



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo utilizar la didáctica del aprendizaje significativo y colaborativo sistémico con una comprensión de la realidad integral inmiscuida por el mundo.

Debido al objetivo de este trabajo, se investigó documentos sobre las nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje; así como también hay propuestas personales esperando que den buen resultado en el aprendizaje y seamos parte del aprendizaje significativo.

La metodología se concretará a través de la propuesta de diferentes actividades y experimentos que conecten los contenidos con la realidad para preparar al estudiante en el desarrollo de la inteligencia intuitiva de los contenidos.

El desarrollo de los contenidos específicos se hará a través de actividades en las que los estudiantes serán los protagonistas de sus aprendizajes, siendo el profesor un mediador educativo.

Los métodos, procedimientos y técnicas utilizados en los temas a tratarse son activos y propician el inter-aprendizaje.

Por consiguiente la propuesta de enseñanza que se llevará a cabo tendrá dos características principales: la estrategia seguida para el aprendizaje conceptual de la cinemática y el contexto en el cual se propone la enseñanza.

PALABRAS CLAVES:

Física Recreativa, Cinemática Lineal, Dinámicas sobre Física, Actividades Recreativas de Cinemática Lineal, Alternativas de Enseñanza de la Física, Propuesta Didáctica de Física

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: POSICIÓN, VELOCIDAD Y ACCELERACIÓN LINEAL.	
1.1 POSICIÓN LINEAL.....	11
1.1.1 EJEMPLO DE POSICIÓN LINEAL.....	12
1.1.2 DINÁMICA.....	13
1.1.3 DEFINICIONES GENERALES.....	17
1.2 VELOCIDAD LINEAL.....	18
1.2.1 DEFINICIÓN.....	18
1.2.2 DINÁMICA.....	19
1.2.3 ACTIVIDAD.....	23
1.3 ACCELERACIÓN LINEAL.....	26
1.3.1 DEFINICIÓN.....	26
1.3.2 ACTIVIDAD.....	26
CAPÍTULO II: MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME Y MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO	
2.1 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.....	32
2.1.1 DEFINICIÓN.....	32
2.1.2 ACTIVIDAD.....	33
2.2 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO.....	36
AUTORAS:	
Carmen Morocho Toalongo	
Marlene Suin Guaraca	



UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2.1 DEFINICIÓN.....	36
2.2.2 ACTIVIDAD.....	37
CAPÍTULO III: CAÍDA LIBRE	
3.1 CAÍDA LIBRE.....	41
3.1.1 BREVE HISTORIA SOBRE CAÍDA LIBRE DE LOS CUERPOS.....	41
3.1.2 DEFINICIÓN.....	42
3.1.3 OBSERVAR LAS SIGUIENTES ILUSTRACIONES Y ANALIZAR LO QUE SUCEDE.....	43
3.1.4 ACTIVIDAD.....	44
CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

“Propuesta Didáctica de Cinemática Lineal recreativa para el primer año de bachillerato”

Trabajo de investigación previo a la obtención

*Del título de Licenciada en Ciencias de la
Educación en la especialidad de Matemáticas y Física*

AUTORAS: Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca

TUTORA: Dra. Neli Gonzales Prado

CUENCA-ECUADOR

2011

AUTORAS:
Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESPONSABILIDAD

Las autoras de la tesina *“Propuesta Didáctica de Cinemática Lineal recreativa para el primer año de bachillerato”* nos responsabilizamos del contenido de este trabajo de investigación.

Carmen Morocho Toalongo

MarleneSuin Guaraca

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a Dios por brindarme salud, Fortaleza y Felicidad en mi vida. Agradezco también a mi madre María Toalongo y a mi esposo René Chávez por todo el apoyo incondicional que me brindan día a día a mis hermanos y hermanas, y de manera especial a Jaime por el apoyo económico y moral que siempre me ha brindado en mi formación profesional; también a todos mis familiares y amigos que han estado conmigo en los buenos y malos momentos.

Además, agradezco a la Doctora Neli Gonzales, tutora de esta tesina, por su apoyo constante y desinteresado para la realización de este trabajo.

Carmen Morocho Toalongo

Agradezco primeramente a mi Dios, quien siempre estuvo a mi lado llenando de fe y de esperanza a mi espíritu para seguir adelante.

A la Dra. Neli Gonzales Prado quien dedicó incondicionalmente parte de su tiempo para que esta tesina termine con éxito.

A mi compañera y amiga Carmen Morocho con quien he compartido este trabajo y todos mis años de estudio y siempre estuvo conmigo en los buenos y malos momentos, ya que en ella he encontrado el apoyo necesario para seguir adelante y terminar con este sueño que en algún momento inicié.

Marlene Suin Guaraca

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

DEDICATORIA

Este trabajo de tesina, quiero dedicar a mi Papito Cecilio Morocho que está gozando de la gloria de Dios y que a pesar que ya no está conmigo lo recuerdo mucho porque sin duda fue la persona que confió en mí, y mientras estuvo aquí soñó con este momento.

También dedico a mi Hijo Stalin porque es muy especial en mi vida y es el motivo por el cual deseo superarme cada día más.

Carmen Morocho Toalongo

A mis padres Rosa Eudomilia y Luis Alejandro, a mis hermanos Luis Heriberto, Manuel Oswaldo, Fabián Alejandro y Gissela Patricia a quienes siempre tuve como inspiración y sin cuyo ánimo, apoyo y amor nunca hubiera logrado realizar este sueño.

A mi esposo Flavio Pedroza que siempre fue la razón de este esfuerzo y testigo diario de este trabajo sin cuya comprensión y apoyo hubiera sido mucho más difícil recorrer este camino.

Marlene Suin Guaraca

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

INTRODUCCIÓN

Este trabajo surgió de la idea y la necesidad de brindar una alternativa para la enseñanza de la cinemática lineal para que los estudiantes de primer año de bachillerato, puedan aprender de una forma distinta a la tradicional y a su vez que las clases lleguen a ser más dinámicas, así de esta forma se busca terminar con el tabú de que estudiar física es aburrido y agotador.

Esta propuesta consiste en actividades y experimentos que promete ayudar a los estudiantes del primer año de bachillerato a familiarizarse con las distintas definiciones de cinemática lineal impartidos en los establecimientos de nivel medio, al aplicar esta entretenida herramienta los estudiantes practicarán y profundizarán sus conocimientos con situaciones en algunos casos de la vida real y en otras por medio de actividades experimentales. Cabe señalar que esta propuesta no reemplazará de ninguna manera a los conceptos o aplicación de ecuaciones matemáticas descubiertas por muchos estudiosos de la física, sino que será un aporte más para complementar el aprendizaje significativo

La propuesta que se plantea incide en una línea de trabajo orientada a diseñar alternativas docentes poco habituales para su empleo en la enseñanza de Cinemática lineal en el primer año de bachillerato. Además, estas alternativas son compatibles con enfoques más globales como, por ejemplo, el aprendizaje como investigación o el aprendizaje basado en el uso del entorno.

Nuestra Propuesta Didáctica que ponemos a prueba en este trabajo parte de que la didáctica cumple mejor su rol cuando propone herramientas abiertas para que el profesorado tome decisiones, queremos ser también partícipes del paso de la didáctica en enfoques centrados en resultados a otros centrados en procesos integrales, de modelos basados en la transmisión de conocimientos a otros centrados en su construcción, de un interés centrado en el que enseña al interés focalizado en el que aprende, de la creencia en

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

la racionalidad absoluta de los procesos de construcción del conocimiento científico a una racionalidad moderada, de los modelos didácticos interesados en la sintaxis y estructuras de los conocimientos a modelos dirigidos a dar sentido y significado a los conocimientos, de comprender y describir las lógicas de los estudiantes a construir explicaciones teóricas sobre cómo se aprende y del estudio interesado en el profesorado eficaz a la investigación sobre sus paradigmas de pensamiento y acción.

