



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE
Y LA COMUNICACIÓN**

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TÍTULO

USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014.

AUTORA

ARACELY MAGALY ARIZUELA

Tesis previa a la obtención del grado de licenciada en Ciencias de la Educación, mención: Físico Matemáticas

DIRECTOR

DR. MANUEL LIZARDO TUSA MG. SC

LOJA-ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc.

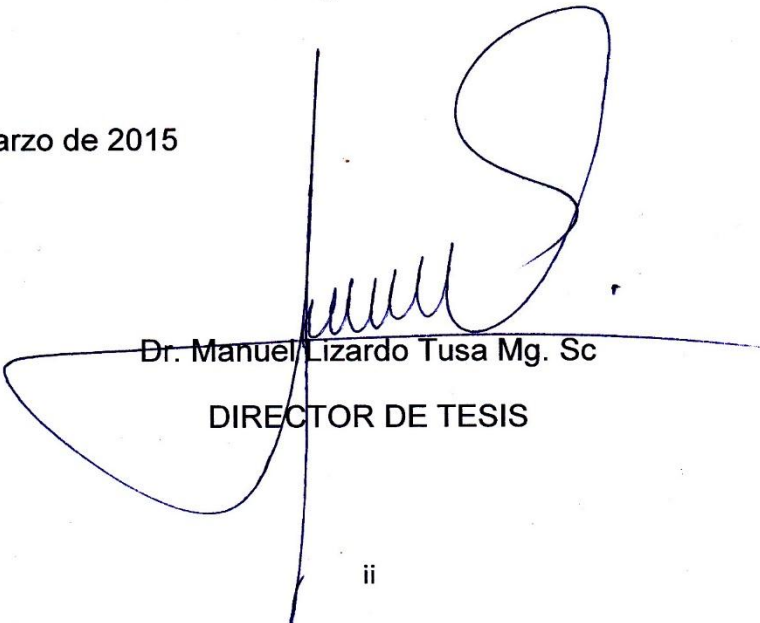
DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Haber asesorado y monitoreado con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de tesis intitulada USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014, de autoría de Aracely Magaly Armijos Chamba, egresada de la carrera de Físico Matemáticas.

Por lo que se autoriza su presentación, defensa y demás trámites correspondientes a la obtención del grado de licenciatura

Loja, 18 de marzo de 2015



Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc

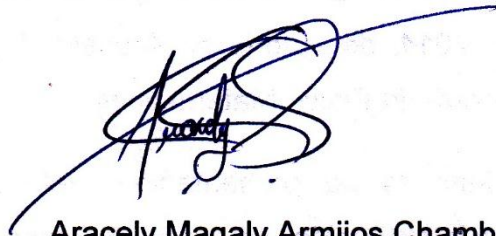
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Aracely Magaly Armijos Chamba, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente declaro y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual

Loja, 18 de marzo de 2015



Aracely Magaly Armijos Chamba

C. I. 1105264053

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Aracely Magaly Armijos Chamba, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis intitulada USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014, como requisito para optar al grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, Mención Físico Matemáticas; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 18 días del mes de marzo del dos mil quince.

Autora: Aracely Magaly Armijos Chamba C.I: 1105264053 Firma: 

Dirección: Loja correo electrónico: aracelyarmijos_2801@hotmail.com

Celular: 0986701971

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de Tesis: Dr. Manuel Lizardo Tusa Tusa Mg. Sc.

Tribunal de grado: Dra. Enriqueta Andrade Maldonado Mg. Sc. (Presidente)

Ing. Wilman Merino Alberca Mg. Sc. (Integrante)

Dr. Luis Quezada Padilla Mg. Sc. (Integrante)

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento al Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, especialmente a la Carrera de Físico Matemáticas por brindarme los conocimientos y la experiencia precisa para el desarrollo profesional en la vida cotidiana.

Al Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc. Director de Tesis quien me guió y asesoró a través de sus conocimientos, sugerencias y habilidades que fueron pertinentes y necesarios para la concreción del presente trabajo de investigación

Agradezco también a las autoridades, personal docente y estudiantes de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de los seminarios talleres constituidos de la investigación

Aracely Magaly Armijos Chamba

DEDICATORIA

Dedico este trabajo que es muestra de esfuerzo y dedicación a mis queridos padres consejeros y guardianes de mi bienestar, a mi esposo, compañero y amigo en momentos felices y tristes de mi vida, pero de manera especial dedico este trabajo a mi hijo, mi inspiración y motor de vida.

Aracely Magaly Armijos Chamba

MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

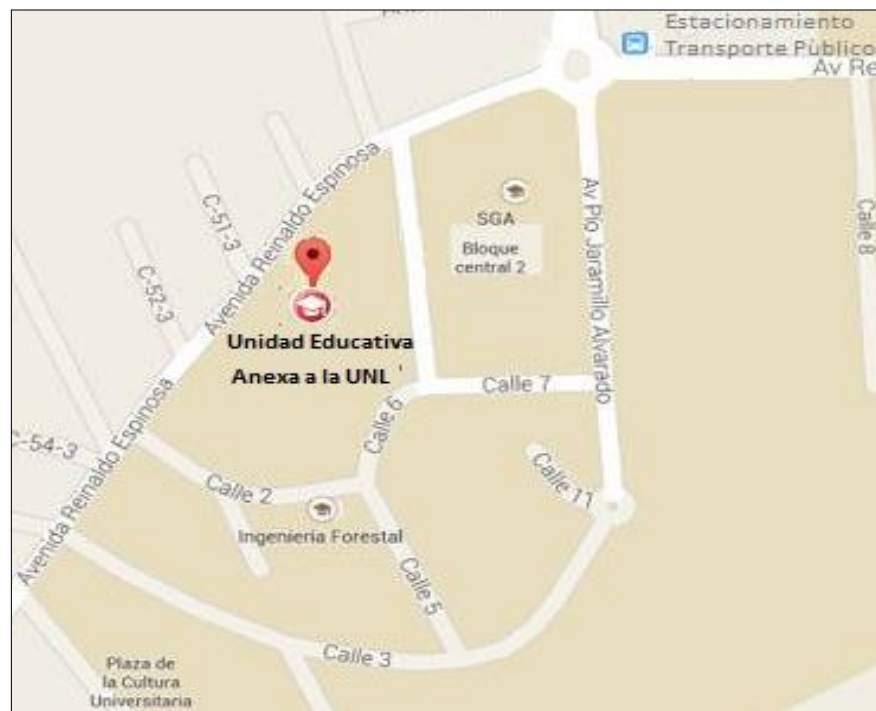
BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR / NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DESAGREGACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Aracely Magaly Armijos Chamba USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014.	UNL	2014	ECUADOR	ZONA 7	LOJA	LOJA	San Sebastián	La Argelia	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas

MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL SITIO DE INVESTIGACIÓN



CROQUIS DEL SECTOR DE INTERVENCIÓN



ESQUEMA DE TESIS

- Portada
- Certificación
- Autoría
- Carta de autorización
- Agradecimiento
- Dedicatoria
- Matriz de ámbito geográfico
- Mapa geográfico y croquis
 - a. Título
 - b. Resumen
 Summary
 - c. Introducción
 - d. Revisión de literatura
 - e. Materiales y métodos
 - f. Resultados
 - g. Discusión
 - h. Conclusiones
 - i. Recomendaciones
 - j. Bibliografía
 - k. Anexos
 Índice

a. TÍTULO

USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014

b. RESUMEN

La investigación tuvo por objeto el USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014

El objetivo del proceso de investigación se planteó de la siguiente manera, aplicar la herramienta DropBox para optimizar el aprendizaje del movimiento bidimensional. La investigación respondió a un diseño descriptivo (diagnostico) y cuasi experimental. Los métodos que se utilizaron en su orden fueron los siguientes: comprensivo, diagnostico, de modelos, de aplicación y de valoración de la efectividad de la herramienta Dropbox para potenciar el aprendizaje del movimiento bidimensional. El principal hallazgo: dificultades, carencias o necesidades cognitivas presentes en el aprendizaje del movimiento bidimensional se puede disminuir o mitigar con la aplicación de la herramienta DropBox.

SUMMARY

The investigation concerned the DROPBOX TOOL IN USE FOR STUDENT LEARNING DIMENSIONAL MOVEMENT FIRST YEAR BACHELOR OF GENERAL UNIFIED PARALLEL C ATTACHED UNIT OF EDUCATION NATIONAL UNIVERSITY LOJA. PERIOD 2013 - 2014

The objective of the research process was proposed as follows applying the DropBox tool to optimize the learning of two-dimensional motion.

The research answered a descriptive design (diagnosis) and quasi-experimental.

The methods used in your order were: understanding, diagnosis, modeling, implementation and evaluation of the effectiveness of Dropbox tool to enhance the learning of two-dimensional motion.

The main finding: difficulties or cognitive deficits present in the learning needs of the two-dimensional motion can be reduced or mitigated with the implementation of the DropBox tool.

c. INTRODUCCIÓN

La educación general básica y el bachillerato general unificado constituyen en la presente época políticas de estado, subsistemas educativos destinados a formar con calidad y calidez talentos humanos que coadyuven desde la ciencia y la educación al buen vivir.

En este contexto tuvo lugar la presente investigación intitulada Uso de la herramienta DropBox para el aprendizaje del movimiento bidimensional, en los estudiantes de primer año del bachillerato general unificado paralelo C de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja. Periodo 2013–2014.

El problema de investigación tiene como enunciado ¿De qué manera el uso de la herramienta DropBox aporta al Aprendizaje del Movimiento Bidimensional, en los estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja paralelo C, Periodo 2013 – 2014?

Los objetivos específicos de la investigación se detallan a continuación: Comprender el aprendizaje del movimiento bidimensional de los cuerpos; diagnosticar las dificultades, obsolescencias, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje del movimiento bidimensional; establecer modelos del DropBox como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional; aplicar modelos del DropBox como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional; y ,valorar la efectividad de los modelos del DropBox como herramienta didáctica para la potenciación del aprendizaje del movimiento bidimensional.

Los métodos que se aplicaron en la investigación se enmarcaron en tres áreas: teórico–diagnóstico; diseño y planificación de la alternativa y evaluación y valoración de la efectividad de la alternativa planteada.

El informe de investigación está estructurado en coherencia con lo dispuesto en el Art. 151 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, en vigencia, comprende: título; resumen; introducción; revisión de literatura; materiales y métodos; resultados; discusión; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; anexos e índice.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

En el presente trabajo se explora la cinemática de una partícula que se mueve en dos dimensiones. Comenzamos por estudiar en mayor detalle la naturaleza vectorial, derivamos ecuaciones para movimiento en dos dimensiones a partir de definiciones fundamentales. A continuación tratamos el movimiento parabólico, y el movimiento circular como casos especiales de movimiento en dos dimensiones.

1.1. Historia del movimiento

Los elementos que intervienen en el movimiento fue analizado desde hace mucho tiempo atrás en otras condiciones y actividades, las antiguas civilizaciones como la Sumeria y Egipcia se preocuparon por estudiar el movimiento de los cuerpos celeste, afirmaciones realizadas por Aristóteles (384-322 A.C) perduraron por muchos siglos. La Teoría Geocéntrica defendida por Aristóteles ubica a nuestro planeta en el centro del universo y todos los cuerpos celestes girando alrededor y aunque se realizaron estudios, pasaron muchos años, en realidad hasta el siglo XVII, para que se aceptara la Teoría Heliocéntrica, iniciada por Nicolás Copérnico (1473-1543), la cual propone que la Tierra y los demás planetas giraban en orbitas circulares alrededor del Sol. Todo este estudio previo, sirvió de base para el análisis que realizara Galileo Galilei (1564-1642), a quien se tributa un merecido reconocimiento por ser quien inicio el estudio de la Física Moderna, fue el primero en realizar observaciones astronómicas con un telescopio, llegó a observar las montañas de la Luna, los satélites más grandes de Júpiter, los anillos de Saturno e inclusive las manchas solares.

Las cuestiones acerca de las causas del movimiento surgieron en la mente del hombre hace más de veinticinco siglos, pero las respuestas que hoy

conocemos no se desarrollaron hasta los tiempos de Galileo Galilei (1564–1642) y Sir. Isaac Newton (1642–1727).

- ❖ Anaximandro pensaba que la naturaleza procedía de la separación, por medio de un eterno movimiento, de los elementos opuestos por ejemplo: (frío-calor), que estaban encerrados en algo llamado materia primordial.
- ❖ Demócrito decía que la naturaleza está formada por piezas indivisibles de materia llamadas átomos, y que el movimiento era la principal característica de éstos, siendo el movimiento un cambio de lugar en el espacio.
- ❖ Las paradojas de Zenón son una serie de paradojas o aporías ideadas por Zenón de Elea. Dedicado principalmente al problema del continuo y a las relaciones entre espacio, tiempo y movimiento, Zenón habría planteado según señala Proggio un total de 40 paradojas, de las cuales se han conservado nueve o diez descripciones completas (en la Física de Aristóteles y el comentario de Simplicio a esta obra).
- ❖ Aristóteles rechaza la tarea de retomar el concepto de átomo, de Demócrito, y de la energía, de Aristóteles, definiendo a la energía como indeterminación absoluta de la materia, lo que comprendemos como materia no másica y a los cuerpos como determinación absoluta de la materia, lo que comprendemos como materia másica. Recordemos que Epicuro es el primer físico absoluto, de ahí se dan dos importantes rasgos, que los cuerpos percibidos son materiales y que la energía, que provoca el movimiento en estos, también es material.
- ❖ Lucrecio, para evitar el determinismo mecanicista, ya criticado por Aristóteles, toma el pensamiento de Epicuro e introduce la tesis de que los átomos caen en el vacío y experimentan por sí mismos una declinación que les permite encontrarse. De esta forma se trata de imponer un cierto orden a

la idea original que suponía que las cosas se formaban con un movimiento caótico de átomos.

- ❖ A partir de Galileo, los hombres de ciencia comenzaron a desarrollar técnicas de análisis que permitían una descripción cuantificable del fenómeno.

El gran filósofo griego Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) propuso explicaciones sobre lo que ocurría en la naturaleza, considerando las observaciones que hacía de las experiencias cotidianas y su razonamiento, aunque no se preocupaba por comprobar sus afirmaciones. Aristóteles formuló su teoría sobre la caída de los cuerpos afirmando que los más pesados caían más rápido que los más ligeros, es decir entre más peso tengan los cuerpos más rápido caen.

Esta teoría fue aceptada por casi dos mil años hasta que en el siglo XVII Galileo realiza un estudio más cuidadoso sobre el movimiento de los cuerpos y su caída, sobre la cual afirmaba: "cualquier velocidad, una vez impartida a un cuerpo se mantendrá constantemente, en tanto no existan causas de aceleración o desaceleración, fenómeno que se observará en planos horizontales donde la fricción se haya reducido al mínimo. Esta afirmación lleva consigo el principio de la inercia de Galileo la cual brevemente dice: "Si no se ejerce ninguna fuerza sobre un cuerpo, éste permanecerá en reposo o se moverá en línea recta con velocidad constante". Él fue estudiando los movimientos de diversos objetos en un plano inclinado y observó que en el caso de planos con pendiente descendente a una causa de aceleración, mientras que en los planos con pendiente ascendente hay una causa de desaceleración.

De esta experiencia razonó que cuando las pendientes de los planos no son descendentes ni ascendentes no debe haber aceleración ni desaceleración por lo que llegó a la conclusión de que cuando el movimiento es a lo largo de un plano horizontal debe ser permanente. Galileo hizo un estudio para comprobar

lo que había dicho Aristóteles acerca de la caída de los cuerpos, para hacerlo se subió a lo más alto de la torre de Pisa y soltó dos objetos de distinto peso; y observó que los cuerpos caen a la misma velocidad sin importar su peso, quedando así descartada la teoría de la caída de los cuerpos de Aristóteles.

Como todos sabemos el movimiento es uno de los fenómenos naturales más cotidianos y se viene estudiando con profundidad desde las antiguas civilizaciones del Asia Menor.

Primeramente el interés estuvo centrado en el movimiento de los astros, en particular del Sol y la Luna, con fines prácticos relacionados con el cultivo y la navegación.

Sin embargo, el concepto de movimiento actual se estableció hace unos pocos siglos y en su formulación participaron fundamentalmente Galileo Galilei e Isaac Newton.

Al comenzar a considerarse a la física como una ciencia independiente de la filosofía, la matemática empezó a ocupar un lugar cada vez más preponderante en la descripción y análisis de la naturaleza.

Como muchos fenómenos físicos se cumplen con regularidad, la matemática se transformó en una herramienta para calcular y predecir todo tipo de movimiento, cada vez con mayor precisión.

Para Galileo y Descartes, el universo presentaba una estructura matemática. Consideraban estructurada de la misma manera la mente humana, de manera que cuando actuaba matemáticamente sobre la realidad, alcanzaba necesariamente la comprensión verdadera. En la actualidad, la concepción es diferente.

