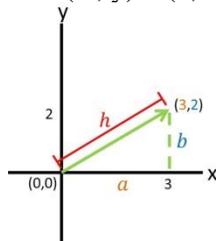
$$\alpha = \arctg \frac{a_y}{a_x}$$

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

$$\vec{a} = (a, \alpha)$$

Por tanto, el vector a puede expresarse como:

Ejemplo: Dibujar un vector h de coordenadas $(x, y) = (3, 2)$. Hallar su magnitud.



$$h = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$h = \sqrt{3^2 + 2^2}$$

$$h = \sqrt{9 + 4}$$

$$h = \sqrt{13}$$

$$h = 3.605 \dots$$

Ejemplo: Dibujar un vector a de coordenadas $(x, y) = (4, 3)$. Hallar su magnitud

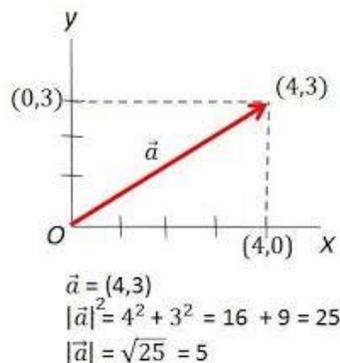


INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

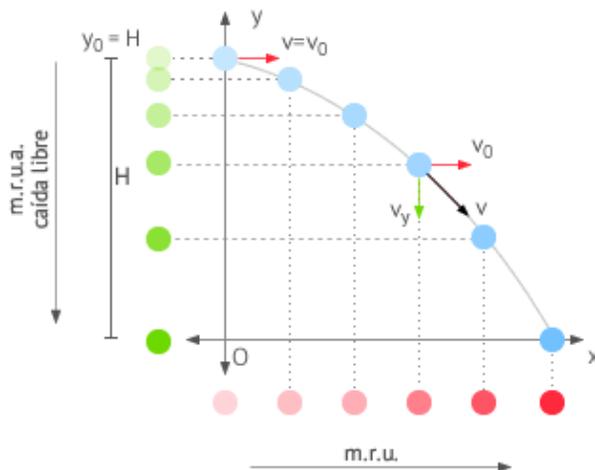


Taller 2: Dibujar un vector s de coordenadas $(x, y) = (1, 7)$. Hallar su magnitud

Tema 3: El movimiento de proyectiles

El lanzamiento horizontal, también denominado tiro horizontal, es un ejemplo de composición de movimientos en dos dimensiones: un m.r.u. en el eje horizontal y un m.r.u.a. en el vertical.

El **lanzamiento horizontal** consiste en *lanzar un cuerpo horizontalmente desde cierta altura*. En la siguiente figura puedes ver una representación de la situación:



Tiro Horizontal

Piensa en una gota que se desliza a velocidad constante (v_0) sobre una hoja situada a una altura H , llega al borde y cae al suelo. Durante la caída, se mueve a velocidad constante v_0 en el **eje x (m.r.u.)** y a lo largo del **eje y** se mueve en caída libre (**m.r.u.a.**) debido a la acción de la gravedad. Inicialmente, la velocidad en este eje es 0 ($v_y=0$) y se va incrementando a medida que desciende el cuerpo.

El lanzamiento horizontal resulta de la composición de un movimiento rectilíneo uniforme (m.r.u horizontal) y un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado de caída libre (m.r.u.a. vertical).

El cuerpo en movimiento en un tiro horizontal puede ser cualquier cosa: una pelota de fútbol, de tenis, un dardo, una gota de agua... a todos ellos los denominaremos de manera genérica proyectiles.