Es por todas estas razones que ponemos a consideración el presente documento el cual va dirigido para todos los profesores que quieren cambiar su estilo de enseñanza y que juntos optemos por nuevos métodos para el mejor aprendizaje de los estudiantes. Ya que si queremos que los estudiantes desarrollen un espíritu crítico debemos conseguir que se acostumbren a comprobar por sí mismos la veracidad de las conclusiones que se les presentan.

Nuestra estrategia educativa presupone que el conocimiento se construye en cada estudiante a partir de sus experiencias previas y las que le proponen la instrucción. Se trabaja en la medida de lo posible con movimientos de la vida cotidiana, ejemplificándose los conceptos abstractos tanto como sea posible. En un camino que parte de lo sensorial para arribar a la conceptualización formal, los estudiantes deben comparar las nuevas experiencias con sus ideas previas y resolver las contradicciones (por ejemplo, la no-diferenciación generalizada con que los estudiantes utilizan los términos gran velocidad y gran aceleración para describir el movimiento de un objeto que se mueve rápidamente).

En esta aproximación didáctica, la idea central es que los estudiantes, trabajando solos en algunos casos y en otros en pequeños grupos, realicen movimientos corporales para vivenciar los conceptos de posición, cambio de posición y sobre todo los más abstractos de velocidad, cambio de velocidad y aceleración.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



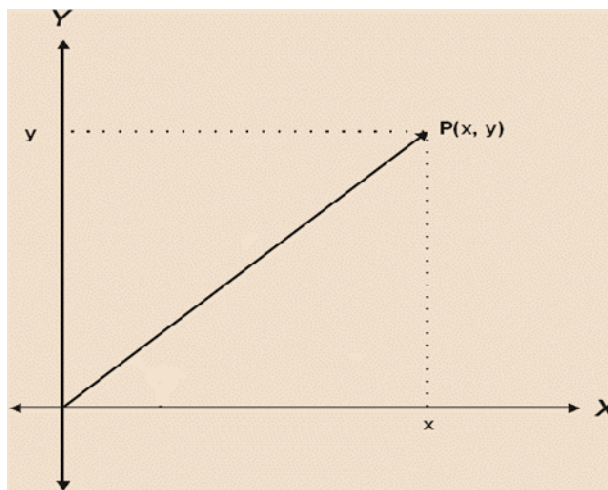
UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPÍTULO I

POSICIÓN, VELOCIDAD Y ACELERACIÓN LINEAL.

1.3 POSICIÓN LINEAL.

La posición lineal se refiere a la o a las coordenadas que ubican a una partícula, con respecto a un observador o marco de referencia en un instante cualquiera. En la práctica es mejor utilizar el llamado “vector posición” para ubicar a la partícula: este parte desde el origen de sistema de referencia utilizado y llega hasta el punto P en el que se encuentra la partícula. (como se observa en la figura).



1.1.1 EJEMPLO DE POSICIÓN LINEAL

La posición lineal se puede identificar en hechos y situaciones reales en nuestra vida cotidiana, un ejemplo está dado en un GPS (Global Positioning System).

La funcionalidad de este sistema, es netamente ubicación de objetos tanto aéreos como terrestres. El sistema GPS, funciona por medio de 24 satélites

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

(conocidos como NAVSTAR), que constantemente están dando la vuelta a la órbita terrestre. Estos 24 satélites, rodean la tierra en seis diferentes direcciones. Esto ocurre, para que puedan tener una mejor cobertura del globo.

Los satélites o NAVSTAR, se comunican constantemente con los dispositivos GPS, que están ubicados en la tierra. Los satélites transmiten información propia de ellos, que número son, la posición de ellos y con la confirmación de la hora en que se envía el mensaje. Por lo que el dispositivo GPS en tierra, recibirá las coordenadas de longitud, latitud y altitud. Es por ello que cuando un automóvil, posee un GPS, el piloto puede conocer el camino más corto a casa o cómo se llega a una dirección. Ya que los sistemas GPS terrestres, poseen en la memoria, los planos de las ciudades en que funcionan. Además conocer el valor de las coordenadas es imprescindible para poder ubicar la posición de automóviles o coches, barcos, aviones, personas, carreteras, ciudades, puntos de interés, objetos, manchas de peces, fauna animal y hasta una piedra que se encuentre sobre la superficie de la tierra.

Por lo tanto cada ser u objeto del universo tienen sus respectivas coordenadas, con respecto a un observador o marco de referencia en un instante cualquiera.

1.1.2 DINÁMICA

OBJETIVOS

- Conocer y aprender la definición de posición lineal
- Fomentar el valor de la solidaridad entre compañeros por medio del trabajo grupal
- Estimular en los estudiantes el interés por adquirir conocimientos sobre el tema.

PRERREQUISITOS.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

El estudiante debe tener conocimientos de:

- a) Plano Cartesiano.
- b) Graficación de puntos en el sistema cartesiano.
- c) Distancia entre dos puntos.
- d) Manejo de vectores unitarios en coordenadas cartesianas.

RECURSOS MATERIALES

- Flexómetro
- Tiza
- Calculadora
- Esferos
- Cuadernos

RECURSOS HUMANOS

- Estudiantes
- Profesor Guía.

PROCEDIMIENTO.

Para la ejecución de esta dinámica se sigue el siguiente orden:

1. Todos los estudiantes junto con el profesor deberán dirigirse a una cancha o a un lugar plano y amplio para poder movilizarse con tranquilidad.
2. Se formarán grupos de estudiantes, lo recomendable será de siete u ocho integrantes dependiendo el número total de estudiantes con el cual se va a realizar esta dinámica, esto ayudará que los estudiantes unan esfuerzos y aprendan a trabajar con entusiasmo por un fin común.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3. De cada grupo se elegirá a un integrante que actuará como referencial y a otro como secretario que ayudará a medir con el flexómetro las coordenadas y la distancia en donde se encuentran ubicados cada uno de los participantes con respecto al referencial.
4. El referencial se ubicará en un punto fijo del patio en donde será el punto cero dentro del plano cartesiano que será dibujado en el patio.
5. Cada participante tomará diferentes ubicaciones con respecto al referencial dentro del lugar en donde se esté realizando la práctica.
6. Las lecturas tomadas por el secretario se anotará en la siguiente tabla:

GRUPO.....					
Participante	Ubicación (eje X)	Ubicación (eje Y)	Distancia con respecto al referencial Medida	Distancia con respecto al referencial Calculada	Error %

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

7. Con la ayuda del teorema de Pitágoras cada participante logrará obtener la distancia (desplazamiento) en que está ubicado con respecto al referencial y completará la columna de la distancia calculada.
8. Terminado con la primera ubicación los estudiantes deberán cambiar de lugar lo más rápido posible y volver a realizar todo lo anterior ya que a mayor número de ubicaciones mayor posibilidad de ser el grupo ganador.
9. Una vez completada la tabla los estudiantes relacionarán las distancias medidas con las distancias calculadas para determinar el error porcentual por medio de la siguiente ecuación matemática:

$$e = \frac{|d_{med} - d_{cal}|}{d_{cal}} \times 100$$

Nota: Para todo lo antes descrito se dará un tiempo recomendado de 20 minutos de esta manera se incentivará a los estudiantes a que desarrollen la mayor agilidad física y mental.