El estudio del movimiento está enmarcado dentro del área de la física llamada mecánica. A veces es necesario conocer el movimiento de los cuerpos sin

importar qué lo originó; esto ocurre en la cinemática (rama de la mecánica). De esto se origina algunas definiciones de movimiento:

1. Maiztegui & Sabato (1973), afirma: “Un cuerpo está en movimiento con respecto a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando sus coordenadas varían a medida que transcurre el tiempo”.
2. El movimiento, para la mecánica, es un fenómeno físico que implica el cambio de posición de un cuerpo que está inmerso en un conjunto o sistema y será esta modificación de posición, respecto del resto de los cuerpos, lo que sirva de referencia para notar este cambio y esto es gracias a que todo movimiento de un cuerpo deja una trayectoria. El movimiento siempre es un cambio de posición respecto del tiempo. (Anónimo)
3. El movimiento es un fenómeno físico que se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos de un sistema, o conjunto, en el espacio con respecto a ellos mismos o con arreglo a otro cuerpo que sirve de referencia. Todo cuerpo en movimiento describe una trayectoria. (Pieeze; 1570)

Todas las definiciones son relativamente similares, lo que tienen en común es un sistema de referencia, debido a que, el movimiento es relativo. Es decir, un cuerpo puede estar en reposo para un observador mientras que para otro no; esto ocurre porque ambos observadores tomaron distintos sistemas de referencia.

1.2. Cinemática

En el mundo físico todas las cosas se encuentran en movimiento sin excepción. Este fenómeno ha despertado en el interés nato del hombre desde el inicio, el querer entenderlo, predecirlo y controlarlo.

“La cinemática es la parte de la mecánica que analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales, en donde no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo”. (Vallejo & Zambrano, 2010, p.75).

Para Serway & Jewett (2008) afirma:

En el estudio de la mecánica clásica, en lo que respecta a cinemática, se describe el movimiento de un objeto mientras se ignoran las interacciones con agentes externos que pueden causar o modificar dicho movimiento, el movimiento de un objeto a lo largo de una línea recta.

1.3. Definición de movimiento

“Un móvil está en movimiento relativo con relación a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando sus coordenadas varían al transcurrir el tiempo”. (Salinas, 2008, p.65)

Una partícula está en movimiento durante un cierto intervalo de tiempo, cuando su posición cambia dentro de un mismo sistema de referencia. (Vallejo & Zambrano, 2010, p.76)

1.4. Elementos del movimiento

1.4.1. Punto de referencia

El punto de referencia es un punto del espacio considerado fijo, desde donde se describe el movimiento, elegido como origen de coordenadas. En él se centra un sistema de ejes coordenados cartesianos, que será en adelante el sistema de referencia respecto del cual se hace toda la descripción. Puede ubicarse arbitrariamente donde quede más cómodo, y siempre debe aclararse cuál es, para

que todos sepan desde dónde se mide. (Vaccaro & Ocón, 2007) Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>

Para Vallejo & Zambrano (2010) afirma:

Sistema de Referencia es un cuerpo (partícula) que, junto a un sistema de coordenadas, permite determinar la ubicación de otro cuerpo, en un instante dado. La descripción del movimiento depende del sistema de referencia con respecto al cual se defina. En cada análisis el sistema de referencia se considera fijo. De manera general, se hacen los estudios tomando como referencia la tierra, o sea, para un observador inmóvil en la superficie de la tierra.

1.4.2. Distancia y Desplazamiento

Salinas (2008) afirma: “la distancia (e) es la longitud de la trayectoria recorrida por el cuerpo en movimiento desde una posición a otra.”

Vallejo & Zambrano (2010) afirma:

La distancia recorrida (d), es la longitud medida sobre la trayectoria recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra. Para ellos, es conveniente aclarar que la distancia recorrida entre dos puntos, sí depende de la trayectoria, a diferencia de lo que sucede con el desplazamiento, que es independiente de ésta y solo depende de la posición inicial y de la posición final. (p.77)

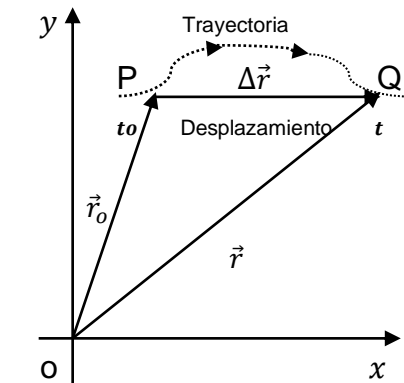


Figura 1

\vec{r}_0 = vector posición inicial

\vec{r} = vector posición final

$\Delta\vec{r}$ = vector desplazamiento

$\Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$ Ecuación vector desplazamiento

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \Delta\vec{r}$ Ecuación vector posición

$\Delta\vec{r} = \Delta\vec{r}_1 + \Delta\vec{r}_2 + \Delta\vec{r}_3 \dots \dots \dots + \Delta\vec{r}_n$

Desplazamiento ($\Delta\vec{r}$), es el movimiento que experimenta la posición del móvil en cierto intervalo de tiempo (Δt) considerando su posición inicial (\vec{r}_0) hasta su posición final (\vec{r}) y tiene la misma dirección y sentido que la velocidad y aceleración o son opuestas. (Salinas, 2008). El desplazamiento total del móvil es la suma vectorial de los desplazamientos parciales.

1.4.3. Rapidez y Velocidad

“Expresa que la rapidez, denotada por (v) es la relación que existe entre la distancia recorrida por el cuerpo o partícula, al moverse de una posición a otra, y el intervalo de tiempo en que se efectuó”. (Vallejo & Zambrano, 2010, p.80)

“Se llama velocidad a la rapidez, e indica que, es una magnitud escalar que expresa el valor numérico del cambio de posición de un móvil con respecto al tiempo, prescindiendo de la dirección y sentido del movimiento” (Merwe, 1993, p.26).

Vallejo & Zambrano (2010) menciona que “la velocidad (\vec{v}), es la relación entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo que ocupó en dicho desplazamiento”

Merwe (1993) afirma:

El vector velocidad es una magnitud vectorial, cuyo modulo es la velocidad y que posee una dirección y un sentido determinados por el movimiento, además expresa que el vector velocidad varía cuando lo hace o bien la velocidad (rapidez), o la dirección del movimiento, o el sentido del mismo, o una combinación de tales características.

Tippens (2011) señala:

Cuando se conocen tanto la rapidez como la dirección de un objeto, estamos especificando su velocidad. La rapidez es una descripción de que tan rápido se mueve; mientras que la velocidad indica que tan rápido se mueve y en qué dirección. A una cantidad como la velocidad, que especifica tanto dirección como magnitud se le denomina cantidad vectorial. (p.43).

1.4.4. Tiempo

Según Salinas (2008), tiempo es la duración de las cosas sujetas a mudanza; define al tiempo como una magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el SI es el segundo

1.5. Aprendizaje de vectores

Salinas (2008), define a vector como “un segmento rectilíneo que tiene origen, modulo, dirección, y sentido (punto final) y su notación dada por cualquier letra mayúscula y una flechita en la parte superior \vec{V} , \vec{F} , \vec{A} , \vec{E} , etc.” (p.25).

1.5.1. Cantidades escalares y vectoriales

Ahora se describirá la diferencia entre cantidades escalares y cantidades vectoriales.

Cuando se quiere saber la temperatura exterior para saber cómo vestirse, la única información que necesita es un número y la unidad “grados C” o “grados F”. Así, la temperatura es un ejemplo de cantidad escalar

“Las cantidades escalares son aquellas que quedan bien definidas cuando se indica su magnitud y unidad” (Salinas, 2008).

Otros ejemplos de cantidades escalares son volumen, masa, rapidez e intervalos de tiempo, así podemos enunciar algunos de estos, el tiempo (8 s); dinero (\$100); temperatura (18°C); longitud (20 m); volumen (28 l); presión (5 Pa); masa (7 kg); rapidez (45 Km/h), etc.

Si se prepara para pilotear un pequeño avión y necesita saber la velocidad del viento, debe conocer tanto la rapidez del viento como su dirección. Puesto que la dirección es importante para una especificación completa, la velocidad es una cantidad vectorial. (Serway & Jewett, 2008, p.55).

“Las cantidades vectoriales son aquellas que quedan bien determinadas cuando se indica su magnitud, dirección y sentido” (Salinas, 2008)

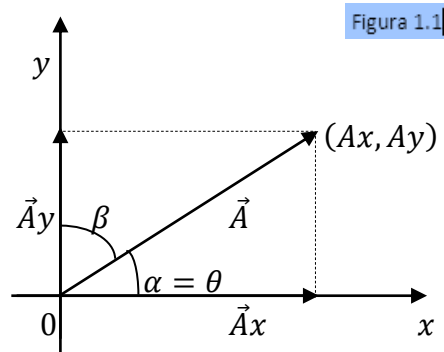
Ejemplos: el desplazamiento (un móvil recorre 25 km al sur 80° oeste); velocidad (un vehículo viaja a razón de 20 m/s hacia el sur); fuerza (un hombre realiza una fuerza de 300 newtons, norte 20° este); aceleración (un vehículo viaja con una aceleración de 6 m/s² al este); la posición (un móvil está 40 km; S 30° E). Estas cantidades se representan por medio de un vector.

1.5.2. Composición y descomposición de vectores

1.5.2.1. Descomposición de un vector en el plano

Si se coloca el punto inicial del vector \vec{A} en el origen de un sistema de coordenadas rectangulares, entonces el vector \vec{A} queda determinado por las coordenadas rectangulares del punto final.

“En consecuencia, un vector en el plano se define como un par ordenado $\vec{A}(Ax, Ay)$ donde x y y se llaman componentes del vector con respecto al sistema de coordenadas dado” (Vallejo & Zambrano, 2010, p.22).



1.5.2.2. Componentes de un vector en el plano.

Las componentes de un vector son las proyecciones de dicho vector sobre los ejes de coordenadas.

De la figura 1.1 se deduce:

- Que la magnitud de un vector en función de sus componentes es:

$$A^2 = Ax^2 + Ay^2$$

$$A = \sqrt{Ax^2 + Ay^2}$$

- Que la dirección de un vector en función de sus componentes, con respecto al eje positivo es:

$$\tan \theta = \frac{Ay}{Ax}$$

De esta manera, se deduce que un vector queda determinado de dos modos:

- Conociendo sus dos componentes
- Conociendo el módulo y el ángulo con relación a un eje cualquiera.

El método de componentes, según Hungh & Freedman (2009) lo describe como:

El método gráfico de suma de vectores no se recomienda cuando se requiere gran precisión o en problemas tridimensionales. En esta sección se describe un método de suma de vectores que utiliza las proyecciones de los vectores a lo largo de los ejes coordenados. Dichas proyecciones se llaman componentes del vector o sus componentes rectangulares. Cualquier vector se puede describir por completo mediante sus componentes. Necesitamos entonces un método sencillo pero general para sumar vectores: el método de componentes. (p.15).

Para definir las componentes de un vector \vec{A} , partimos de un sistema rectangular de ejes de coordenadas (cartesiano) (figura 2) y luego dibujamos el vector con su cola en O, el origen del sistema. Podemos representar cualquier vector en el plano xy como la suma de un vector paralelo al eje x y un vector paralelo al eje y . Rotulamos esos vectores como \vec{Ax} y \vec{Ay} en la figura 2a; son los vectores componentes del vector \vec{A} , y su suma vectorial es igual a \vec{A} .

Simbólicamente,

$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$$

Puesto que cada vector componente tiene la dirección de un eje de coordenadas, sólo necesitamos un número para describirlo. Si el vector componente \vec{A}_x apunta hacia la dirección x positiva, definimos el número A_x como la magnitud de \vec{A}_x . Si el vector componente \vec{A}_x apunta en la dirección x negativa, definimos el número A_x como el negativo de dicha magnitud (la magnitud de una cantidad vectorial en sí misma nunca es negativa). Definimos el número A_y del mismo modo. Los dos números A_x y A_y son las componentes de \vec{A} (figura 2b).

Podemos calcular las componentes del vector \vec{A} si conocemos la magnitud y su dirección. Describiremos la dirección de un vector con su ángulo relativo a una dirección de referencia, que en la figura 2b es el eje x positivo, y el ángulo entre el vector \vec{A} y el eje x positivo es θ (la letra griega theta). Imagine \vec{A} que el vector yace originalmente sobre el eje $+x$ y luego lo gira hasta su dirección correcta, como indica la flecha sobre el ángulo θ en la figura 2b. Si la rotación es del eje $+x$ al eje $+y$, como indica la figura 2b, entonces θ es positivo; si la rotación es del eje $+x$ al eje $-y$, entonces θ es negativo. Por lo tanto, el eje $+y$ está a un ángulo de 90° , el eje $-x$ está a 180° y el eje $-y$ está a 270° (o -90°). Si medimos θ de esta manera, entonces por la definición de las funciones trigonométricas,

$$\frac{A_x}{A} = \cos \theta \quad \text{y} \quad \frac{A_y}{A} = \sin \theta$$

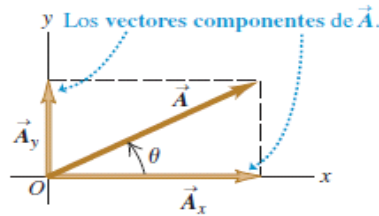
$$A_x = A \cos \theta \quad \text{y} \quad A_y = A \sin \theta$$

(θ medido del eje $+x$ girando hacia el eje $+y$)

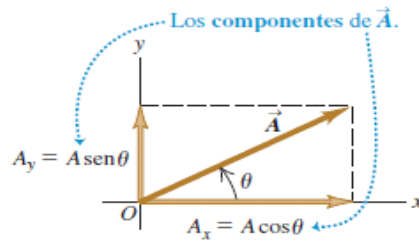
2. Representación de un vector \vec{A} en términos de a) los vectores componentes \vec{A}_x y \vec{A}_y y b) las componentes A_x y A_y (en este caso, ambas son positivas).

Figura 2

a)



b)



En la figura 2b, A_x es positiva porque su dirección está sobre el eje $+x$, y A_y es positiva porque su dirección está en el eje $+y$. Está en el primer cuadrante (entre 0 y 90°) y tanto el coseno como el seno del ángulo son positivos en este cuadrante. En cambio, en la figura 2.1a, la componente B_x es negativa: su dirección es opuesta a la dirección del eje $+x$. Esto también es congruente el coseno de un ángulo en el segundo cuadrante es negativo. La componente B_y es positiva ($\sin \theta$ es positivo en el segundo cuadrante). En la figura 2.1b, tanto C_x como C_y son negativas ($\cos \theta$ y $\sin \theta$ son negativos en el tercer cuadrante).

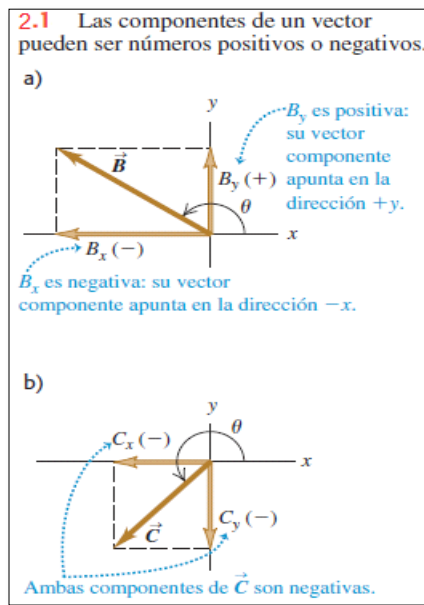


Figura 2.1

1.5.2.3. Composición de movimientos

“Supongamos que un cuerpo se encuentre sometido simultáneamente a la acción de varios agentes que le imprimen velocidades. La velocidad resultante del movimiento que en definitiva adquiere el cuerpo es la suma vectorial de las velocidades de los movimientos componentes” (Alonso & Acosta, 1986).

1.5.3. Ángulos directores en el plano

Salinas (2008) afirma:

Los ángulos (α y β) formados por el vector \vec{V} y los ejes positivos (x e y) en el sistema de coordenadas rectangulares como se muestra en el gráfico anterior. El valor de estos ángulos directores varía entre 0° y 180° , no consideramos la convención de giro para estos ángulos.

“Coseno director. Es la relación entre las componentes rectangulares y el valor absoluto del módulo del vector” (Salinas, 2008, p.26).

$$\cos \alpha = \frac{Ax}{A} \qquad \cos \beta = \frac{Ay}{A}$$

Se deduce:

$$A^2 = Ax^2 + Ay^2$$

$$A^2 = A^2 \cos^2 \alpha + A^2 \cos^2 \beta$$

$$A^2 = A^2 (\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta)$$

$$\frac{A^2}{A^2} = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta$$

$$1 = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta \qquad \text{Ecuación cosenos directores}$$

1.5.4. Vector unitario

“El vector unitario es un vector sin dimensiones cuya magnitud es exactamente 1 y cuya dirección está dada por definición” (Tippens, 2011).