En física suele denominarse proyectil a cualquier cuerpo lanzado en el espacio por la acción de una fuerza, aunque en castellano suele utilizarse este término especialmente para aquellos lanzados con un arma.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

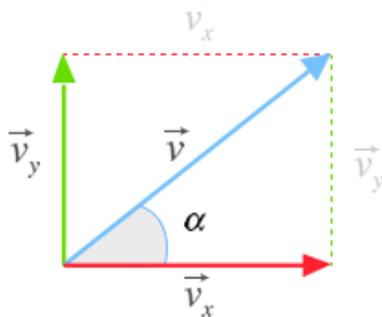
DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Ecuaciones

Las ecuaciones del lanzamiento horizontal son:

- Las ecuaciones del m.r.u. para el eje x: $x=x_0+v_x \cdot t$
- Las ecuaciones del m.r.u.a. para el eje y: $v_y=v_{0y}+a_y \cdot t$
 $y=y_0+v_{0y} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_y \cdot t^2$

Dado que la velocidad forma un ángulo α con la horizontal, las componentes x e y se determinan recurriendo a las relaciones trigonométricas más habituales:



Según las razones trigonométricas

$$v_x = v \cdot \cos \alpha \quad v_y = v \cdot \sin \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x}$$

Según el teorema de Pitágoras

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

Descomposición del Vector Velocidad

Cualquier vector, incluida la velocidad puede descomponerse en 2 vectores que tienen la dirección de los ejes cartesianos \vec{v}_x e \vec{v}_y . Los módulos de ambos vectores pueden calcularse a partir del ángulo que crea el vector con la horizontal mediante las expresiones que aparecen en la figura.

Finalmente, teniendo en cuenta lo anterior, que $y_0 = H$, $x_0 = 0$, y que $a_y = -g$, podemos reescribir las fórmulas tal y como quedan recogidas en la siguiente tabla. Estas son las *expresiones finales* para el cálculo de las **magnitudes cinemáticas en el lanzamiento horizontal**:

	Posición (m)	Velocidad (m/s)	Aceleración (m/s²)
Eje Horizontal	$x=x_0+v \cdot t$	$v_x=v_0x=cte$	$a_x=0$
Eje Vertical	$y=H-\frac{1}{2}gt^2$	$v_y=-g \cdot t$	$a_y=-g$

Ejemplo

Una pelota de tenis situada a 2 metros de altura es golpeada por un jugador con su raqueta. La pelota sale despedida horizontalmente con una velocidad de 30 m/s.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

a) ¿Cuánto tiempo tarda la pelota en llegar al suelo?

b) ¿Qué ángulo forma el vector velocidad con el eje X en el momento que alcanza el suelo?

Solución:

a) La pelota llegará al suelo cuando su posición Y sea 0 ($y = 0$). Según las ecuaciones del lanzamiento horizontal

$$y = H - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Rightarrow$$

$$0 = 2 \text{ m} - 0.5 \cdot 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot t^2 :$$

$$\boxed{t = 0.63 \text{ s}}$$

b) Para calcular el ángulo que forma el vector velocidad con el eje X. usamos la siguiente expresión

$$\tan(\alpha) = \frac{v_y}{v_x}$$

Para resolverlo, calculamos V_x e V_y

$$v_x = v_0 = \underline{30 \text{ m/s}}$$

$$v_y = -g \cdot t \Rightarrow v_y = -9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0.63 \text{ s} = \underline{-6.17 \text{ m/s}}$$

Una vez tenemos los datos de la velocidad, podemos obtener el ángulo

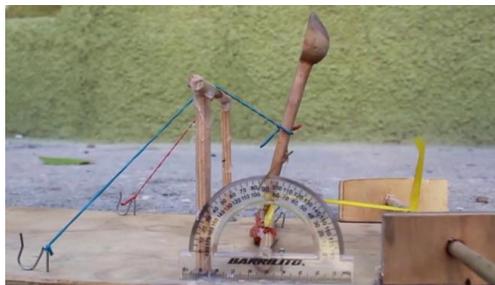
$$\tan(\alpha) = \frac{-6.17 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$\tan(\alpha) = -0.205 \Rightarrow$$

$$\boxed{\alpha = -11.62^\circ}$$

Taller 3: movimiento de proyectiles

Realizar un sistema de lanzamiento de proyectiles. Envía un video de cómo funciona o escribe un documento con la explicación