CONCLUSIONES

Al terminar la dinámica los estudiantes estarán en capacidad de dar la definición de posición lineal sin necesidad de que el docente sea el que dé a conocer la definición y de ésta forma el estudiante a la vez estará desarrollando su creatividad y además podrá contestar las siguientes preguntas:

❖ ¿Qué es la posición lineal?

.....
.....

❖ ¿Cómo se representa la posición lineal en el sistema bidimensional?

.....
.....

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



❖ ¿Cuál es la diferencia entre posición lineal y distancia?

.....
.....

Para este tema de posición se podría también realizarlo dentro del aula tomando como punto de referencia por ejemplo la puerta y que cada estudiante encuentre la ubicación en donde está su silla dentro del aula.

Otro ejemplo que se podría enviar como tarea sería que encuentre la ubicación de las cosas en su casa o puede ser en el cuarto donde duerme claro está con respecto a un referencial.

1.1.3 DEFINICIONES GENERALES.

Distancia.-La distancia se refiere a cuanto espacio recorre un objeto durante su movimiento.

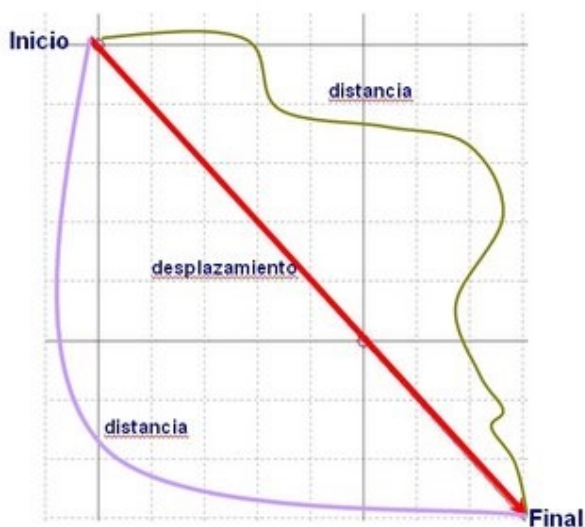
Espacio recorrido.- Es el camino que realiza el móvil medido sobre la trayectoria.

Trayectoria.-Es la línea determinada por las sucesivas posiciones del móvil en el curso de su movimiento.

Desplazamiento.-Si un cuerpo material cambia su posición con respecto a otro escogido como referencia, se puede afirmar que ese cuerpo se ha desplazado.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



En el desarrollo de esta propuesta tanto distancia, espacio recorrido y trayectoria serán iguales al desplazamiento; ya que se trata de movimientos lineales. Cabe recalcar que esto no sucede en movimientos curvilíneos.

1.4 VELOCIDAD LINEAL

1.2.1 DEFINICIÓN.-La velocidad lineal es una magnitud vectorial cuyo módulo indica cual es el espacio recorrido por un móvil en cada unidad de tiempo. Físicamente, el módulo o valor de la velocidad indica la rapidez con la cual se mueve un cuerpo. Se representa por “v”

La velocidad v se obtiene dividiendo el espacio recorrido entre el tiempo que tarda en hacerlo. La ecuación matemática es:

$$v = e / t$$

La unidad de velocidad en el S.I.

$$\frac{\text{metro}}{\text{segundo}} (\text{m/s})$$

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



1.2.2DINÁMICA

OBJETIVOS

- Conocer y aprender el concepto de velocidad lineal.
- Promover el compañerismo.

PRERREQUISITOS

Los estudiantes deberán tener los siguientes conocimientos:

- Relación de proporcionalidad.
- Unidades de Medida.

RECURSOS MATERIALES

- Cronómetro
- Balón
- Flexómetro
- Calculadora

RECURSOS HUMANOS

- Estudiantes
- Profesor guía

PROCEDIMIENTO

1. Los estudiantes junto con el profesor deberán salir al patio o a un lugar amplio y plano para poder realizar este ejercicio.
2. Se ubica a un estudiante como punto de partida y a otro como punto de llegada, éstos deberán estar en línea recta.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3. Se designa a dos estudiantes, uno para que haga de secretario y el otro para que controle el tiempo.
4. El estudiante que hace de secretario procede a medir la distancia (hablamos de distancia ya que ahora estamos aprendiendo el movimiento rectilíneo) que recorrerán, distancia que será constante para todos y anotará el tiempo que tardará cada estudiante en realizar el recorrido desde el punto de partida hasta el punto de llegada, de ésta manera se podrá identificar al estudiante que llegó en el menor tiempo.
5. El secretario anotará en la tabla el tiempo que tardó cada estudiante en recorrer la misma distancia luego se identificará la ecuación matemática para la velocidad lineal, cada participante obtendrá su velocidad y su respectiva unidad de medida, la cual será anotada por el secretario en la columna restante.

<i>Distancia Constante.....</i>			
<i>N^o.</i>	<i>Participante</i>	<i>Tiempo (s)</i>	<i>Velocidad ()</i>

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



CONCLUSIONES

Luego de realizar este procedimiento con cada uno de los estudiantes el profesor guía llegará a las conclusiones junto con sus estudiantes para al final llegar a descifrar el concepto de velocidad lineal.

Se recomienda hacer las siguientes preguntas:

- ¿Quién fue el estudiante que llegó en el menor tiempo?
.....
.....
- ¿Quién fue el estudiante que se tardó más?
.....
.....
- ¿Por qué creen ustedes que tardó más tiempo?
.....
- ¿Por qué creen que llegó más rápido?
.....
- ¿Qué parámetros actúan en esta dinámica?
.....
.....
- ¿La velocidad es directa o inversamente proporcional al tiempo?
.....
.....
- Deduzca la ecuación de la velocidad lineal
.....
- Identifique la unidad de medida de la velocidad lineal
.....

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Esta práctica se la puede realizar de distintas formas para que sea más divertida para los estudiantes como por ejemplo ensacados, o de tres pies todo depende de la creatividad del profesor guía.

1.2.3ACTIVIDAD

OBJETIVOS

- Que los estudiantes adquieran el hábito de trabajar en equipo, sabiendo que en este mundo no estamos solos.
- Incentivar el ingenio propio de los estudiantes del primer año de bachillerato.
- Lograr la apropiación e integración de conocimientos.

PRERREQUISITOS

- Los estudiantes deben tener conocimientos de tiempo, posición, distancia.
- Relaciones de proporcionalidad
- Conversión de unidades de medida.

RECURSOS MATERIALES

- Relojes de uso personal de estudiantes y del profesor guía
- Flexómetro
- Tiza

RECURSOS HUMANOS

- Estudiantes
- Profesor guía

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

PROCEDIMIENTO

- 1.- Dividir a los estudiantes en grupos de cuatro o cinco personas, cada grupo deberá poseer sus respectivos materiales.
- 2.- Con los estudiantes se deberá salir a la avenida adyacente al establecimiento para proceder con el trabajo
- 3.- Cada grupo se deberá ubicar a cierta distancia por ejemplo en un intervalo de separación de aproximadamente 5 a 10 m cada grupo.
- 4.- Los grupos determinarán los tiempos de pasada de diversos vehículos por el número de estaciones establecidas que dependerá del número de grupos que hayan dentro del curso.
- 5.- Luego los estudiantes regresarán al aula de clases y procederán a llenar la tabla de tiempos de pasada y espacios de todos los móviles.