Los vectores unitarios ofrecen una notación cómoda para muchas expresiones que incluyen componentes de vectores. Siempre incluiremos un acento circunflejo o “sombbrero” (^) sobre el símbolo de un vector unitario para distinguirlo de los vectores ordinarios cuya magnitud podría o no ser 1.

En un sistema de coordenadas $x - y$ podemos definir un vector unitario \hat{i} que apunte en la dirección del eje $+x$ y un vector unitario \hat{j} que apunte en la dirección del eje $+y$ (figura 3a).

$$\vec{Ax} = Ax\hat{i}$$

$$\vec{Ay} = Ay\hat{j}$$

Asimismo, escribimos un vector en términos de sus vectores componentes como:

$$\vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j}$$

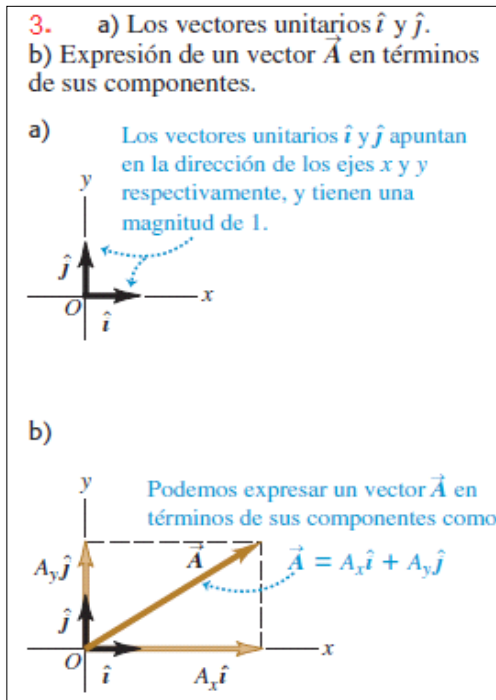


Figura 3

Las ecuaciones son vectoriales; cada término, como es una cantidad vectorial (figura 3b). (Hungh & Freedman, 2009)

1.5.5. Operaciones con vectores

1.5.5.1. Adición de vectores

Para sumar cantidades vectoriales emplearemos los principios de la descomposición vectorial, vectores base o unitarios y la conversión de vectores en el plano, a través de los métodos: gráfico (paralelogramo y polígono) y analítico (en

términos de sus vectores unitarios y componentes rectangulares). (Salinas, 2008, p.36)

“Propiedades de la adición de vectores” (Vallejo & Zambrano, 2010, p.40).

- Conmutativa
- Asociativa
- Distributiva vectorial
- Distributiva escalar
- Idéntico aditivo
- Inverso aditivo

1.5.5.1.1. Método del Paralelogramo

A partir de un punto cualquiera del plano se traza los dos vectores y se forma un paralelogramo. La diagonal del paralelogramo que va desde el origen al vértice opuesto, representa el vector resultante o suma.

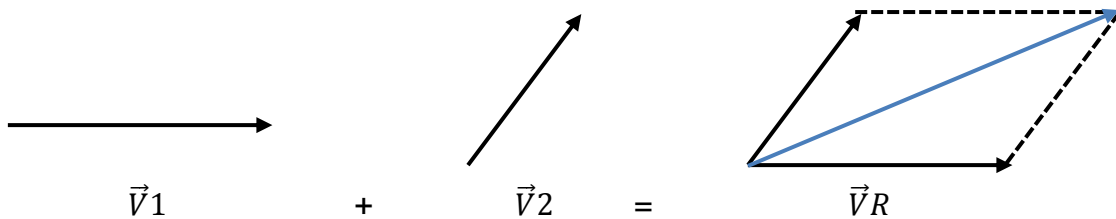
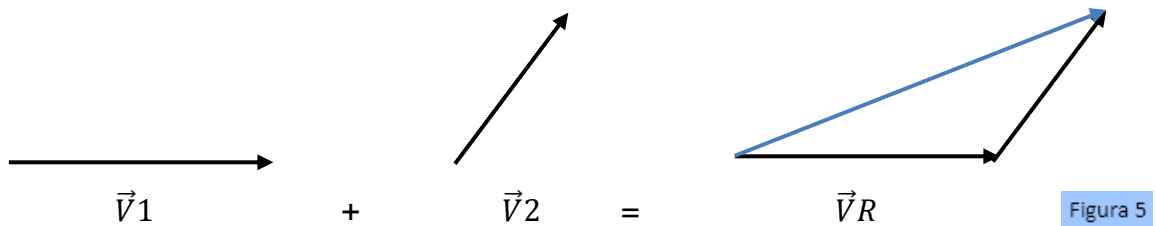


Figura 4

1.5.5.1.2. Método del Polígono

A partir de un punto cualquiera del plano se trazan todos los vectores, uno a continuación de otro, manteniendo iguales sus módulos y direcciones. Uniendo el origen del primer vector con el extremo del último, se obtiene el vector resultante o suma.



1.5.5.2. Diferencia de vectores

“La diferencia de cantidades vectoriales se transforma en suma; se adiciona al primer vector el opuesto (negativo) del segundo vector y se aplica los mismos métodos de la adición antes mencionados, de notación” (Salinas, 2008).

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

En consecuencia, todos los métodos de la suma vectorial son aplicables a la diferencia vectorial.

La diferencia de vectores cumple la propiedad conmutativa:

$$\vec{A} - \vec{B} \neq -\vec{B} - \vec{A}$$

1.5.5.3. Multiplicación de un escalar por un vector

“El producto de un escalar k por un vector \vec{A} , es otro vector cuyo módulo es k veces la longitud del vector A y cuya dirección y sentido coinciden con la de \vec{A} si $k > 0$; es opuesto a la de \vec{A} si $k < 0$ si. Si $k = 0$, la longitud es igual a cero y el vector se convierte en nulo” (Vallejo & Zambrano, 2010, p.51).

$$\overbrace{k \cdot \vec{A} = \vec{A} + \vec{A} + \vec{A} + \dots + \vec{A}}^{\text{veces}}$$

El producto de un vector k por un vector \vec{A} , se obtiene multiplicando por las componentes de A .

$$k\vec{A} = k(Ax\hat{i} + Ay\hat{j})$$

$$k\vec{A} = kAx\hat{i} + kAy\hat{j}$$

Propiedades de la multiplicación de un escalar por un vector.

- Conmutativa $a \cdot \vec{A} = \vec{A} \cdot a$
- Asociativa $a(b \cdot \vec{A}) = (a \cdot b) \cdot \vec{A}$
- Distributiva escalar $(a + b) \cdot \vec{A} = a \cdot \vec{A} + b \cdot \vec{A}$
- Distributiva vectorial $a(\vec{A} + \vec{B}) = a \cdot \vec{A} + a \cdot \vec{B}$

1.6. Aprendizaje del movimiento parabólico

Este movimiento tienen sus aplicaciones: el movimiento de los planetas con su movimiento de traslación alrededor del sol, el movimiento de los satélites, alrededor de los planetas, el movimiento de los planetas, el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, etc.

“Se encuentra sometido a dos movimientos: a un movimiento horizontal (M.R.U) y otro vertical de caída libre (M.R.U.V) siendo acelerado cuando el cuerpo cae y retardado cuando el cuerpo asciende, cada movimiento se cumple independientemente” (Salinas, 2008).

Fue el gran Galilei quien estudio los problemas del movimiento compuesto. Las conclusiones que obtuvo le permitieron enunciar el siguiente principio, también llamado principio de Galileo: si un cuerpo tiene un movimiento compuesto, cada uno de los movimientos componentes se cumple como si los demás no existieran. (Maiztegui & Sabato, 1973, p.118)

Se denomina movimiento parabólico al realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme.

1.6.1. Movimiento parabólico completo / Lanzamiento Parabólico o de Proyectiles

Un proyectil es cualquier cuerpo que recibe una velocidad inicial y luego sigue una trayectoria determinada totalmente por los efectos de la aceleración gravitacional y la resistencia del aire. Una pelota bateada, un balón lanzado, un paquete soltado desde un avión y una bala disparada de un rifle son todos proyectiles. El camino que sigue un proyectil es su trayectoria. (Hugh & Freedman, 2009, p.79).

Un movimiento parabólico completo, se puede considerar como la composición de un avance horizontal rectilíneo uniforme y un lanzamiento vertical hacia arriba, que es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado hacia abajo (MRUA) por la acción de la gravedad.

En condiciones ideales de resistencia al avance nulo y campo gravitatorio uniforme, lo anterior implica que:

- Un cuerpo que se deja caer libremente y otro que es lanzado horizontalmente desde la misma altura tardan lo mismo en llegar al suelo.
- La independencia de la masa en la caída libre y el lanzamiento vertical es igual de válida en los movimientos parabólicos.
- Un cuerpo lanzado verticalmente hacia arriba y otro parabólicamente completo que alcance la misma altura tarda lo mismo en caer. (Rodríguez, 2009) Recuperado de: <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>

La expresión para el vector de posición del proyectil como función del tiempo.

En la figura 6, la trayectoria parabólica de un proyectil que sale del origen con velocidad V_i . El vector velocidad \vec{V} cambia con el tiempo tanto en magnitud como en dirección. Este cambio es el resultado de la aceleración en la dirección y negativa. La componente x de velocidad permanece constante en el tiempo porque no hay aceleración a lo largo de la dirección horizontal.

La componente y de velocidades cero en el pico de la trayectoria.

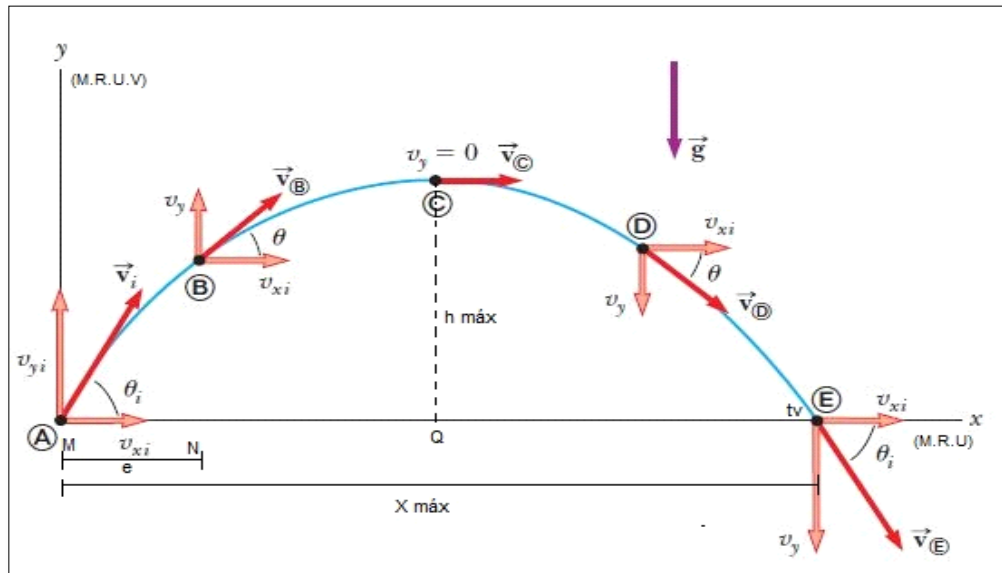


Figura 6

1.6.1.1. Deducción de ecuaciones escalares del movimiento parabólico

Para la determinación de ecuaciones relacionamos la figura 7 con el sustento teórico del movimiento compuesto.

- Rapidez inicial horizontal V_{ox} y vertical V_{oy}

$$V_{ox} = V_o \cos \alpha$$

$$V_{oy} = V_o \operatorname{sen} \alpha$$

- Distancia horizontal: recorrida (MN) en un tiempo (t) por el proyectil

$$e = V_o t$$

$$e = V_o \cos \alpha t$$

- Altura: en que se encuentra (h) el proyectil en un tiempo (t) determinado

$$h = V_{oy}t - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = V_o \text{sen } \alpha - gt$$

- Rapidez vertical (V_y): en un punto (P) y en un tiempo (t)

$$V_y = V_{oy} - gt$$

$$V_y = V_o \text{sen } \alpha - gt$$

- Rapidez resultante (VR): en cualquier instante, resulta de la rapidez inicial horizontal y vertical final en ese momento

$$VR^2 = V_{ox}^2 + V_y^2$$

- Rapidez total (VT): del proyectil; partiremos de la ecuación de la rapidez resultante (VR) $\therefore VR = VT$

$$VT^2 = (V_o \cos \alpha)^2 + (V_o \text{sen } \alpha - gt)^2$$

$$VT^2 = V_o^2 \cos^2 \alpha + V_o^2 \text{sen}^2 \alpha - 2V_o \text{sen } \alpha gt - g^2 t^2$$

$$VT^2 = V_o^2 \cos^2 \alpha + V_o^2 \text{sen}^2 \alpha - 2V_o \text{sen } \alpha gt - g^2 t^2$$

$$VT^2 = V_o^2 (\cos^2 \alpha + \text{sen}^2 \alpha) - 2V_o \text{sen } \alpha gt + g^2 t^2; \text{ como } (\cos^2 \alpha + \text{sen}^2 \alpha) = 1$$

$$VT^2 = V_o^2 - 2V_o \text{sen } \alpha gt + g^2 t^2$$

Altura máxima ($h_{\text{máx}}$): es la altura que alcanza el cuerpo en eje de las "y".
 Altura máxima que asciende el proyectil, partimos de la ecuación de la rapidez final que adquiere un cuerpo cuando asciende y relacionamos con (V_y)

$$V^2 = V_0^2 - 2gh$$

$$V_y^2 = V_{oy}^2 - 2g h_{\text{máx}}$$

$$V_y = 0$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{V_{oy}^2}{2g}$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{V_0^2 \text{sen}^2}{2g}$$

- Tiempo: hasta alcanzar la altura máxima , partimos de la ecuación de la rapidez vertical

$$t = \frac{V_{oy}}{g}$$

$$t = \frac{V_{oy} \text{sen}\alpha}{g}$$

- Tiempo total o tiempo de vuelo : realizado por el proyectil en el aire es

$$t_v = \frac{2V_{oy}}{g}$$

$$t_v = \frac{2V_0 \text{sen}\alpha}{g}$$

- Alcance máximo: es la distancia horizontal que recorre el objeto lanzado con tiro parabólico o también se define como la distancia entre el punto de partida y llegada al suelo del proyectil; partiremos de la ecuación de la distancia horizontal del proyectil

$$e = V_0 t_v$$

$$X_{\text{máx}} = V_0 \text{cos}\alpha t_v$$

$$e = X_{\text{máx}}$$

$$X_{\text{máx}} = V_0 \text{cos}\alpha \frac{2V_0 \text{sen}\alpha}{g}$$

$$X \text{ máx} = \frac{2V_0^2 \operatorname{sen} \alpha \operatorname{cos} \alpha}{g}$$

Como $2 \operatorname{sen} \alpha \operatorname{cos} \alpha = \operatorname{sen} 2\alpha$ (función del ángulo doble

$$X \text{ máx} = \frac{V_0^2 \operatorname{sen} 2\alpha}{g}$$

Para lograr el máximo alcance, depende del ángulo de tiro y de la rapidez inicial; por lo tanto sabemos que el mayor valor del seno es $1 = 90^\circ$ y $\operatorname{sen} 2\alpha = 1$, en consecuencia

$$2\alpha = 90^\circ$$

$$\alpha = \frac{90^\circ}{2}$$

$\alpha = 45^\circ$, con este ángulo el tiro tiene máximo alcance

1.6.2. Movimiento de media parábola / Movimiento semi parabólico o Lanzamiento horizontal

“El movimiento de media parábola o semi parabólico (lanzamiento horizontal) se puede considerar como la composición de un avance horizontal rectilíneo uniforme y la caída libre” (Rodríguez, 2009)

Un objeto que se lanza al espacio sin fuerza de propulsión propia recibe el nombre de proyectil.

Si se desprecia la resistencia ejercida por el aire, la única fuerza que actúa sobre el proyectil es su peso, que hace que su trayectoria se desvíe de la línea recta.

Se llama tiro horizontal al movimiento de un cuerpo que se lanza horizontalmente con una velocidad en el eje x , V_{0x} desde una cierta altura, y , sobre la superficie de la Tierra este movimiento es el resultado de dos movimientos perpendiculares entre sí:

- Un movimiento rectilíneo y uniforme en el eje, con velocidad V_0 .
- Un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado según el eje y , con velocidad nula y aceleración $-g$

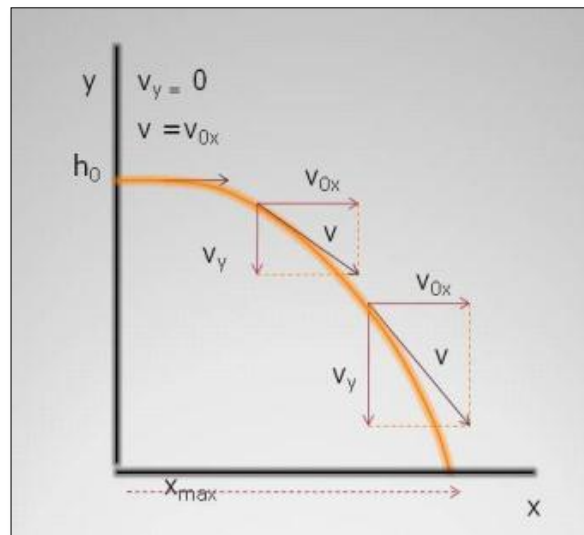


Figura 7.