Tema 4: Proyectos transversales

Taller 4: Realiza una curva de la altura versus el tiempo de crecimiento de una planta u hortaliza que tú mismo cultives

Tema 5: Competencias ciudadanas. Diversidad sexual

Analizo críticamente los papeles tradicionales de género en nuestra cultura con respecto a la sexualidad y a la reproducción

Asumo una posición crítica frente a situaciones de discriminación y abuso por irrespeto a las posiciones ideológicas y propongo formas de cambiarlas



INSTITUCIÓN EDUCATIVA AGROPECUARIA CINCO DÍAS

TIMBÍO CAUCA

Resolución N°. 1492-11-2004

DANE 219807000022 NIT. 817.006.271-0

Taller 5: En un afiche crea una campaña para ambientes escolares libres de discriminación

Tema 6: Pacto de aula

Participo en la construcción de normas para la convivencia en los grupos a los que pertenezco.

Comparto y acato las normas que ayudan a regular la convivencia en los grupos sociales a los que pertenezco

Taller 6: Redacta un decálogo para el buen comportamiento en sociedad. Incluye el reconocimiento de la dignidad, el valor de la familia, los límites de la personalidad, los roles en la comunidad escolar, la expresión de las emociones, los derechos sexuales y reproductivos, los comportamientos culturales de género, la convivencia pacífica y dialógica entre otros.

Tema 7: competencias ciudadanas

Taller 7: en cada ítem marca sí o no, si cumple o no con los siguientes aspectos

Participación y responsabilidad democrática	Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias
Participo constructivamente en procesos democráticos en mi salón y en el medio escolar.	Reconozco y rechazo las situaciones de exclusión o discriminación en mi medio escolar.
<ul style="list-style-type: none">Conozco y sé usar los mecanismos de participación estudiantil de mi medio escolar.  Conozco las funciones del gobierno escolar y el manual de convivencia. Identifico y expreso, con mis propias palabras, las ideas y los deseos de quienes participamos en la toma de decisiones, en el salón y en el medio escolar.  Expreso, en forma asertiva, mis puntos de vista e intereses en las discusiones grupales. Identifico y manejo mis emociones, como el temor a participar o la rabia, durante las discusiones grupales. (Busco fórmulas secretas para tranquilizarme). Propongo distintas opciones cuando tomamos decisiones en el salón y en la vida escolar. Coopero y muestro solidaridad con mis compañeros y mis compañeras; trabajo constructivamente en equipo. Participo con mis profesores, compañeros y compañeras en proyectos colectivos orientados al bien común y a la solidaridad. 	<ul style="list-style-type: none">Reconozco que todos los niños y las niñas somos personas con el mismo valor y los mismos derechos. Reconozco lo distintas que somos las personas y comprendo que esas diferencias son oportunidades para construir nuevos conocimientos y relaciones y hacer que la vida sea más interesante y divertida.  Identifico mi origen cultural y reconozco y respeto las semejanzas y diferencias con el origen cultural de otra gente. (Al salón llegó una niña de otro lado: habla distinto y me enseña nuevas palabras.) Identifico algunas formas de discriminación en mi escuela (por género, religión, etnia, edad, cultura, aspectos económicos o sociales, capacidades o limitaciones individuales) y colaboro con acciones, normas o acuerdos para evitarlas.  Identifico mis sentimientos cuando me excluyen o discriminan y entiendo lo que pueden sentir otras personas en esas mismas situaciones. Expreso empatía (sentimientos parecidos o compatibles con los de otros) frente a personas excluidas o discriminadas. Identifico y reflexiono acerca de las consecuencias de la discriminación en las personas y en la convivencia escolar. 