Móvil	Tiempo(s)	Espacio(m)	Velocidad (m/s)

AUTORAS:

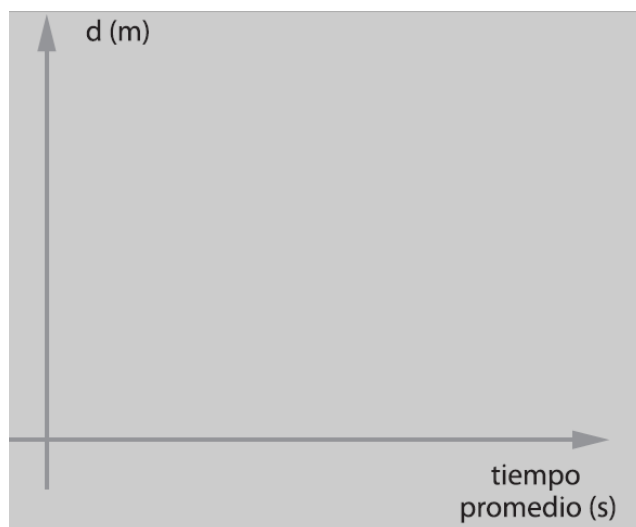
Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

6.-Con los datos obtenidos construirán la gráfica espacio(distancia) versus tiempo.



7.-Una vez realizada la gráfica los estudiantes procederán a encontrar la velocidad de cada móvil y procederán a llenar la última columna de la tabla.

CONCLUSIONES

Después de realizar esta práctica los estudiantes podrán responder a diferentes preguntas sobre la velocidad, el tiempo, el espacio, etc.

También esta determinación experimental permitirá el estudio y comparación de movimientos a distintas velocidades constantes y la aparición natural de cambio de velocidad, intervalo de tiempo y aceleración.

Se recomienda que los estudiantes:

- Conviertan las unidades de medida a Km/h la cual los estudiantes tienen una representación o experiencia concreta.
- Los resultados de la práctica se puede discutir unas dos o tres clases posteriores ya que resultan de una enorme riqueza conceptual, experimental y también social.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



1.3 ACELERACIÓN LINEAL

1.3.1 DEFINICIÓN.- Es una magnitud vectorial cuyo módulo mide el cambio de la velocidad por cada unidad de tiempo. Físicamente el módulo de la aceleración mide la rapidez con la cual varía la velocidad. Se representa por “a”

La ecuación matemática para la aceleración es: $a = \Delta v / \Delta t$.

La unidad de la aceleración en el S.I.

$$\frac{\text{metro}}{\text{segundo}^2} (\text{m/s}^2)$$

1.3.2 ACTIVIDAD

ACELERÓMETRO HORIZONTAL

Es un instrumento que sirve para medir la aceleración que experimentamos con respecto a la horizontal, es un ejemplo que nos servirá para dar a conocer al estudiante cuando experimentamos aceleración o desaceleración.

OBJETIVOS

- Conocer y aprender el concepto de aceleración
- Impulsar la creatividad de cada estudiante.

RECURSOS MATERIALES

- Un transportador

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Cordel
- Plomada de pescar
- Marcador de punta fina
- Una pequeña mecha (Broca) de taladro
- Un trozo rectangular de madera terciada o de cartón fuerte. (Un poco mayor que el transportador que usaremos).

PROCEDIMIENTO

1. Colocaremos el transportador sobre nuestra pieza rectangular de madera o cartón, de tal forma que quede alineado el lado del transportador con nuestra madera.
2. Trazaremos con mucho cuidado el contorno y marcamos el centro de la semicircunferencia que obtendremos. Así como los ángulos siguientes que nos servirá de referencia para ver si es aceleración o desaceleración esto dependerá como se ubique al acelerómetro:

Acel(m/s ²)	Ángulo 1	Ángulo 2
0	90	
± 2	101	79
± 4	112	68
± 6	121	59
± 8	129	51
± 10	135	45
± 12	140	40
± 14	144	36
± 16	148	32
± 18	151	29
± 20	153	27

AUTORAS:

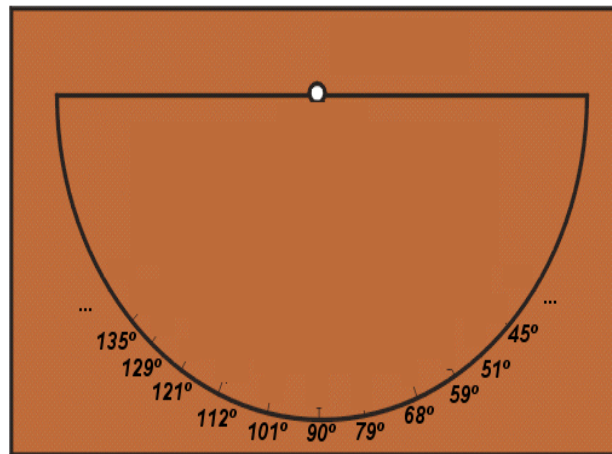
Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca

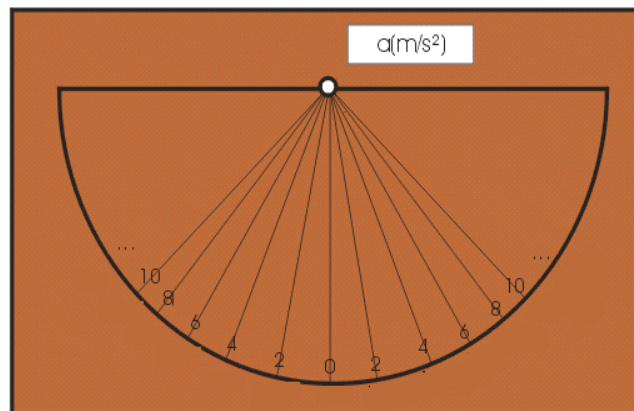


UNIVERSIDAD DE CUENCA

Nos quedará algo como esto:



3.-Trazamos las líneas entre el centro del semicírculo y los ángulos que trazamos, marcamos los valores de aceleración encada línea e indicamos la unidad de medida, como se puede observar en la imagen:



4. Perforamos con la mecha de taladro (Broca si la lámina es de madera o con un clavo si es de cartón) en el centro del semicírculo y pasamos un trozo de cordel. Lo anudamos por detrás del trozo de madera o cartón. Del otro extremo colgaremos la pesa de pescar con lo que obtendremos una plomada :

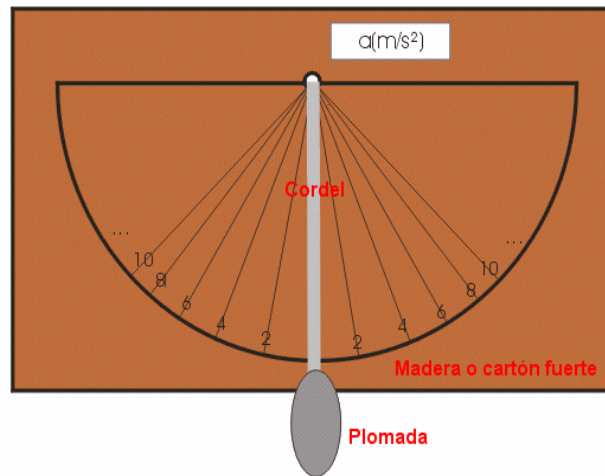
AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA



5.-Una vez terminada la elaboración del acelerómetro horizontal sólo nos queda usarlo... lo sujetaremos de tal forma que no obstaculice el movimiento de la plomada y que la parte superior este paralela a la línea del horizonte. (Como se observa en la figura)



6.-En la práctica se podrá observar cuanto es la desviación bajo situaciones de aceleración y desaceleración, para ello si arrancamos a correr identificaremos que hay un sentido positivo de las aceleraciones y si nos

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

detenemos comprobaremos que también hay aceleración negativa conocida como desaceleración.