Así pues, en el movimiento horizontal las coordenadas de la posición, x e y

Componente horizontal:

$$x = V_0 \cdot t$$

Componente vertical:

$$y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2$$

Ecuación de la posición:

$$r = V_o t \hat{i} + (y_o - \frac{1}{2}gt^2)\hat{j}$$

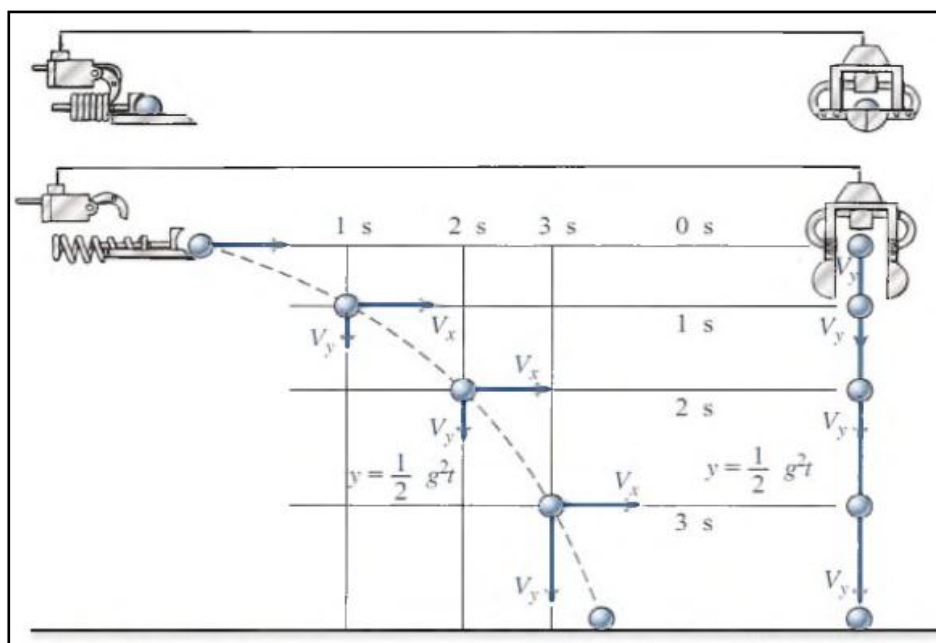
“Para resolver problemas de este tipo de movimiento, se debe tener claro lo siguiente:

- a. Se trata de un movimiento compuesto, en la dirección horizontal es un movimiento uniforme y se aplica las ecuaciones de este movimiento
- b. En la dirección vertical es un movimiento uniformemente acelerado sin velocidad inicial y se aplican las ecuaciones propias de este movimiento
- c. Recuerda que en un movimiento compuesto, cada componente actúa independientemente sobre el mismo objeto” (Ministerio de Educación, 2013, p.87).

Proyección horizontal

Si un objeto se proyecta horizontalmente, la mejor manera de describir su movimiento es considerar por separado el movimiento horizontal y el vertical. Por ejemplo en la figura 7.2 un dispositivo electrónico está ajustado para proyectar al mismo tiempo una pelota horizontalmente, mientras deja caer otra, desde su posición de reposo, a la misma altura. La velocidad horizontal de la pelota proyectada no cambia, como lo indican las flechas, que son de la misma longitud a lo largo de toda su trayectoria. La velocidad vertical, por otra parte, es cero al principio y aumenta de manera uniforme. Las pelotas golpearan el piso en el mismo instante, a pesar de que una de ellas se mueve también horizontalmente. Por tanto los problemas se simplificarán en gran medida si se calculan por separado las soluciones para sus componentes horizontal y vertical. (Tippens, 2011, p.126).

Figura 7.1



Las mismas ecuaciones generales presentadas para la aceleración uniforme se aplican también al movimiento de proyectiles. Sin embargo, sabemos de antemano que si la partícula se proyecta cerca de la Tierra, la aceleración vertical será igual a $9,8 \text{ m/s}^2$ y que siempre estará dirigida hacia abajo. Entonces, si se decide que la dirección ascendente sea positiva, la aceleración de un proyectil será negativa e igual a la aceleración gravitacional.

M.R.U en el eje x

$$a_x = 0$$

$$V_0 = V_{0x} = V_x = ctte$$

$$x = V_0 t \quad e = x$$

$$t = \frac{x}{V_0}$$

M.R.U.A en el eje y

$$a_y = g = -g$$

$$h = V_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$V_0 = 0$, si el cuerpo cae desde el reposo

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

- Rapidez (descenso)

$$h = \frac{g \left(\frac{x}{V_0}\right)^2}{2} \qquad V^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$h = \frac{gx^2}{2V_0^2} \qquad V^2 = V_0^2 + 2g\left(\frac{gt^2}{2}\right)$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{gx^2}{2h}} \qquad V^2 = V_0^2 + (gt)^2$$

1.6.3. Movimiento de proyectiles

1.6.3.1. Historia de los proyectiles

Galileo afirmó que un cuerpo en movimiento sobre un plano horizontal sin rozamiento que se extiende hasta el infinito continuará moviéndose indefinidamente con la misma velocidad (ley de la Inercia). Otra de sus grandes aportaciones es la solución del movimiento de los proyectiles, demostrando que era una parábola; o el de caída parabólica, donde demuestra la existencia de dos movimientos compuestos que no se alteran al mezclarse, ni se ocultan, ni se impiden mutuamente.

El origen de los proyectiles y cohetes parece ser chino. Existen relatos que describen que desde el primer siglo de nuestra era, los chinos, empleaban los fuegos artificiales mezclando salitre, azufre y polvo de carbón. Un combate entre chinos y tártaros alrededor del año 85 d.C., aparece ser su primera utilización militar. En 1260, el monje franciscano Roger Bacón, llevo la pólvora Europa, la cual posteriormente fue utilizada en proyectiles incendiarios de alcance mediano para atacar la ciudad de Mestre.

En el siglo XIII cohetes propulsados con pólvora se usaron durante la defensa de la capital de la provincia china de Henan. Durante toda su vida, el coronel inglés William Congreve diseñó, desarrolló y perfecciono cohetes. Tsio-lkovski (1857) considerado el padre de la astronáutica en 1898 propuso por primera vez el empleo

de propergoles líquidos (mezcla de carburantes), y recomendó para los cohetes una combinación de hidrogeno y oxigeno liquido o de hidrocarburos livianos. Realizo los primeros cálculos relacionados con la posibilidad de los vuelos interplanetarios y a la puesta en órbita de los satélites artificiales. (Ministerio de Educación, 2013)

1.7. Aprendizaje del movimiento Circular

“Cuando un cuerpo gira alrededor de un eje, sus puntos (partículas) describen trayectorias circulares en planos perpendiculares al eje. El movimiento realizado por cada una de estas partículas se denomina movimiento circular” (Vallejo & Zambrano, 2010, p.135).

Cuando el móvil describe una circunferencia de radio (r) cuya unidad es el ángulos plano llamado radián, utilizado para medir ángulos en Física

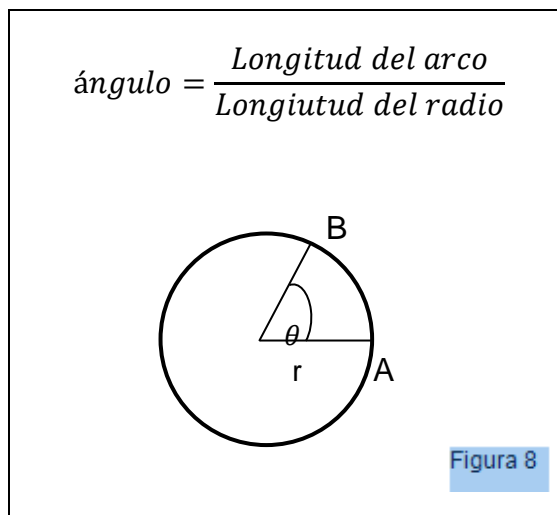
$$\Delta\theta = \frac{\widehat{AB}}{r}$$

$$\widehat{AB} = e$$

$$\Delta\theta = \frac{e}{r}$$

$$e = \Delta\theta r$$

$$\theta = 1 \text{ radián} = 1$$



Distancia en el Movimiento Circular Uniforme (e): es la longitud del arco recorrido por el móvil

$$e = \Delta\theta R$$

“Radián (rad): es un ángulo central del que corresponde un arco, cuya longitud es igual al radio de la circunferencia” (Salinas, 2008, p.108).

Posición angular. Es el ángulo (θ) formado entre la vector posición del móvil y el eje de referencia (X)

1.7.1. Deducción de factores de conversión entre radianes y grados sexagesimales

Sabiendo que la longitud de la circunferencia es igual $2\pi R$, en símbolos ($L_c = 2\pi R$); por lo tanto, si un cuerpo tiene movimiento circular describe una trayectoria circular, que podemos medir en las siguientes equivalencias:

$$1rev = 1vuelta = 2\pi rad = 360^\circ = 6,2832rad$$

$$2\pi rad = 360^\circ$$

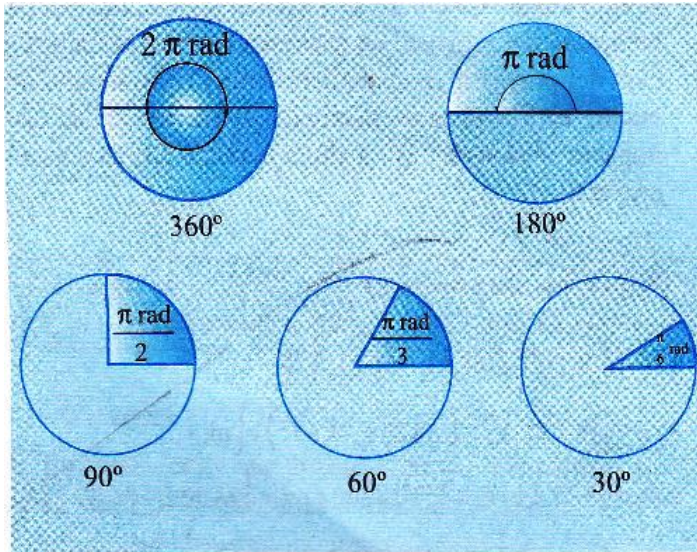
$$\pi rad = \frac{360^\circ}{2}$$

$$\pi rad = 180^\circ$$

$$1 rad = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$1 rad = 57,2958^\circ = 57^\circ 17' 44,8''$$

Figura 8.1



$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

$$90^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{2}$$

$$60^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{3}$$

$$45^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{4}$$

$$30^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{6}$$

1.7.2. Elementos del movimiento circular

1.7.2.1. Periodo

Serway & Jewett (2008) afirma: “período es el intervalo de tiempo requerido para una revolución completa de la partícula” (p.85).

“Es el tiempo que emplea el móvil en dar una vuelta o revolución completa con M.C.U., su periodo es constante y su unidad es el segundo” (Salinas, 2008, p.108).

$$T = \frac{t}{n}$$

1.7.2.2. Frecuencia

Es el número de revoluciones o vueltas realizadas por el móvil en cada unidad de tiempo

$$f = \frac{n}{t}$$

1.7.2.3. Desplazamiento angular

Según VALLEJO & ZAMBRANO (2010) el desplazamiento angular es la variación neta de la posición angular de una partícula, respecto de un sistema de referencia.

$$\Delta\theta = \theta - \theta_0$$

Unidades. El desplazamiento angular lo expresamos en: grados ($^{\circ}$); revoluciones (rev); vueltas; radianes (rad). De acuerdo al SI sólo se emplea el **radián (rad)**

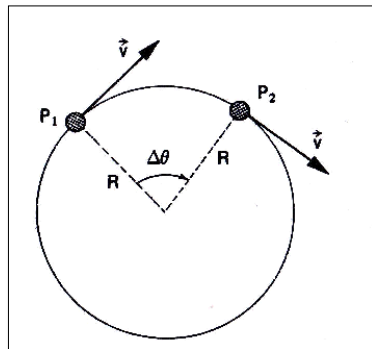


Figura 9

1.7.2.4. Velocidad angular media

Consideremos una partícula en movimiento circular, que pasa por la posición P_1 mostrada en la (figura 9). Después de un intervalo de tiempo Δt , la partícula estará pasando por la posición P_2 . En dicho intervalo Δt , el radio que sigue a la partícula en su movimiento describe un ángulo $\Delta\theta$.

“La relación entre el ángulo descrito por la partícula y el intervalo de tiempo necesario para describirlo, se denomina velocidad angular de la partícula” (Alvarenga & Máximo, 1998).

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \qquad \frac{\theta - \theta_0}{t - t_0}$$

Cuando la velocidad angular varía uniformemente, la ω_m es igual a la semisuma de las velocidades angulares inicial y final:

$$\omega_m = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$$

$$\omega_m = \frac{2\pi \text{ rad}}{T} \qquad \frac{1}{T} = f \qquad \omega = 2\pi f$$

Unidades.

La velocidad angular la expresamos en: $\frac{\text{grados}}{s}$, $\frac{\text{vueltas}}{s}$, $\frac{\text{rev}}{s}$, $\frac{1}{s}$, $\frac{\text{rad}}{s}$

De acuerdo al SI la unidad es $\frac{\text{rad}}{s}$

1.7.2.5. Rapidez o módulo de la velocidad

En el movimiento circular uniforme, la rapidez permanece constante en módulo, pero varía en dirección y sentido la velocidad lineal por siempre tangente a la circunferencia.

Unidades:

De acuerdo al SI es $\frac{m}{s}$

$$v = \frac{e}{t}$$

$$Lc = 2\pi R = e$$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$v = \omega R$$

Vectorialmente (\vec{v})

$$\vec{v} = vx\hat{i} + vy\hat{j}$$

1.7.2.6. Módulo de la aceleración centrípeta (a_c)

En el movimiento circular uniforme no hay aceleración tangencial y solo se genera aceleración normal o centrípeta, perpendicular a la velocidad, tiene la dirección del radio y está dirigida hacia el centro. El módulo es constante y su unidad es $\frac{m}{s^2}$, de ecuaciones:

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$a_c = \frac{(\omega R)^2}{R}$$

$$ac = \frac{\left(\frac{2\pi R}{T}\right)^2}{R}$$

$$ac = \frac{4\pi^2 R^2}{T^2 R}$$

$$ac = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$ac = \frac{\omega^2 R^2}{T^2 R}$$

$$ac = \omega^2 R$$

$$ac = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$ac = 4\pi^2 f^2 R$$

Simbología:

T = período

t = tiempo

f = frecuencia

$\Delta\theta$ = desplazamiento angular o ángulo

n = número de revoluciones o vueltas

e = espacio lineal o distancia

\vec{ac} = aceleración centrípeta

ac = módulo de la \vec{ac}

ω = velocidad angular

R = radio

v = rapidez

1.7.3. Fuerza centrípeta

Toda fuerza dirigida hacia el centro fijo se llama fuerza centrípeta. Centrípeta quiere decir “en busca del centro” o “hacia el centro”. Si damos vuelta a una lata metálica atada al extremo de un cordel, vemos que tenemos que seguir tirando del cordel y ejercer una fuerza centrípeta (figura 10). El cordel transmite la fuerza centrípeta, que tira la lata y la mantiene en trayectoria circular. Las fuerzas gravitacionales y eléctricas pueden producir fuerzas centrípetas. Por ejemplo, la Luna se mantiene en una órbita casi circular debido a la fuerza gravitacional dirigida hacia el centro de la Tierra. Los electrones en órbita de los átomos sienten una fuerza eléctrica dirigida hacia el centro de los núcleos. Todo objeto que se mueve en una trayectoria circular está experimentando fuerza centrípeta.

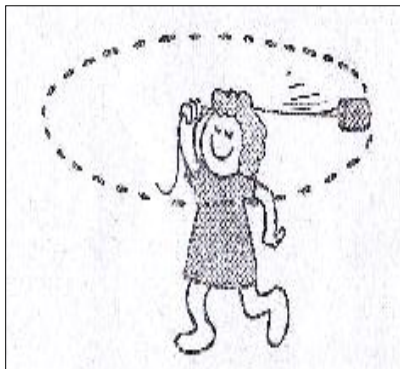


Figura 10

La fuerza ejercida sobre la lata que gira hacia el centro

La fuerza centrípeta depende de la masa, de la rapidez tangencial y el radio de curvatura R del objeto en movimiento circular. En el laboratorio probablemente usaras la ecuación exacta.