Todo lo anterior se podrá comprobar si la plomada se desvía un cierto ángulo, como observaremos al momento de la ejecución.

CONCLUSIONES

Luego de realizar esta práctica el estudiante podrá identificar a la aceleración.

Se recomienda que el profesor envíe como tarea a cada estudiante que encuentre la aceleración o que compare la aceleración con la cual el vehículo en el que se transporta de regreso a casa desacelera o acelera, con la aceleración que el estudiante lo hizo en clases.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPÍTULO II

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME Y MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

2.1 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME.

2.1.1 DEFINICIÓN.-Es un tipo de movimiento que se presenta con mucha frecuencia en diversas aplicaciones prácticas, es el movimiento rectilíneo más simple; sus características son las siguientes:

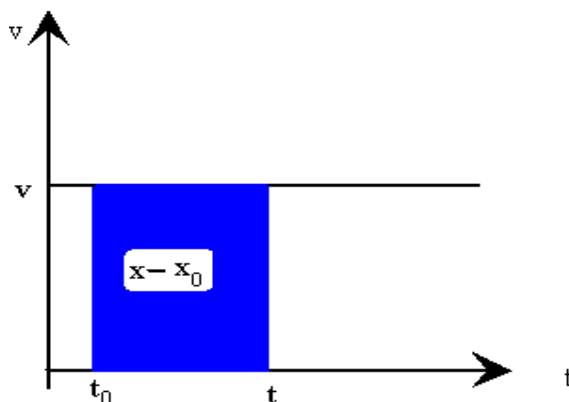
- El cuerpo en movimiento recorre distancias iguales en tiempos iguales.
- La velocidad es constante.
- La velocidad y el desplazamiento tienen la misma dirección y sentido.

Un movimiento uniforme es aquel que tiene lugar con velocidad constante.

La velocidad v se obtiene dividiendo el espacio recorrido " e " entre el Tiempo " t " que tarda en hacerlo.

$$v = e / t$$

Gráficamente, la representación de v en función de t .



Habitualmente, el instante inicial t_0 se toma como cero, por lo que las ecuaciones matemáticas del movimiento uniforme resultan:

$$a = 0$$

$$v = \text{cte}$$

$$x = x_0 + v \cdot t$$

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



2.1.2 ACTIVIDAD

OBJETIVO

- Demostrar que el valor de la velocidad de una burbuja es constante.
- Relacionar el movimiento de la burbuja con el movimiento rectilíneo uniforme.

PRERREQUISITOS:

- Relación Matemática del MRU
- El concepto de velocidad

MATERIALES.

- Un tubo transparente de 1,50 m de longitud, aproximadamente.
- Un corcho o tapón que permita tapar el extremo libre del tubo.
- 4 cronómetros.
- Una cinta métrica.

PROCEDIMIENTO

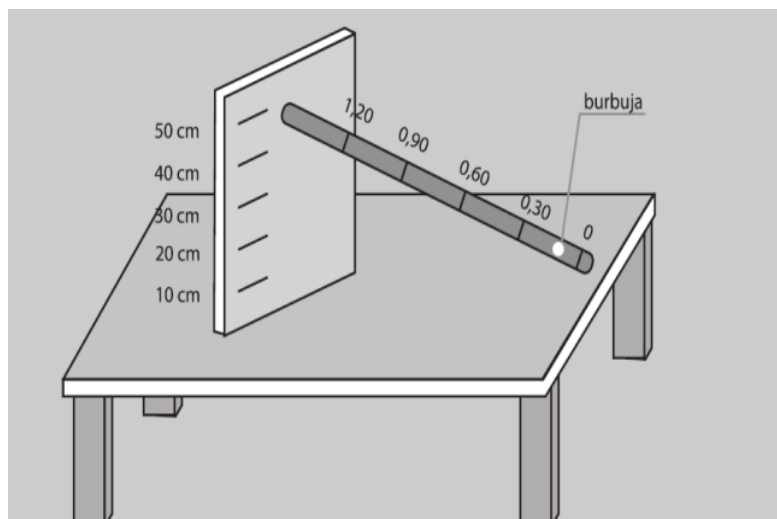
- 1.- Dividir a los estudiantes en grupos de cuatro
- 2.- Graduar el tubo de 30 en 30 cm como muestra la figura.
- 3.- Llenar el tubo con agua coloreada hasta el borde.
- 4.- Tapar el tubo con el corcho o tapón, de manera que dentro del tubo quede atrapada una burbuja (tratar en lo posible que dicha burbuja sea lo más pequeña que se pueda).
- 5.- Colocar el tubo en la posición mostrada, con la burbuja abajo.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA



5.- Al subir la burbuja, tomar el tiempo que demora ésta en recorrer:

0 – 30 cm : 1er estudiante.

0 – 60 cm : 2do estudiante.

0 – 90 cm : 3er estudiante.

0 – 120 cm : 4to estudiante.

6.- Repetir los pasos 4 y 5 (tres veces más) y anotarlas en la tabla.

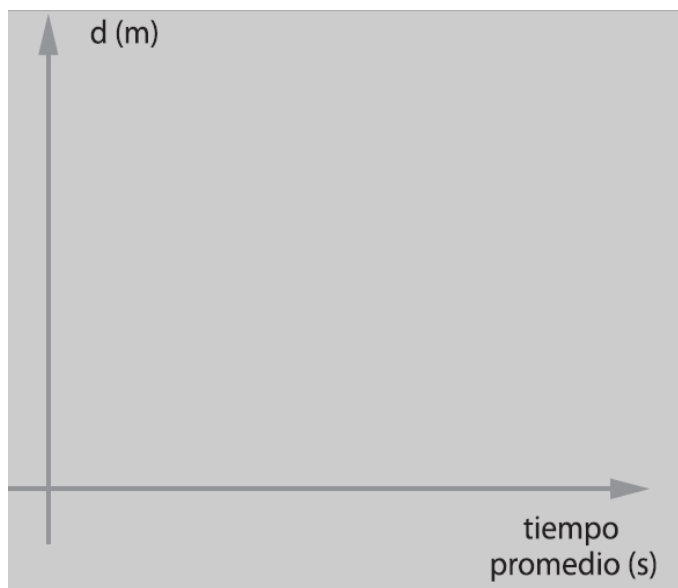
d (m)	Tiempo (s)				Tiempo Promedio	$v = \frac{d}{t} \text{ (m/s)}$
	1 ^{era} vez	2 ^{da} vez	3 ^{era} vez	4 ^{ta} vez		
0 - 0,30						
0 - 0,60						
0 - 0,90						
0 - 1,20						

En un papel milimetrado hacer el gráfico d vs t

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



CONCLUSIONES.

Para garantizar el aprendizaje de los estudiantes, al terminar la práctica se deberá hacerles las siguientes preguntas:

1.- ¿Es constante la velocidad de la burbuja?

.....

2.- ¿Cuánto vale su velocidad?

.....

..

3.- ¿Qué figura se origina en el gráfico d vs t ?

.....

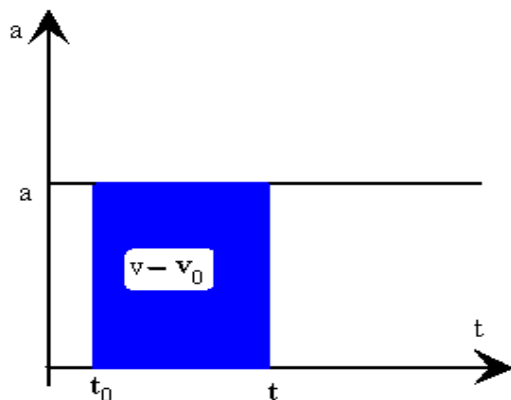
2.2 MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

2.2.1 DEFINICIÓN.- Un movimiento uniformemente variado es aquél cuya aceleración es constante. Dada la aceleración podemos obtener el cambio de velocidad $v-v_0$ entre los instantes t_0 y t , gráficamente.