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

Observa que la rapidez esta al cuadrado, de manera que para duplicar la rapidez se requiere multiplicar la fuerza por cuatro. La relación inversa con el radio de curvatura nos indica que la mitad de la distancia radial requiere el doble de fuerza. La fuerza centrípeta desempeña el papel principal en el funcionamiento de una centrifuga. Un ejemplo conocido es la tina giratoria de una lavadora automática. En el ciclo de exprimir gira con gran rapidez y produce una fuerza centrípeta en las prendas mojadas, que se mantiene en trayectoria circular debido a la pared interna de la tina. Ésta ejerce gran fuerza sobre la ropa, pero los agujeros que tiene evitan ejercer la misma fuerza sobre el agua que tiene la ropa. Entonces el agua escapa por tales agujeros. Estrictamente hablando, las prendas son forzadas a deshacerse del agua, y no el agua a deshacerse de las prendas. (Hewitt, 2007, pp.144-145).

1.7.4. Fuerza centrífuga

Toda fuerza dirigida hacia fuera se llama fuerza centrífuga. Centrífuga quiere decir “que huye del centro” o “se aleja del centro”.

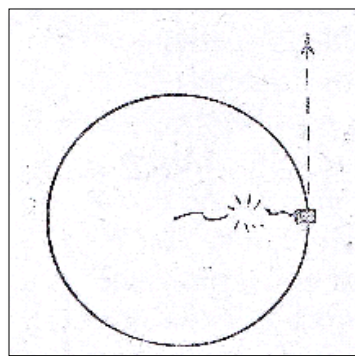


Figura 11.1

En el caso de la lata giratoria se dice, equivocadamente, que una fuerza centrífuga tira hacia fuera de la lata. Si el cordel que la sujeta se rompe (figura 11), la lata no se mueve circularmente hacia fuera, sino que “sale tangente” siguiendo una trayectoria rectilínea, porque no actúa fuerza sobre ella.

Supongamos que somos pasajeros en un automóvil que de repente frena con brusquedad. Somos impulsados hacia adelante, contra el tablero de instrumentos. Cuando esta sucede no decimos que algo nos forzó hacia adelante. De acuerdo con la ley de la inercia, avanzamos hacia adelante por la ausencia de una fuerza, que hubieran podido proporcionar los cinturones de seguridad. Asimismo, cuando nos encontramos en un automóvil que da una vuelta forzada a la izquierda en una esquina, tendemos a recargarnos hacia fuera, a la derecha, no debido a que haya una fuerza centrífuga hacia fuera, sino porque ya no hay fuerza centrípeta que nos mantenga en movimiento circular (como la que ofrecen los cinturones de seguridad). La idea de que una fuerza centrífuga nos lanza contra la portezuela del automóvil es errónea. (Claro, nos empujamos contra la portezuela, pero solo porque esta nos empuja; es la tercera ley de Newton)

De igual manera sucede cuando ponemos una lata metálica en trayectoria circular. No hay fuerza que tire hacia fuera de la lata, porque la única que obra sobre ella es la del cordel que tira de ella hacia adentro. La fuerza hacia fuera es sobre el cordel y no sobre la lata.

1.7.5. Movimiento circular uniforme

Decimos que una partícula se encuentra en movimiento circular cuando su trayectoria es una circunferencia. Si además de esto, el valor de la velocidad permanece constante, el movimiento circular recibe también el calificativo de uniforme. Entonces, en este movimiento el vector velocidad tiene magnitud constante, pero su dirección varía en forma continua. (Alvarenga & Máximo, 1998)

El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos o arcos iguales en tiempos iguales, manteniéndose la velocidad angular constante y la rapidez.

1.7.6. Movimiento circular uniformemente variado

“Cuando el radio no describe ángulos iguales en tiempos iguales; en consecuencia la velocidad angular experimenta variaciones iguales en tiempos iguales; dicho movimiento puede manifestarse en dos formas: Movimiento Circular Uniforme Acelerado (M.C.U.V) y Movimiento Circular Uniforme Retardado (M.C.U.R)” (Salinas, 2008, p.113).

1.7.6.1. Movimiento circular uniformemente acelerado

Cuando el móvil inicia su movimiento con una velocidad angular inicial (ω_0) baja, y puede ser cero cuando parte del reposo; cada vez va incrementando la velocidad hasta que adquiere una velocidad angular final (ω) mayor, existiendo una variación de la velocidad angular en un tiempo (t) y la aceleración angular es constante.

1.7.6.1.1. Aceleración angular

“Es la variación que experimenta la velocidad angular ($\Delta\omega$) en cada intervalo de tiempo (t). Considerándose positiva en el movimiento circular uniforme acelerado y negativa en el movimiento circular uniforme retardado” (Salinas, 2008).

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$$

Unidades:

La aceleración angular de acuerdo al SI se expresa en $\frac{rad}{s^2}$

1.7.6.1.2. Ecuaciones del Movimiento Circular uniformemente acelerado.

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega_m = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$$

$$\Delta\theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t$$

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \omega t - \frac{\alpha t^2}{2}$$

Simbología:

α = aceleración angular

ω = velocidad angular final

ω_0 velocidad angular inicial

$\Delta\theta$ = desplazamiento angular o ángulo

t = tiempo

ω_m = velocidad angular media

1.7.6.2. Movimiento circular uniformemente retardado

Inicia el móvil con una velocidad angular inicial (ω_0) alta y va disminuyendo hasta que su velocidad angular final (ω) baja, la que puede ser cero cuando el móvil se detiene. En consecuencia, utilizaremos las mismas ecuaciones del movimiento circular uniforme acelerado, con la condición de cambiar el signo a los términos que contiene la aceleración angular. (Salinas, 2008, p.144).

1.7.6.2.1. Ecuaciones del Movimiento Circular uniformemente retardado

$$\omega = \omega_0 - \alpha t$$

$$\Delta\theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t$$

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \omega t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

1.8. Características del movimiento de los cuerpos en dos dimensiones

El movimiento en dos dimensiones se caracteriza por dos movimientos uno ascendente, y otro descendente, como caso particular, un objeto o móvil.

Esto puede desarrollar dentro de un espacio el movimiento descendente desde un punto alto, esto se llama, movimiento semi parabólico u horizontal

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

2.1. Aprendizaje de los tipos de movimiento

Los siguientes indicadores, se plantean para diagnosticar el aprendizaje de los contenidos y acciones previas a abordar el tema de movimiento bidimensional de la materia de Física:

- Describe el movimiento rectilíneo uniforme
- Explique el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- Aplique el movimiento rectilíneo uniformemente retardado
- Analice el movimiento circular uniforme
- Reconozca y formule problemas del movimiento circular acelerado
- Evalúe el movimiento parabólico.

2.2. Aprendizaje de la ciencia que estudia el Movimiento Bidimensional

Para determinar el aprendizaje de la ciencia que estudia el movimiento bidimensional, se formula el siguiente indicador

- Estime la importancia de la Cinemática en el estudio del Movimiento Bidimensional.

2.3. Aprendizaje de conceptos para estudiar el Movimiento Bidimensional

Se enuncian los siguientes indicadores para el diagnóstico del aprendizaje, de conceptos para estudiar el movimiento bidimensional de los cuerpos

- Examine los conceptos esenciales para el estudio del movimiento bidimensional
- Reconozca la unidad de vectores como parte básica en el estudio del movimiento bidimensional de los cuerpos
- Aplique principios del cálculo de vectores para determinar un movimiento bidimensional.
- Calcule datos del movimiento parabólico
- Reconozca y formule problemas para el cálculo del movimiento bidimensional
- Estime la importancia de la aplicación del movimiento bidimensional.

2.4. Aprendizaje de métodos para resolver ejercicios de Movimiento Bidimensional

Los indicadores que a continuación se detallan servirán para diagnosticar los métodos para resolver ejercicios de movimiento bidimensional

- Relaciona métodos para la solución de ejercicios de movimiento bidimensional
- Contraste la descomposición de vectores para resolver ejercicios de movimiento parabólico
- Seleccione y emplee métodos puntuales para la resolución de ejercicios de movimiento circular

- Discuta el método matemático que mejor se adapte en la resolución de ejercicios de movimiento bidimensional

2.5. Aprendizaje del movimiento Parabólico

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento parabólico de los cuerpos en dos dimensiones para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina al movimiento parabólico completo
- Defina al movimiento de media parábola o Lanzamiento horizontal.
- Deduce ecuaciones del movimiento parabólico.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la velocidad en cada sistema de medida.
- Represente gráficamente el movimiento de proyectiles

2.6. Aprendizaje del movimiento circular

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento circular de los cuerpos para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina al movimiento circular
- Defina los elementos del movimiento circular.
- Aplique conceptos de movimiento circular en la resolución de problemas
- Deduce fórmulas para el estudio del movimiento circular

3. EL DROPBOX COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA

3.1. Las TIC en la educación

TIC son las Tecnologías de la Información y la Comunicación. TIC en educación significa, enseñar y aprender con las TIC

El computador electrónico fue inventado a mediados del siglo pasado; el computador personal llegó al mercado después de 1975; e Internet se hizo público y la Web comenzó a enriquecerse a mediados de la década de los 90. Esos grandes hitos están entre los más visibles de la revolución que han experimentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos 60 años. Esa revolución ha ido acompañada, y ha sido impulsada, por una reducción dramática, sin precedente en la historia de las tecnologías, en los costos de manejar, guardar y transmitir información.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento.

Vivimos en una sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, donde el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado nuestra forma de vida, impactando en muchas áreas del conocimiento. En el área educativa, las TIC han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implementación de la tecnología en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.2. El DropBox parte de las TIC

Las posibilidades de DropBox en la educación, permitirán generar BIBLIOTECAS VIRTUALES, lleva el aula a los espacios sociales como Facebook junto con aplicaciones de ayuda como Primadesk, su capacidad de compartir carpetas facilita el trabajo cooperativo externo pudiendo hablarse de trabajos o proyectos entre universidades, también se posibilita el trabajo directo con carpetas de aula a través de la aplicación de apoyo como Dropbox que nos van a posibilitar la recepción de archivos a nuestra cuenta de DropBox, por parte de nuestros alumnos, sin necesidad de que ellos dispongan de una cuenta DropBox, lo cual nos muestra una vez más el potencial casi ilimitado de esta herramienta.

DROPBOX es una herramienta que nos permite compartir cualquier archivo, que comparte la mayor información posible con los estudiantes, puede ser empleada en cualquier área de la educación; permite compartir cualquier información que requieren los estudiantes, basta con que ellos tengan una cuenta en DropBox y listo, contar con esta cuenta no cuesta nada hasta 2GB.

3.3. DropBox

¿Qué es DropBox?

DropBox es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, operado por la compañía DropBox. El servicio permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores y compartir archivos y carpetas con otros. Existen versiones gratuitas y de pago, cada una de las cuales con opciones variadas. Está disponible para Android e IOS (Apple). DropBox es un software que enlaza todas las computadoras mediante una sola carpeta, lo cual constituye una manera fácil de respaldar y sincronizar los archivos.

El servicio "cliente de DropBox" permite a los usuarios dejar cualquier archivo en una carpeta designada. Ese archivo es sincronizado en la nube y en todas las demás computadoras del cliente de DropBox. Los archivos en la carpeta de DropBox pueden entonces ser compartidos con otros usuarios de DropBox, ser accedidos desde la página Web de DropBox o bien ser consultados desde el enlace de descarga directa que puede ser consultado tanto de la versión web como desde la ubicación original del archivo en cualquiera de los ordenadores en las que se encuentre. Asimismo, los usuarios pueden grabar archivos manualmente por medio de un navegador web.

Si bien DropBox funciona como un servicio de almacenamiento, se enfoca en sincronizar y compartir archivos, y con un sistema que también permite hacerlo mediante usb. Además posee soporte para historial de revisiones, de forma que los archivos borrados de la carpeta de DropBox pueden ser recuperados desde cualquiera de las computadoras sincronizadas. También existe la funcionalidad de conocer la historia de un archivo en el que se esté trabajando, permitiendo que una persona pueda editar y cargar los archivos sin peligro de que se puedan perder las versiones previas. El historial de los archivos está limitado a un período de 30 días, aunque existe una versión de pago que ofrece el historial "ilimitado". El historial utiliza la tecnología de delta encoding. Para conservar ancho de banda y tiempo, si un archivo en una carpeta DropBox de un usuario, es cambiado, DropBox sólo carga las partes del archivo que son cambiadas cuando se sincroniza. Si bien el cliente de escritorio no tiene restricciones para el tamaño de los archivos, los archivos cargados por medio de la página Web están limitados a un máximo de 300 MB cada uno. DropBox utiliza el sistema de almacenamiento S3 de Amazon para guardar los archivos y Soft Layer Technologies para su infraestructura de apoyo.

3.4. Requerimientos técnicos

- DropBox es compatible con los sistemas operativos Windows y GNU/Linux.
- Requiere registro.

3.5. Consideraciones pedagógicas

La incorporación de tecnologías en el aula da lugar a la producción de documentos elaborados por alumnos y docentes. Por esta razón, resulta útil poder contar con un espacio virtual donde se pueda administrar la información y compartirla de una forma segura e independiente del equipo que se utilice.

DropBox es una aplicación que sirve para almacenar copias de respaldo de documentos de cada usuario. Por otro lado, sirve para mostrar en el aula el concepto de subir y compartir archivos en la nube (vía internet) con el propósito de fomentar el trabajo cooperativo entre grupos de alumnos y docentes.

Este software permite mantener enlazadas las computadoras de los alumnos con la del docente, habilitando un canal directo entre ellos para compartir material de consulta, como así también, para compartirlas producciones finales de los alumnos. De esta forma, DropBox permite operar con la información en forma semejante a una red virtual interna. (Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, p.6)

3.6. Nociones básicas

3.6.1. Descargar el programa

El programa se puede trabajar en línea desde el navegador o descargar el instalador accediendo al siguiente enlace: <http://www.dropbox.com>



Figura. 12: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Presionar el botón Descargar DropBox y guardar el archivo de instalación

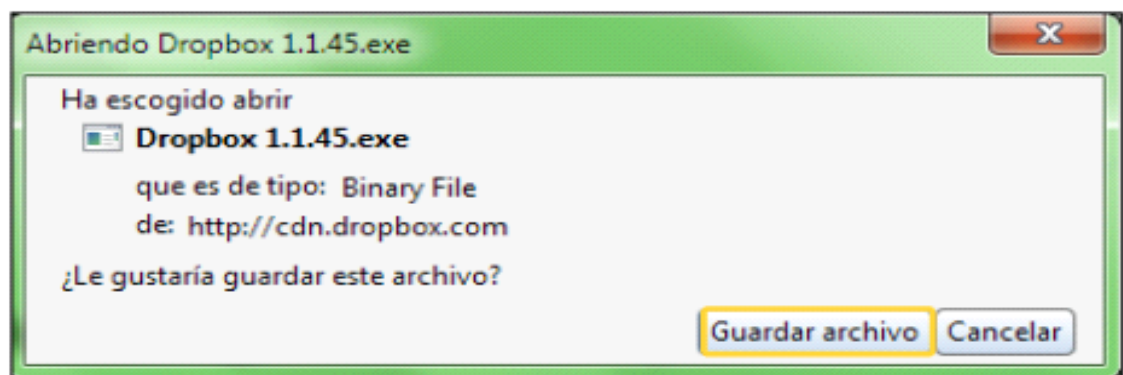


Figura. 12.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

3.6.2. Instalar el programa

Ejecutar el archivo de instalación guardado en el punto anterior. Se abrirá el primer paso del programa de instalación

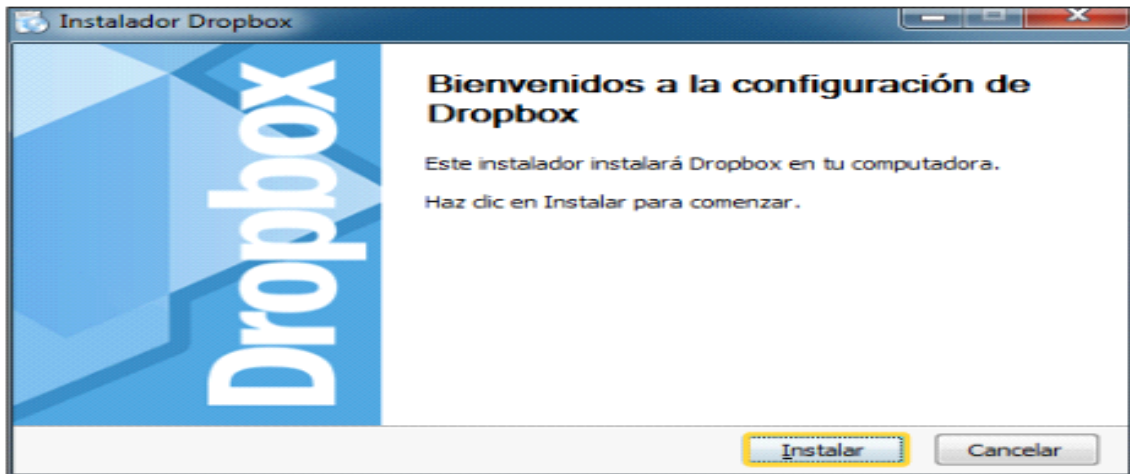


Figura. 13: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Para comenzar, presionar el botón Instalar. En la siguiente ventana, en el caso de que no se posea una cuenta DropBox, elegir la primera opción para crear una. Luego presionar el botón **Siguiente**