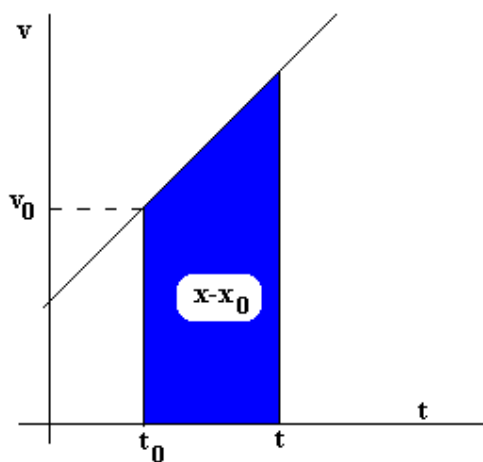
AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



Dada la velocidad en función del tiempo, obtenemos el desplazamiento $x-x_0$ del móvil entre los instantes t_0 y t , gráficamente (área de un rectángulo + área de un triángulo),



Habitualmente, el instante inicial t_0 se toma como cero, quedando las ecuaciones matemáticas del movimiento rectilíneo uniformemente variado más simplificadas.

$$a = \text{cte}$$

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

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



2.2.2ACTIVIDAD

OBJETIVOS

- Lograr que los estudiantes interpreten el concepto de movimiento rectilíneo uniformemente variado.

RECURSOS MATERIALES

- Una regla de 1 m.
- Un carrito de juguete.
- Un trozo de madera rectangular.
- Un cronómetro.

Diseño:

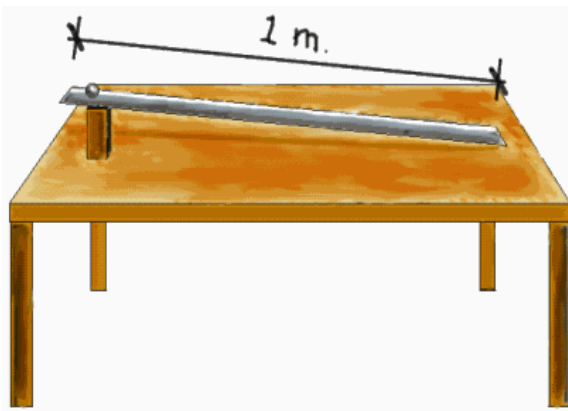


Figura 1

1. Revisar y acoplar el equipo, como lo muestra la fig. 1.
2. Se calcularán seis mediciones o distancias, (*de 10cm, 20cm, 30cm, etc*) de las cuales se hará tres repeticiones por cada una, haciendo esto para evitar el más mínimo margen de error.
3. Se colocará el carrito de juguete en la parte superior del plano inclinado (regla), con el objetivo de que esta se desplace y hacer las mediciones correspondientes.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca

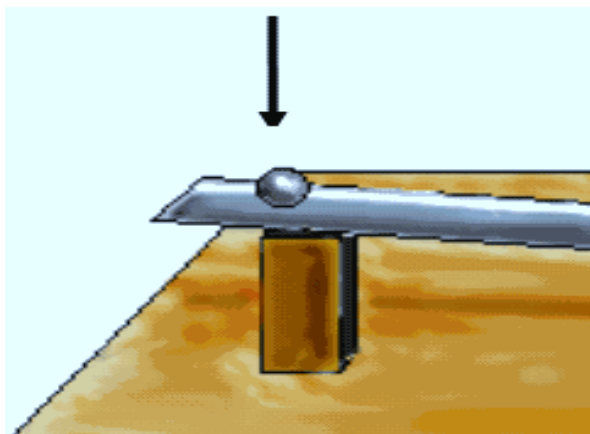


Figura 2

4. Con el cronómetro se leerá el tiempo de acuerdo al número de veces que se desplace en carrito de juguete.



Figura 3

5. A partir de los datos obtenidos con el cronómetro se anotarán los resultados en una tabla de datos.

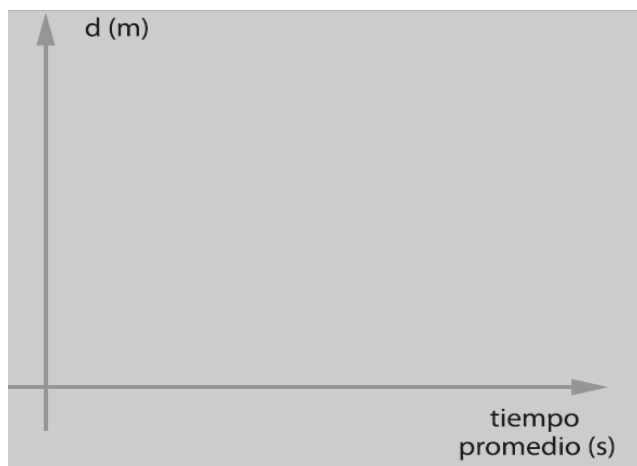
AUTORAS:
Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

d(m)	Tiempo(s)			Tiempo promedio	v(m/s)	a(m/s ²)
	1 ^{era} vez	2 ^{da} vez	3 ^{ra} vez			

6. Se graficarán d (*distancia*) versus t (tiempo)



CONCLUSIONES

Luego de haber realizado esta práctica los estudiantes deducirán que en el MRUV la aceleración es constante y la velocidad va aumentando conforme pasa el tiempo.

AUTORES:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

CAPÍTULO III

CAÍDA LIBRE

3.1 CAÍDA LIBRE

3.1.1 BREVE HISTORIA SOBRE CAÍDA LIBRE DE LOS CUERPOS.

Para la caída libre hasta el siglo XVI se aceptaba las enseñanzas del gran sabio de la Antigüedad, Aristóteles, que sostenían que los objetos pesados caen más rápido que los ligeros.

Caída Libre, Principio: sabemos que si soltamos un martillo y una pluma o una hoja de papel desde una misma altura, el martillo alcanzará primero el piso. Si arrugamos el papel dándole forma de bola se observa que ambos objetos llegarán al piso casi al mismo tiempo.

Fue el célebre italiano Galileo Galilei quien rebatió la concepción de Aristóteles al afirmar que, en ausencia de resistencia de aire, todos los objetos caen con una misma aceleración uniforme. Pero Galileo no disponía de medios para crear un vacío succionando el aire. Las primeras máquinas neumáticas capaces de hacer vacío se inventaron después, hacia el año 1650. Tampoco disponía de relojes suficientemente exactos de cámaras fotográficas de alta velocidad. Sin embargo, ingeniosamente probó su hipótesis usando planos inclinados, con lo que conseguía un movimiento más lento, el que podía medir con los rudimentarios relojes de su época. Al incrementar de manera gradual la pendiente del plano dedujo conclusiones acerca de objetos que caían libre mente.

En el año 1971 un astronauta realizó en la Luna, donde no existe atmósfera, el experimento de soltar desde una misma altura y simultáneamente un martillo y una pluma. Ambos objetos hicieron contacto con la superficie lunar al mismo tiempo.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Cuando se emplea el término objeto en caída libre se incluye tanto el soltar como el lanzar hacia arriba o hacia abajo el objeto. Cualquier objeto que cae libremente tiene una aceleración dirigida hacia abajo, independientemente del movimiento inicial del objeto.