Figura. 13.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Completar la información de todos los campos para la creación de una cuenta. Aceptar los Términos de servicio. Para continuar presionar el botón **Siguiente**

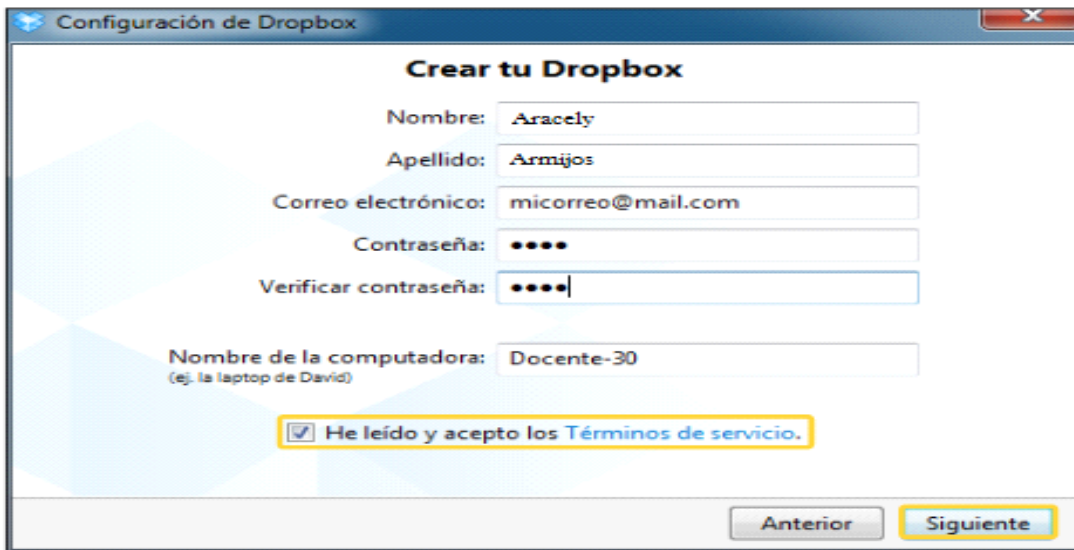


Figura. 13.2: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Seleccionar la primera opción para acceder al servicio gratuito de Dropbox.

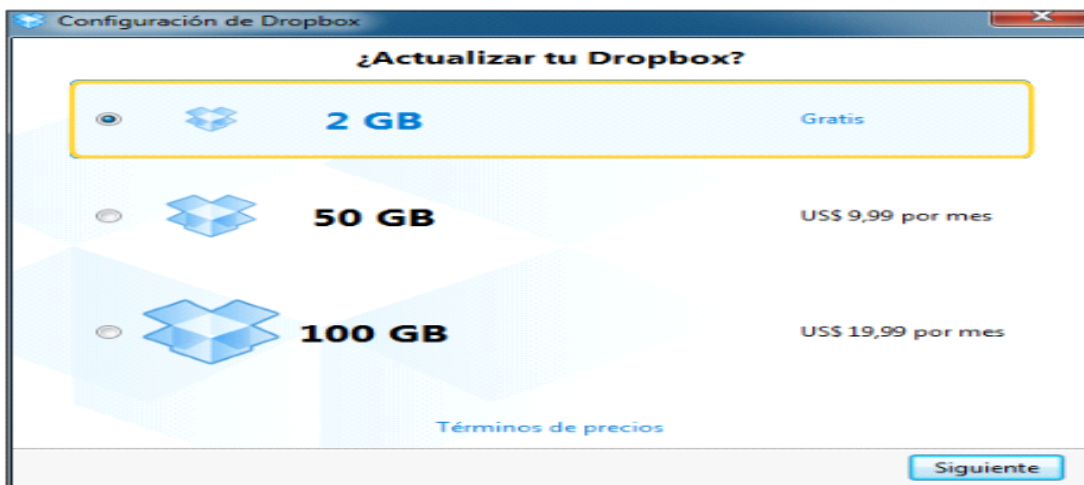


Figura. 13.3: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Elegir opción de instalación Típico y presionar el botón **Instalar**

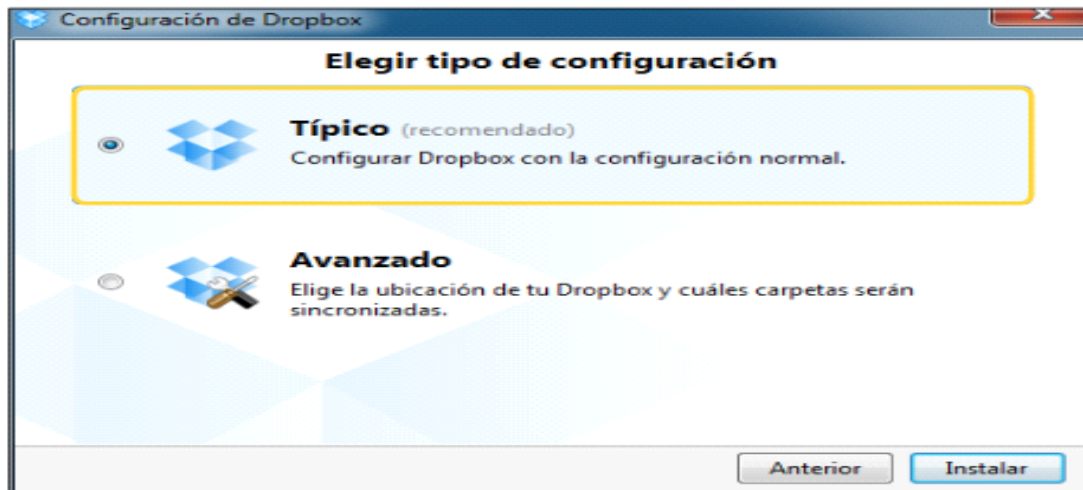


Figura. 13.4: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

A continuación se verán los cinco pasos finales de la instalación. Visualizar todas las indicaciones y seleccionar el botón **Siguiente**



Figura. 13.5: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>



Figura. 13.6: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

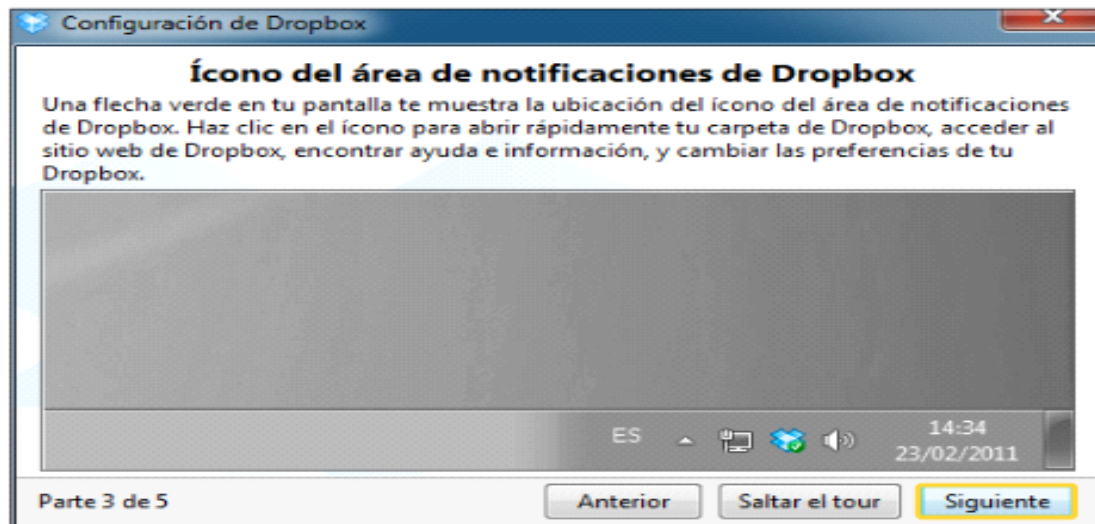


Figura. 13.7: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

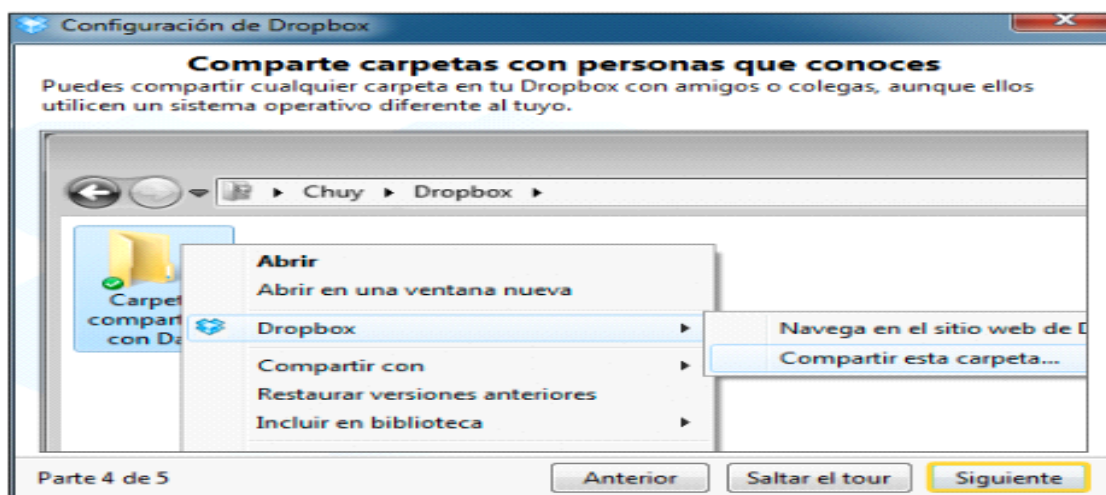


Figura. 13.8: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Este es el paso final. Presionar el botón Terminar



Figura. 13.9: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

3.6.3. Usos y Permisos

- El primero en crear una carpeta para compartir con otros usuarios tiene el privilegio de borrar miembros.
- Es importante destacar que otros usuarios de DropBox no tienen acceso a los archivos privados dentro de la carpeta de DropBox, salvo que se los invite o se coloque el material en la carpeta pública.
- Ningún usuario puede eliminar de forma permanente el contenido subido por otro miembro

3.6.4. Mantener los archivos sincronizados con otros equipos

Una de las ventajas de este software es que si el equipo se estropea y deja de funcionar, los archivos siempre estarán disponibles en DropBox mediante la página web y pueden ser fácilmente recuperados gracias a la sincronización de archivos entre varios equipos.

Es importante aclarar que todo el contenido subido a la nube, no necesariamente es compartido con otros miembros. Siempre es posible configurar el contenido que sea deseado compartir con otros equipos, otros miembros e inclusive con otras personas que no tengan DropBox.

Por otro lado, permite deshacer errores y recuperar los archivos que se hayan borrado accidentalmente (Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, p.15)

3.7. Paso a paso

3.7.1. Iniciar sesión desde la web

Ingresar a la página web: <https://www.dropbox.com>



Figura. 14: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

En la parte superior de la ventana se encuentra la opción **Iniciar sesión**

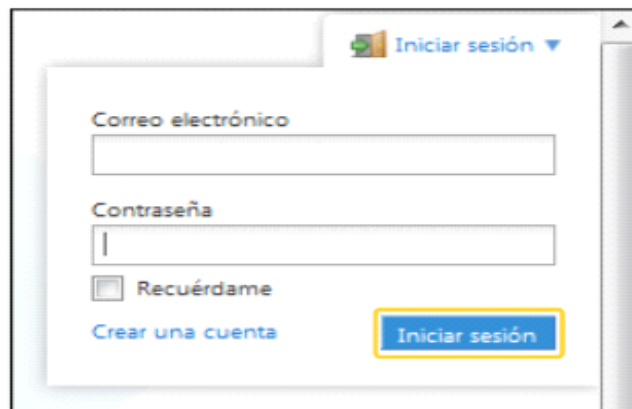


Figura. 14.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Ingresar dirección de correo electrónico y contraseña de la cuenta creada.
Presionar el botón **Iniciar sesión**

3.7.2. Administrar DropBox

DropBox ofrece un espacio virtual de 2.0GB para los usuarios que recién se inician. Básicamente existen dos modalidades para gestionar y acceder a los archivos:

- A través de la página web (en línea).
- Mediante una computadora sincronizada. La sincronización permite enlazar el equipo y tener actualizada la carpeta DropBox, siempre mediante una conexión activa de internet.

3.7.2.1. Administrar DropBox desde la página web

Ingresar a la página web: <https://www.dropbox.com>

La barra de menú de DropBox permite realizar las siguientes acciones:

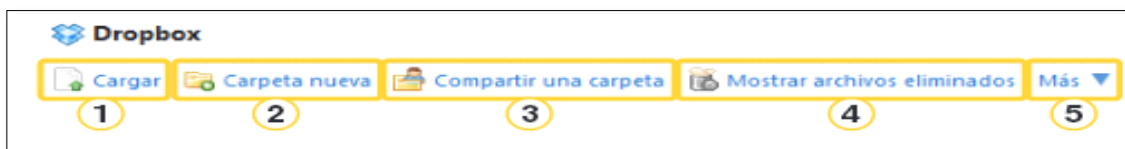


Figura. 15: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

① Permite subir archivos. Luego de seleccionar la opción **Cargar**, se abrirá el cuadro **Cargar a DropBox**

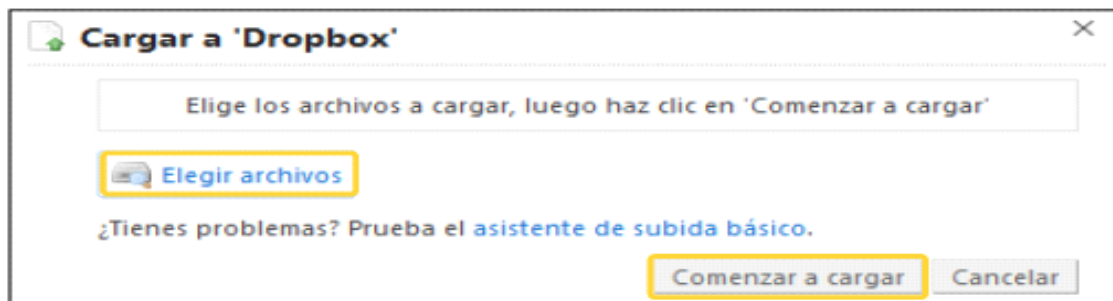


Figura. 15.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Presionar el botón **Elegir archivos** y seleccionar los archivos que se desean subir. Iniciar el proceso eligiendo **Comenzar a cargar**

② Permite crear una carpeta nueva. Al elegir esta opción, se creará una carpeta llamada Carpeta nueva. Borrar este nombre e ingresar el deseado. Para finalizar, presionar el botón Crear

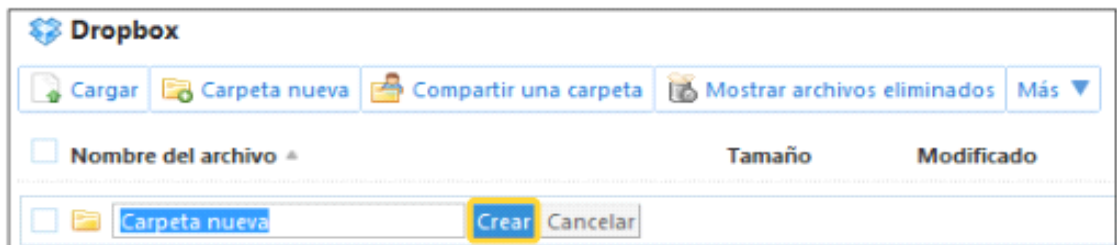


Figura. 15.2: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

③ Compartir una carpeta nueva o una ya existente. Al seleccionar Compartir una carpeta, se abre un cuadro con dos opciones que permiten compartir una carpeta nueva o una ya existente.