3.1.2 DEFINICIÓN.-La caída libre es un movimiento en una sola dimensión al igual que el MRU y el MRUA, de hecho, este movimiento es uniformemente acelerado debido a la fuerza de la gravedad que proporciona una aceleración o desaceleración constante a los cuerpos en este movimiento.

En este movimiento el desplazamiento es en una sola dirección que corresponde al eje vertical (eje "Y")

La caída libre se presenta cuando un objeto es soltado sin ningún impulso inicial y va incrementando su velocidad a lo largo de la caída, gracias a que la aceleración de la gravedad es constante, lineal y de manera vertical con respecto a la superficie de la tierra.

Por ende, si un objeto lanzado hacia arriba y uno lanzado hacia abajo experimentará la misma aceleración que un objeto que se deja caer desde el reposo. Una vez que están en caída libre, todos los objetos tienen una aceleración hacia abajo, igual a la aceleración de caída libre. Si se desprecia la resistencia del aire y se supone que aceleración en caída libre no varía con la altitud, entonces el movimiento vertical de un objeto que cae libremente es equivalente al movimiento con aceleración constante.

En donde las ecuaciones matemáticas de la caída libre son las siguientes:

$v = v_0 - gt$ Velocidad como función del tiempo

$y - y_0 = \frac{1}{2}(v - v_0)t$ Desplazamiento como una función de la velocidad y el tiempo

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



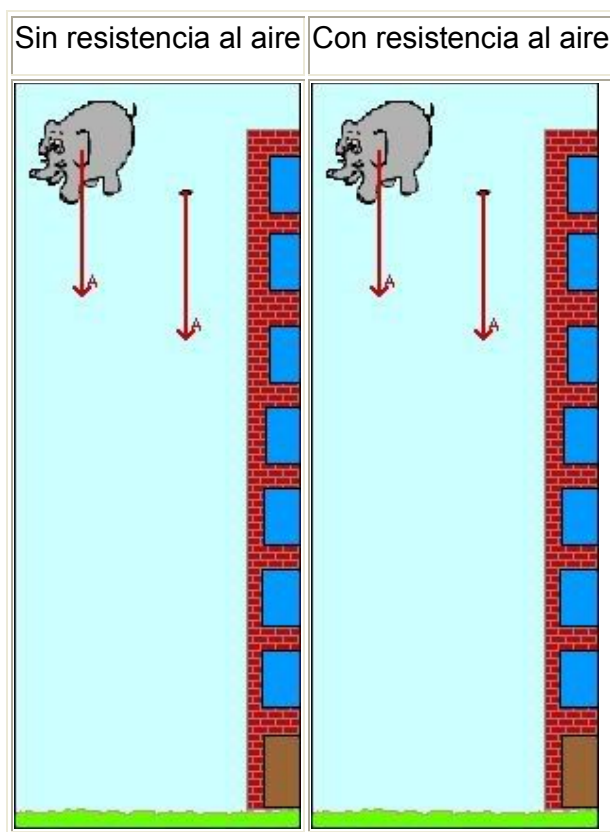
$y - y_0 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$ Desplazamiento como una función del tiempo.

$v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)$ Velocidad como una función del desplazamiento.

3.1.3 OBSERVAR LAS SIGUIENTES ILUSTRACIONES Y ANALIZAR LO QUE SUCEDE

Casi todos sabemos que todos los objetos, cuando se sueltan, caen hacia la Tierra con aceleración casi constante, en donde Galileo descubrió tal hecho al observar que dos diferentes pesas dejadas caer simultáneamente desde la inclinada Torre de Pisa golpeaban el suelo casi al mismo tiempo.

Entonces si un elefante y una hormiga se dejan caer desde un edificio, ¿estos caen al mismo tiempo?; si no hay resistencia por parte del aire, esto fuera posible, pero como si existe, el elefante tiene que esperar un poco de tiempo para que llegue la hormiga.



AUTORAS:
Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La aceleración de la caída libre se denotará con el símbolo de g . El valor de g sobre la Tierra disminuye conforme aumenta la altitud. También, existen ligeras variaciones de g con la latitud. La aceleración de la caída libre está dirigida hacia el centro de la Tierra. En la superficie, el valor de la gravedad es de aproximadamente 9.80 m/s^2 .

3.1.4ACTIVIDAD

En esta actividad se experimentaran sobre la caída de varios objetos. Al hacerlo, se podrá comprender que en ella intervienen varios factores:

- En la primera parte se observará que sucede con la caída de objetos de distintos materiales y formas.
- En la segunda, con la caída en distintos medios.
- En la tercera, la caída de objetos que tienen distintas formas e igual material.

Primera parte: El movimiento de varios objetos que caen.

OBJETIVOS

- Experimentar sobre la caída de los objetos que tienen distintos materiales y formas

RECURSOS MATERIALES

- Una balanza
- Una cinta métrica
- Una tiza
- Una pelota de tenis
- Una hoja de papel tamaño carta arrugada
- Una hoja de papel de china con las mismas dimensiones que la anterior

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Un lápiz
- Un bolígrafo
- Un balón de fútbol
- Una esfera de unicel chica
- Una pluma de ave
- Una canica

RECURSOS HUMANOS

- Profesor guía
- Estudiantes

PROCEDIMIENTO

1. Se mide sobre una pared dos metros desde el piso, se hace una marca con la tiza desde esa altura se dejarán caer todos los objetos que se van a estudiar.
2. Se elabora la siguiente tabla y se va llenando en el desarrollo de la actividad.

Objeto	Masa (Kg)	Forma del objeto	Material	Orden en el que creen que caerá más rápido	Cual cayo más rápido

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

3. Se mide la masa de cada objeto y se ordena de mayor a menor según su masa. Luego se llena la primera columna de la tabla comenzando con el objeto que tenga menor masa, en la columna 2 se anotará el valor de ella, en la columna 3 la forma del objeto y en la 4 el material del que está hecho.
4. Una vez llenada la tabla se discute entre los integrantes del equipo, cuál objeto será el que deberá caer más rápido. se llena la columna 5 indicando el orden con el que creen que caerán los objetos.
5. Se deja caer los distintos objetos y entre todo el equipo se identifica cuál cae más rápido. Se escribe los resultados en la columna 6.

CONCLUSIONES

Respondan y discutan las siguientes preguntas

a) ¿Qué cantidades midieron para la masa de los objetos?

.....
.....

b) ¿Qué objeto llegó más rápido al piso? ¿Por qué?

.....
.....

c) ¿Qué papel desempeña la forma y la masa de cada objeto en el tiempo de su caída?

.....
.....

REFLEXIONES.

En la realización de esta práctica se observará que los cuerpos caen de forma muy diversa. Unos lo harán más despacio que otros, algunos en línea recta e incluso se observará que las trayectorias que siguen algunos son

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

caprichosas. Las diferencias que se ven están relacionadas con diversos factores que a continuación veremos.

Segunda parte: El movimiento de varios objetos que caen en distintos medios

OBJETIVO

- Experimentar sobre la caída libre de los objetos en distintos medios.

MATERIALES

- Una moneda de 1 dólar
- Una moneda de 10 centavos
- Dos botellas iguales vacías (de agua o refresco) de 1.5 litros

Procedimiento y resultados

1. Tomen cada una de las monedas y déjenlas caer, con la parte plana hacia abajo, por la boquilla de las dos botellas de agua. ¿Cuál tardó menos en caer? ¿Por qué?

.....
.....
.....

2. Vacíen las botellas y dejen caer nuevamente dentro ellas las monedas. ¿Cómo se modificó la respuesta de la pregunta anterior?

.....
.....
.....

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



Tercera parte: El movimiento de objetos con distinta forma y mismo material que caen.

OBJETIVO

- Experimentar sobre la caída libre con distintas formas y mismo material.

MATERIALES

- Una cinta métrica
- Una tiza.
- Dos hojas de papel de China del tamaño de la hoja de un cuaderno

PROCEDIMIENTO

Tomen las dos hojas de papel de China y hagan bolita una de ellas comprimiéndola lo más que puedan, hasta que tenga el tamaño de un puño cerrado. Déjenlas caer al mismo tiempo desde una altura de dos metros.

Resultados

- ¿Cuál llegó primero al piso?
.....
- ¿Qué importancia le das a la forma del objeto cuando cae?
.....
.....
.....

REFLEXIONES FINALES.

Comparen los resultados obtenidos en los tres experimentos, con el equipo elabore una lista de características del movimiento de los objetos que caen:

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

- ¿Cómo interviene la forma?
.....
.....
- ¿Cómo interviene el peso?
.....
.....
- ¿Cómo interviene el medio en el que cae?
.....
.....
- Construyan su propia explicación acerca de caída de los objetos.
.....
.....
.....

CONCLUSIONES

Debido a que la educación en el mundo ha ingresado a este siglo con nuevos aires. Las reformas educativas son una buena muestra de nuevos propósitos, pues tratan de insertar a la educación en un nuevo contexto global y local cada vez más complejo y exigente; como también la era del conocimiento y el aprendizaje presenta retos impresionantes a la educación y a la innovación didáctica, nosotras hemos tomado la decisión de brindar con esta propuesta un nuevo aporte a la educación, con el anhelo de que esta sea tomada en consideración y se logre resultados fructíferos.

Por ende, esta iniciativa desarrolla un nuevo enfoque de su enseñanza, plantea un reto a la imaginación y a la creatividad de los estudiantes y el rol del profesorado está lleno de exigencias, tensiones, frustraciones y de nuevas y complejas demandas didácticas para la enseñanza en este caso de la cinemática lineal.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Debido a que nosotras creemos que el profesorado es actor clave para lograr el éxito de las reformas educativas ponemos a prueba en este trabajo, que parte de que la didáctica cumple mejor su rol cuando propone herramientas abiertas para que el profesorado tome decisiones, queremos ser también partícipes del paso de la didáctica en enfoques centrados en resultados a otros centrados en procesos integrales, de modelos basados en la transmisión de conocimientos a otros centrados en su construcción, de un interés centrado en el que enseña al interés focalizado en el que aprende.

Es por todas estas razones que ponemos a consideración el presente documento el cual va dirigido para todos los profesores que quieren cambiarsu estilo de enseñanza y que juntos optemos por nuevos métodos para un mejor aprendizaje de los estudiantes.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

RECOMENDACIONES

- ❖ Es importante que los estudiantes desarrollen un espíritu crítico, para ello debemos conseguir que se acostumbren a comprobar por sí mismos la veracidad de las conclusiones que se les presentan.
- ❖ Consideramos que el desarrollo de esta propuesta ha tenido un transcurso de tiempo muy corto; es por ello que recomendamos que a los lectores, ponerlos en práctica para así identificar el logro que ha tenido la misma.
- ❖ La propuesta didáctica podría ser apoyo tanto para el docente como para el estudiante para poder relacionar a la física con el entorno.
- ❖ La Propuesta Didáctica de Cinemática Lineal recreativa para el Primer año de Bachillerato favorece directamente a los estudiantes y profesores de este nivel, sin embargo también puede ayudar a distintos académicos que deseen tomar como ejemplo esta propuesta para acoplar a sus diferentes actividades y necesidades de enseñanza, haciendo de sus clases una instancia mucho más llamativa e interactiva de aprendizaje.

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

BIBLIOGRAFÍA

SITIOS WEB

<http://www.bioingenieria.edu.ar/grupos/puertociencia/documentos/actualizado/PROYECTO%20MEJORAMIENTO.PDF>. Descargado (11 de Febrero del 2011)

<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v9n3p257.pdf>. Descargado (18 de Febrero del 2011)

http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1281627054.pdf. Descargado (10 de Marzo del 2011)

<http://www.monografias.com/trabajos37/movimiento-rectilineo/movimiento-rectilineo2.shtml>. Descargado (16 de Marzo del 2011)

<http://www.grupoblascabrera.org/didactica/pdf/Modelos%20didacticos%20fisica.pdf>. Descargado (16 de Marzo del 2011)

<http://www.monografias.com/trabajos37/movimiento-rectilineo/movimiento-rectilineo2.shtml>. Descargado (16 de Marzo del 2011).

http://perso.wanadoo.es/vicmarmor/cine_eso.htm#caida. Descargado (22 de Marzo del 2011)

<http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/revista%20varela/rv0707.pdf> Descargado (22 de Marzo del 2011)

<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/lentiscal/ficheros/pdf/TI C-Fisica-B.pdf> Descargado (25 de Marzo del 2011).

http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1250094298.pdf. Descargado (2 de Abril del 2011)

http://www.apaceureka.org/revista/Volumen6/Numero_6_3/Perez_Falcon_2009.pdf. Descargado (2 de Abril del 2011).

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

http://icar.univlyon2.fr/equipe2/coast/ressources/ICPE/espagnol/partA/ICPE_Cap_A_Intro.pdf. Descargado (6 de Abril del 2011).

<http://www.urbe.edu/publicaciones/telematica/indice/pdf-vol8-1/6-tecnologias-didacticas-para-la-ensenanza.pdf>. Descargado (10 de Abril del 2011)

<http://gemini.udistrital.edu.co/comunidad/grupos/gef/fisicayarte/artigos/qu%C3%A9%20es%20did%C3%A1ctica.pdf>. Descargado (15 de Abril del 2011)

<http://www.uladech.edu.pe/tecweb/planestudio/silabo/30/08/300896.pdf>. Descargado (22 de abril del 2011)

<http://200.14.52.71/cium/cium2007/EDE/EDE%2055.pdf>. Descargado (30 de Abril del 2011)

<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/447/44713068017.pdf>. Descargado (3 de Mayo del 2011)

http://eventos.saber.ula.ve/eventos/documentos/books_abstracts/Ensenanza_de_la_Fisica.pdf. Descargado (7 de Mayo del 2011).

<http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/96.pdf>. Descargado (10 de Mayo del 2011)

http://rmf.fciencias.unam.mx/pdf/rmf/29/3/29_3_0409.pdf. Descargado (13 de Mayo del 2011)

<http://raulcaroy.iespana.es/FISICA/10%20cinematica%20mru.pdf>. Descargado (15 de Mayo del 2011)

http://webs.um.es/gregomc/LabESO/Movimientouniformerectilineo/Movimientouniformerectilineo_Guion.pdf. Descargado (15 de Mayo del 2011)

<http://www.youtube.com/watch?v=jJXcP3i1HZU&feature=related>. Descargado (18 de Mayo del 2011)

<http://sites.google.com/site/timesolar/distanciadesplazamiento>. Descargado (13 de Junio del 2011)

AUTORAS:

Carmen Morocho Toalongo

Marlene Suin Guaraca



UNIVERSIDAD DE CUENCA

<http://www.mailxmail.com/curso-iniciacion-fisica/fuerzas-movimientos>. Descargado (13 de Junio del 2011)

AUTORAS:
Carmen Morocho Toalongo
Marlene Suin Guaraca