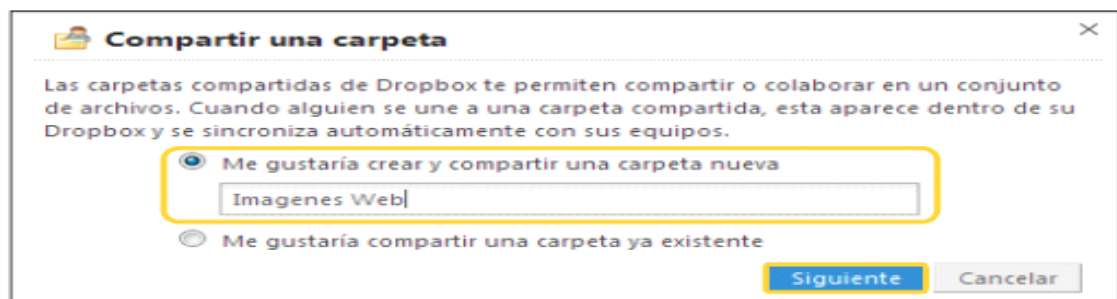


Figura. 15.3: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Para este ejemplo se utilizará la opción **Me gustaría crear y compartir una carpeta nueva**.

Ingresar el nombre de la carpeta que se desea compartir, por ejemplo:

Imágenes Web. Seleccionar **Siguiente**.

En el cuadro nuevo ingresar los nombres o direcciones de correo de los colaboradores con los que se desea compartir el contenido de la carpeta. Por último, presionar el botón **Comparte la carpeta**

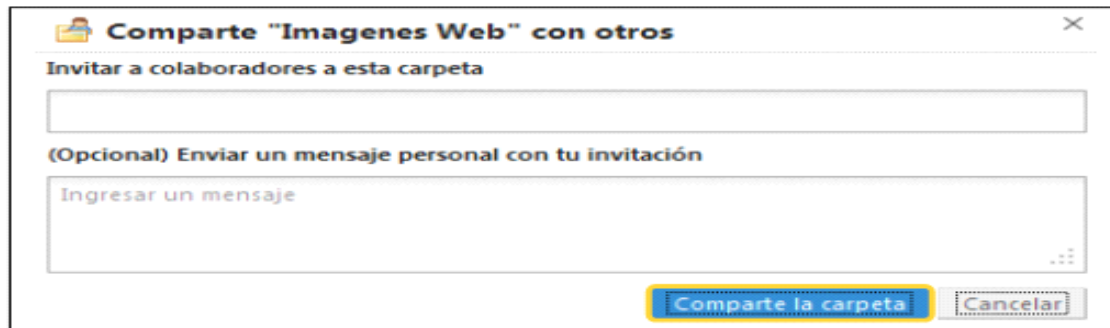


Figura. 15.4: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Para compartir una carpeta existente, elegir la opción **Compartir una carpeta** de la barra de DropBox. Luego seleccionar **Compartir una carpeta ya existente**. Seguir las mismas instrucciones para añadir a los colaboradores.

④ **Mostrar archivos eliminados.** Se hacen visibles, en color gris claro, los archivos que fueron borrados con la posibilidad de restaurarlos. Al presionar sobre el archivo, se accede a un menú de opciones para restaurarlo (recuperarlo), eliminarlo permanentemente o ir a las versiones anteriores, en caso de que existieran

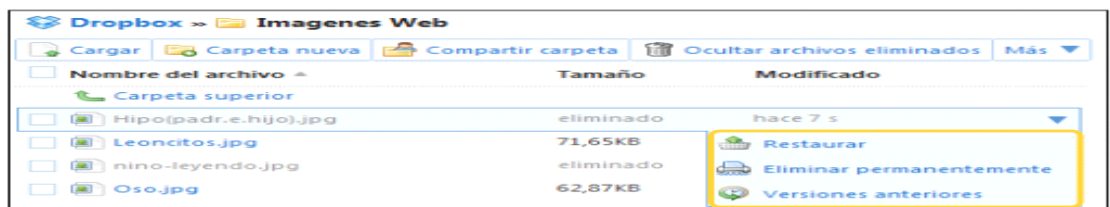


Figura. 15.5: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

5 La opción Más permite realizar acciones sobre varias carpetas o archivos de forma simultánea



Figura. 15.6: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Al presionar sobre cualquier archivo podemos acceder a las siguientes opciones:



Figura. 15.7: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

- ① Permite consultar las versiones anteriores.
- ② Descarga el archivo a la computadora.
- ④ Mueve el archivo a otra ubicación.
- ⑤ Permite modificar el nombre del archivo.
- ⑥ Con esta opción se puede hacer copias del archivo.
- ⑦ Desde aquí se puede eliminar el archivo.

3.7.2.2. Administrar DropBox desde la computadora

Una vez definida la ubicación de carpeta DropBox en el equipo, se colocan allí los archivos con el propósito de subirlos a la nube. Esta carpeta es como cualquier otra carpeta en el disco duro. Cuando se mueve o copia un archivo a esta carpeta, también se está moviendo el archivo disponible en la web y en otras computadoras sincronizadas.

No es necesario repetir el procedimiento vía internet ya que DropBox lo hace automáticamente



El círculo verde y la marca de verificación significan que DropBox está completamente sincronizado.



El círculo azul y las flechas circulares significan que DropBox está sincronizando en ese momento y los archivos se están subiendo o bajando

3.7.3. Compartir archivos con otros usuarios

3.7.3.1. Compartir una carpeta desde la computadora

Dropbox permite compartir una carpeta existente o crear una nueva carpeta compartida. Es posible agregar miembros a la carpeta elegida, por lo tanto en

cada uno de los equipos de las personas invitadas aparecerá la misma carpeta. Cualquier cambio realizado en esa carpeta compartida será instantáneamente sincronizado a todos los miembros de esa carpeta.

Seleccionar la carpeta para compartir y presionar con el botón derecho del mouse sobre ella.

Seleccionar Dropbox. Elegir Compartir esta carpeta...El equipo se conectará con la página web y se desplegará la siguiente ventana:

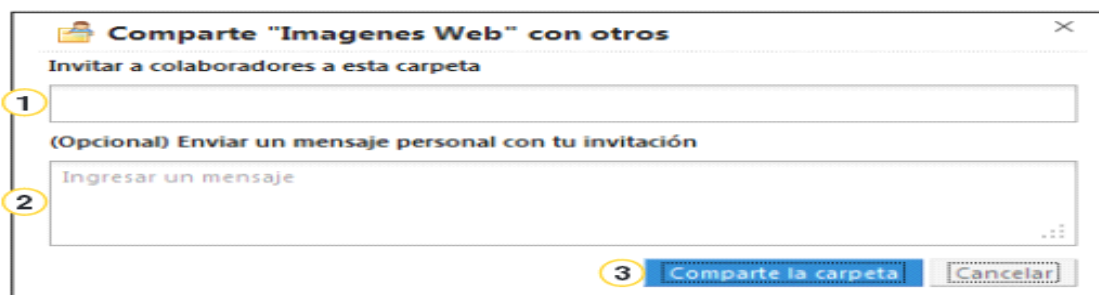


Figura. 16: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

- ① Ingresar las direcciones de correo electrónico de las personas con las que se desea compartir el contenido de la carpeta.
- ② Es posible insertar un mensaje opcional para acompañar la invitación.
- ③ Finalizar presionando **Comparte la carpeta**.

Para agregar nuevos archivos compartidos simplemente se colocan en dicha carpeta.

3.7.3.2. Compartir una carpeta a través de la página web

Ingresar a la cuenta a través de la página web: <https://www.dropbox.com>.

Ubicar la carpeta que se desea compartir. Presionar la flecha que aparece en el final de la línea. Elegir **Compartir Carpeta**

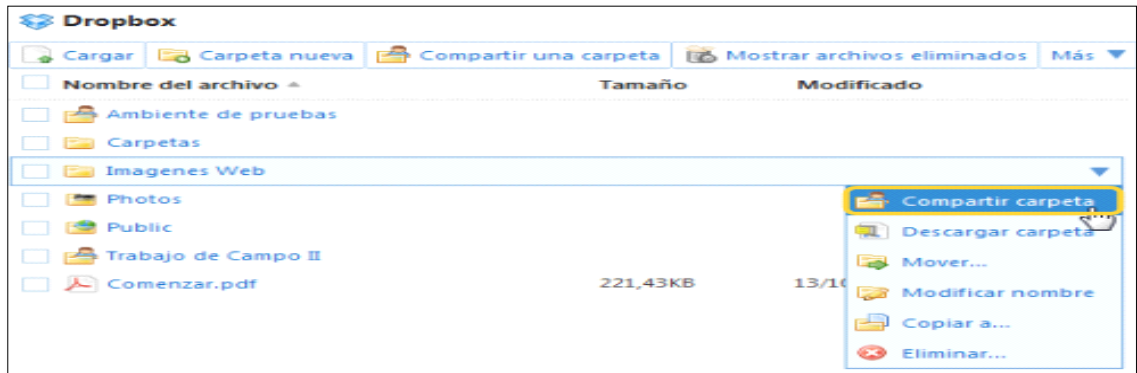


Figura. 16.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de

<http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Ingresar las direcciones de correo electrónico de las personas con las que se desea compartir el contenido de la carpeta. Escribir un mensaje opcional para acompañar la invitación. Presionar **Comparte la carpeta**

3.7.4. Utilizar la carpeta pública

La carpeta Public permite compartir archivos individuales en DropBox. Cualquier archivo que se coloque en esta carpeta tendrá disponible un enlace a internet, con la finalidad de poder compartirlo incluso con usuarios sin DropBox

Los pasos para obtener dicho enlace son:

- 1 Colocar un archivo en la carpeta **Public**.
- 2 Presionar con el botón derecho del mouse sobre este archivo.
- 3 Elegir **Dropbox** y seleccionar **Copiar enlace público**.
- 4 Luego se puede pegar dicho enlace en correos electrónicos, mensajes instantáneos, blogs, etc.

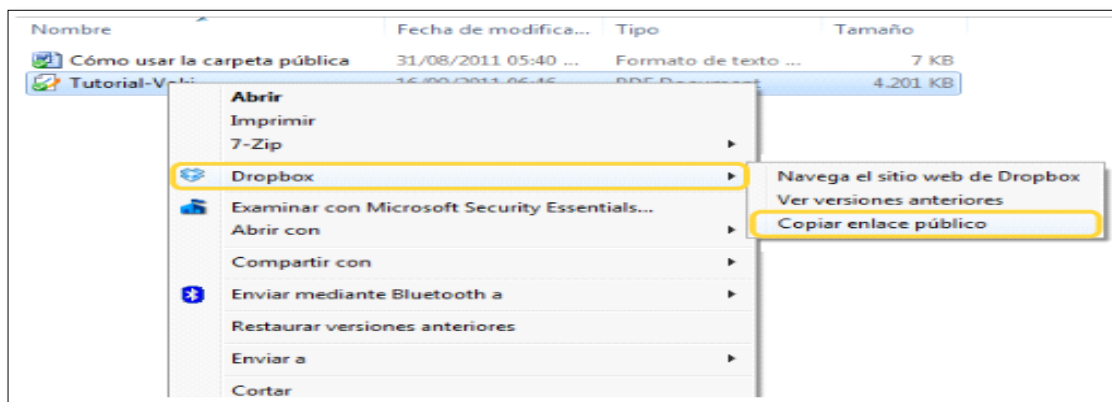


Figura. 17: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

3.7.5. Configuración de preferencias

En la barra de íconos colocada en la parte inferior derecha, se encuentra el de Dropbox sincronizado



Figura. 18: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Al pulsar sobre él se observará el siguiente menú

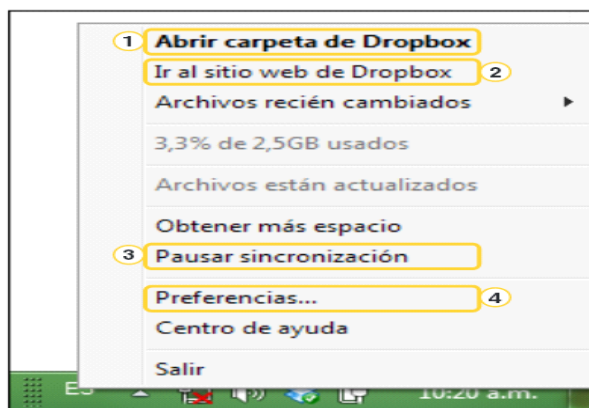


Figura. 18.1: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

- 1 Abre la ubicación de la carpeta Dropbox en el equipo.
- 2 Se dirige al sitio web de Dropbox para administrarlo vía web.
- 3 Permite pausar, como también reanudar, la sincronización de archivos.
- 4 Esta opción es para ingresar al ajuste de las preferencias.

A continuación se presentan las pantallas de la opción de Preferencias.

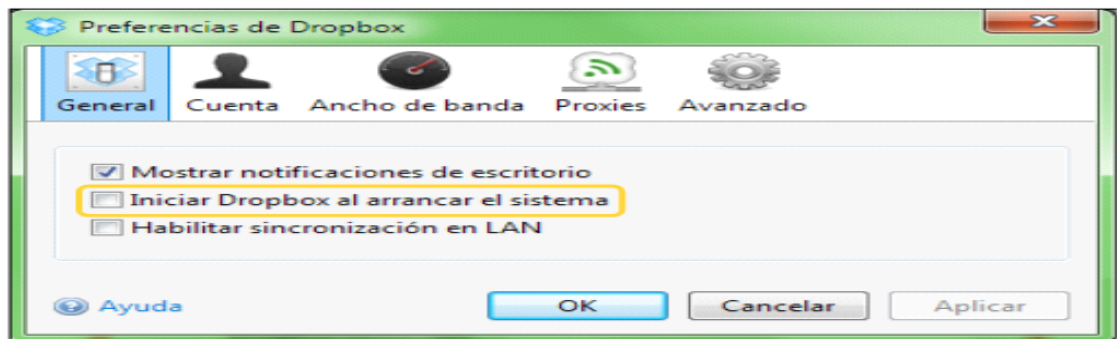


Figura. 18.2: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

En la solapa **General**, marcar la casilla **Iniciar DropBox al arrancar el sistema**

En la solapa **Ancho de banda**, se encuentra:

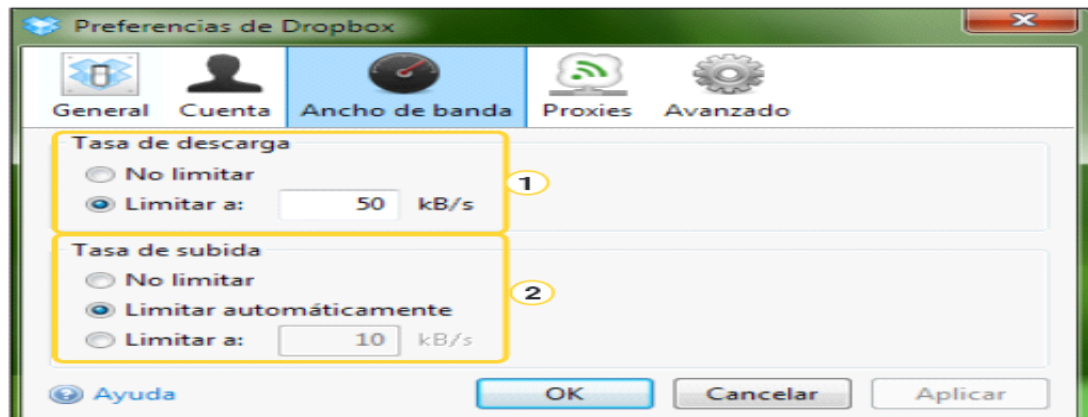


Figura. 18.3: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

- 1 Permite ajustar la tasa de transferencia para la descarga de archivos.
 - No limitar: permite realizar la descarga de archivos sin restricciones.
 - Limitar a: regula la velocidad de la descarga para que no supere el nivel de la tasa de transferencia ingresada

- 2 Permite ajustar la tasa de transferencia para la subida de archivos.

No limitar: permite realizar la subida de archivos sin restricciones.

Limitar a: regula la velocidad de la subida para que no supere el nivel de la tasa de transferencia ingresada.

En la solapa **Avanzado** se puede configurar la ubicación de la carpeta Dropbox.

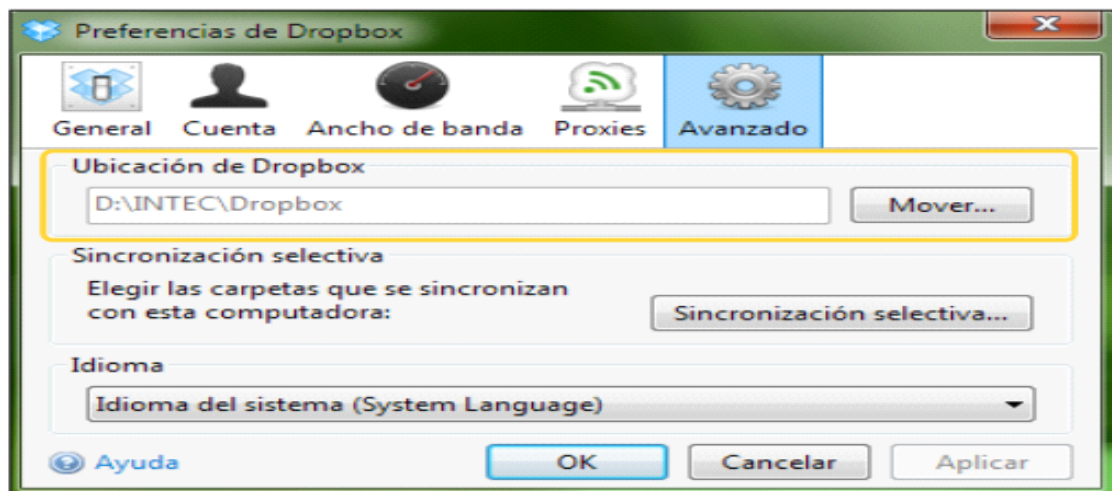


Figura. 18.4: Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

Presionar **OK**

3.8. ¿Cómo podemos usar DropBox en clase?

Hay multitud de posibilidades:

- Compartir documentos con alumnos. Utilizando la carpeta Public de Dropbox podemos compartir con todo el mundo ciertos archivos o documentos. Dicha carpeta posee una peculiaridad y es que se puede compartir cualquier archivo que haya en ella con cualquier persona aunque no tenga Dropbox. Cada documento o archivo genera un enlace público que es accesible desde cualquier navegador.
- Página web para una asignatura. A través de un sencillo editor de páginas web como Kompozer o Adobe Dreamweaver podemos crear una página simple con información, enlaces, vídeos y todo el contenido que queramos y pasarlo a los alumnos una vez más a través del enlace público de DropBox. Bastaría con poner la página HTML en la carpeta Public y compartirla.
- Trabajo colaborativo en departamentos. De una forma rápida podemos trabajar de forma colaborativa en los departamentos de los centros educativos compartiendo una carpeta común para todos los miembros del mismo, así todos tendrán siempre las últimas versiones y las actualizaciones de los documentos. Eso sí, hay que tener cuidado al borrar algo, ya que se borraría para todos los usuarios. Sin embargo, Dropbox guarda una copia de los últimos archivos modificados, para que los puedas deshacer en caso de que se haya borrado algo accidentalmente.
- Envío de trabajos directamente a DropBox. Junto a una aplicación web denominada Send To Dropbox, se puede conseguir una dirección de correo, con la cual todo aquello que nos envíen a dicha dirección nos llegará directamente a una carpeta de DropBox y no a nuestro programa de correo electrónico. Con ello agilizamos mucho más el proceso y tenemos los

archivos que nos han enviado los alumnos al instante en nuestro ordenador. ¡Se acabó el hecho de tener que abrir cada e-mail para descargar los adjuntos!

- Historial de cursos académicos. Tener Dropbox como un historial de cursos anteriores resulta muy interesante a la hora de recuperar ficheros de otros cursos y hacer consultas. Lo mejor, gracias a la nueva versión de la aplicación de Dropbox, es poder hacer una sincronización selectiva. Podemos tener cursos pasados en nuestra carpeta, pero sin que ellos aparezcan en el ordenador, sino que estén solamente almacenados en la nube. Así están pero no ocupan espacio.

3.9. Utilización del Dropbox en el aprendizaje del Movimiento Bidimensional

Vivimos en una sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, donde el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado nuestra forma de vida, impactando en muchas áreas del conocimiento. Es por esto que deseo implementar el uso de las TIC dentro de la educación.

El DropBox se lo utilizara para la enseñanza del Movimiento Bidimensional como ayudante del trabajo autónomo reforzando los conocimientos adquiridos en el aula.

4. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL MEDIANTE LA MODALIDAD TALLER

4.1. Definición de taller

Coriat, indica que en enseñanza, un taller es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible. Un taller es también una sesión de entrenamiento o guía de varios días de duración. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes. A menudo, un simposio, lectura o reunión se convierte en un taller si son acompañados de una demostración práctica.

“Es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación” (Candelo, García, & Unger, 2003, p.33).

4.2. Talleres de aplicación

4.2.1. TALLER 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico

1. TEMA

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 11/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Establecer el uso de las TIC, en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.

- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento parabólico, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos
 - Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado

- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)

Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min.	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se aplicó una prueba diagnóstica, al inicio del taller (pre test) y al final del taller (post test) para determinar el resultado que provocó el taller.

1. Una mesa de 80cm de altura, sobre la cual se desliza una esfera de cristal, la misma que cae al piso a una distancia de 120cm del borde de la mesa. Calcular
 - a. Calcular el tiempo empleado en caer
 - b. Encontrar la rapidez de la esfera al topar el piso

2. Desde un avión que va a 180 km/h se lanza una bomba que cae a tierra a 12s después del lanzamiento. Determinar
 - a. La altura en que se encontraba el avión al momento del lanzamiento
 - b. La distancia entre la vertical al punto de partida y el lugar donde cayó la bomba
 - c. La velocidad que tenía la bomba antes de chocar con el suelo.

8. CONCLUSIONES

- La utilización de la herramienta DropBox ayudó a optimizar el aprendizaje del movimiento parabólico, puesto que los resultados fueron contrastados mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno
- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento parabólico.

10. BIBLIOGRAFÍA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008
- VALLEJO, Patricio, ZAMBRANO, Jorge, Física Vectorial 1, Ecuador, RODIN, 2010

4.2.2. TALLER 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme

1. TEMA

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 12/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Implantar el uso de las TIC en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.
- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento circular uniforme, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos
 - Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado

- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)

Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min.	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. Un móvil se mueve en una circunferencia de 1,2m de radio con una velocidad angular constante de 22 rad/s durante 6s. Determinar:
 - a. El desplazamiento angular
 - b. La distancia recorrida
 - c. El período
 - d. La rapidez del móvil
 - e. El módulo de la aceleración centrípeta

8. CONCLUSIONES

- El uso de la herramienta DropBox mejoró el aprendizaje del movimiento circular uniforme, puesto que los resultados fueron contrastados mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno
- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento circular

10. BIBLIOGRAFÍA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008

4.2.3. TALLER 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado

1. TEMA:

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR VARIADO

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 12/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Implantar el uso de las TIC en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.
- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento circular variado, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos
 - Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado

- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

- La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)
- Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. A una partícula que está girando con una velocidad angular de 6 rad/s se le comunica una aceleración angular de $2,8 \text{ rad/s}^2$ durante un minuto. Si el radio de la trayectoria circular es de $0,6\text{m}$. Determinar:
 - a. La rapidez inicial
 - b. La velocidad angular final
 - c. La rapidez final
 - d. La velocidad angular media
 - e. El desplazamiento angular
 - f. Cuantas vueltas da

8. CONCLUSIONES

- El uso de la herramienta DropBox optimizó el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado, puesto que al comprobar con el coeficiente de correlación de Pearson fue positivo comprobando su efectividad.

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno

- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento circular uniforme variado

10. BIBLIOGRAFIA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008

5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA

5.1. La alternativa

En el presente trabajo de investigación se toma al DropBox como una herramienta metodológica para el aprendizaje del movimiento bidimensional, siendo esta la alternativa

- Alternativa, que procede del francés alternative, es la opción existente entre dos o más cosas. Una alternativa, por lo tanto, es cada una de las cosas entre las cuales se elige. (Definición.de, 2008)
- En el lenguaje corriente y dentro de la teoría de la decisión, una alternativa es una de al menos dos cosas (objetos abstractos o reales) o acciones que pueden ser elegidas o tomadas en alguna circunstancia. (Wikipedia, 2003)

5.2. Lo Cuasi-experimental y lo experimental

5.2.1. Diseño cuasi – experimental

Se sigue la lógica y los procedimientos de un experimento, pero establece algunas diferencias con éste. Estudia relaciones de causa-efecto de todos los factores que puedan afectar el experimento, pero no en condiciones de control y precisión rigurosos. Es decir, el investigador diseña un experimento, pero la diferencia consiste en que no se pueden controlar ni manipular con rigor todas las variables. Quedan por controlar muchos factores importantes. Es un diseño apropiado en contextos naturales, a diferencia de las situaciones simuladas y deliberadas en un laboratorio. (Muñoz, Quintero, & Munévar, 2005, p.121)

5.2.2. Diseño Experimental

El diseño experimental puede definirse, en términos generales, como un plan estructurado de acción tendente a la demostración de relaciones de carácter

causal. De ahí que el propósito básico del Diseño experimental sea la interferencia de un efecto de causalidad entre la variable independiente y la variable dependiente. En todo Diseño experimental deben, por tanto, quedar aplastados los supuestos implícitos del enfoque experimental: Aleatorización, control y manipulación.

Mediante la aleatorización se elimina la presencia de posibles causas explicativas de los cambios operados en la variable dependiente. Con el control se neutralizan los efectos de confundido de las variables extrañas. Y la manipulación garantiza la acción efectiva de un factor causal, responsable de los cambios operados en los datos. (Arnau, Anguera, & Gómez, 1990, p.79)

5.3. El pre-test

El pre-test es una prueba propuesta al principio de una o varias intervenciones para evaluar el nivel de capacidad o de realización de un hábito de vida.

“El pre-test, también denominado pilotaje o ensayo previo, se refiere a la fase de experimentación de una prueba nueva que todavía no está acabada de elaborar” (Centro Virtual Cervantes, 2014) Recuperado de: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/pretest.htm

El pre-test es un conjunto de estrategias y procedimientos que se utilizan para determinar si el cuestionario funciona tal y como lo ha concebido el investigador; hasta qué punto permite recoger información válida y fiable sobre hábitos, actitudes, comportamientos, etc. La fiabilidad es definida como consistencia en la medida; tras realizar múltiples mediciones de un mismo fenómeno la puntuación obtenida deberá ser siempre la misma. La fiabilidad indica hasta qué punto los diferentes resultados obtenidos por el cuestionario elaborado pueden atribuirse a errores del instrumentos de medida o a diferencias en los sujetos entrevistados. La validez, por su parte, se preocupa por conocer hasta qué punto las escaleras miden

lo que tienen que medir. La validez es un concepto complejo relacionado con el diseño de la investigación, la definición operativa de los conceptos utilizados, el marco teórico del estudio y la comparación con un criterio externo. (Buenas Tareas, 2012) Recuperado de: <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Pretest/4509470.html>

5.4. El pos test

El post test es un conjunto de estrategias y procedimientos que se lo utiliza después de aplicar un método para conocer la efectividad del mismo, cuanta influencia tuvo, en el aprendizaje de los participantes.

5.5. Comparación entre pre test y pos test

El pre y post test se utilizan para medir conocimientos y verificar ventajas obtenidas en la formación académica. Este tipo de prueba califica a un grupo de alumnos de acuerdo a un tema, posteriormente esa misma prueba se aplica a los mismos alumnos para observar su avance. La Pre-Prueba evalúa antes del lanzamiento del estudio y la Post-Prueba después del lanzamiento del estudio. La pre prueba es un conjunto de preguntas dadas antes de iniciar un curso, tema o capacitación, con el fin de percibir en los estudiantes el nivel de conocimiento del contenido del curso. Al finalizar el curso, tema o capacitación a los participantes se les entrega una post prueba; para responder a la misma serie de cuestiones, o un conjunto de preguntas de dificultad similar. La comparación de los participantes después de las pruebas y las puntuaciones a las pruebas de pre-calificaciones le permite ver si el curso fue un éxito en los participantes y aumento el conocimiento en la formación.

Las pruebas son instrumentos o herramientas que se utilizan para medir y cambiar. Si el instrumento es defectuoso, no puede medir con precisión los

cambios en el conocimiento. Una válida y fiable pre y post prueba debe estar bien escrito y con preguntas claras.

Todas las pre y post pruebas deben ser validadas antes de ser consideradas una herramienta de recopilación de datos fiables. Si los participantes obtienen una pregunta equivocada, debe ser debido a la falta de conocimiento, no porque el participante interpretó la pregunta de otra manera que se pretendía o porque la cuestión era deficiente por escrito y tenía más de una respuesta correcta, o porque la cuestión que se aborda en el contenido no se enseña en el curso. Cuando un participante responde una pregunta correcta, debe ser un resultado de conocimiento.

5.6. Modelo estadístico de comparación entre el pre test y el pos test

El modelo estadístico permitirá relacionar los valores obtenidos entre el pre test y el post test y así determinar la efectividad de la alternativa propuesta

Se aplicó la prueba de signo rango de Wilcoxon, el mismo que determinará si es o no efectiva la herramienta Dropbox para optimizar aprendizajes significativos.

Frank Wilcoxon (1892–1965) fue un químico y estadístico estadounidense conocido por el desarrollo de diversas pruebas estadísticas no paramétricas.

Nació el 2 de septiembre de 1892 en Cork, Irlanda, aunque sus padres eran estadounidenses. Creció en Catskill, Nueva York, pero se educó también en Inglaterra. En 1917 se graduó en el Pennsylvania Military College y tras la guerra realizó sus postgrados en Rutgers University, donde consiguió su maestría en química en 1921, y en la Universidad de Cornell, donde obtuvo su doctorado en química física en 1924.

Wilcoxon fue un investigador del Boyce Thompson Institute for Plant Research de 1925 a 1941. Después se incorporó a la Atlas Powder Company, donde diseñó y dirigió el Control Laboratory. Luego, en 1943, se incorporó a la American Cyanamid

Company. En este periodo se interesó en la estadística a través del estudio del libro *Statistical Methods for Research Workers* de R.A. Fisher. Se jubiló en 1957.

Publicó más de 70 artículos, pero se lo conoce fundamentalmente por uno de 1945 en el que se describen dos nuevas pruebas estadísticas: la prueba de la suma de los rangos de Wilcoxon y la prueba de los signos de Wilcoxon. Se trata de alternativas no paramétricas a la prueba t de Student.

Murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad. (Wikipedia, 2015)

La prueba con signos de Wilcoxon es una alternativa no paramétrica a la prueba t. Es decir, se comparan dos grupos emparejados en alguna variable continua.

Para desarrollar esta prueba de Wilcoxon, se debe de seguir los siguientes pasos básicos.

- a) Se obtiene la diferencia entre las dos situaciones (el antes y el después).

$$D = Y - X$$

- b) Se obtiene el valor absoluto de cada una de las diferencias encontradas anteriormente.
- c) Se ordena los datos de mayor a menor de la columna de valor absoluto.
- d) Se le asigna rangos empezando desde el 1, cuando ningún valor se repite, los rangos serán los mismos que los valores de la posición que se encuentre el dato; caso contrario, los datos los sumamos y los dividimos para el número de veces que se repiten. No deben considerarse las diferencias que da como resultado cero.
- e) Colocamos los datos de las situaciones en su posición original.

- f) Para finalizar con las columnas de la tabla, necesitamos determinar las columnas:
- Rango con signo + aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo positivo.
 - Rango con signo – aquí van todos los valores de la columna diferencia con signo negativo.
- g) Obtener la sumatoria para la columna **rango con signo +** y para la columna **rango con signo -**.
- h) Se restan los valores de las sumatorias, para obtener el valor de W.
- i) Se plantea si ha dado resultado la alternativa o si sigue igual que antes.
- $(X = Y)$ la alternativa no ha dado resultado.
 - $(Y > X)$ la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.
- j) Determinar la media, la desviación estándar y el valor de z.
- k) Con los resultados obtenidos procedemos a concluir.

La regla de decisión es: si la calificación Z es mayor o igual a 1.96 (sin tomar en cuenta el signo) se rechaza que la alternativa no ha dado resultado ($X = Y$), esto es porque este valor equivale al 95% del área bajo la curva normal (nivel de significancia de 0.05). Con un valor menor no podemos rechazar $X = Y$; por lo tanto se acepta que la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje $Y > X$

e. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales utilizados en la investigación se presentan a continuación:

- Materiales de oficina: papel, lápiz
- Materiales de fotografía: cámara digital
- Material de producción y reproducción de textos: papel, impresora
- Materiales didácticos, repuestos y accesorios: infocus, computadora, internet
- Material de consulta: Libros físicos e informáticos
- Bienes muebles e inmuebles: escritorio, aulas, sala de audiovisuales
- Gastos informáticos: sistemas informáticos, servicios informáticos, mantenimiento del equipo informático

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó la siguiente metodología

Determinación del diseño de investigación

La investigación respondió a un diseño de tipo descriptivo porque se realizó un diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteó un diseño cuasi experimental por cuanto intencionadamente se potenció el aprendizaje del movimiento

bidimensional en base al uso de la herramienta DropBox a través de la modalidad de talleres perfectamente bien determinados, en el primer año de bachillerato general unificado en un tiempo y espacio determinado observando sus bondades

Procesos metodológicos

- El objeto de estudio de la realidad temática: movimiento bidimensional, se teorizó de la siguiente manera
 - a. Se elaboró un mapa mental del objeto de estudio: movimiento bidimensional
 - b. Se construyó de un esquema de trabajo del objeto de estudio.
 - c. Se fundamentó teóricamente cada descriptor del esquema de trabajo.
 - d. Se usó fuentes de información se toma en forma histórica utilizando las normas internacionales APA.

- Para el diagnóstico la realidad temática se procedió de la siguiente manera:
 - a. Se elaboró un mapa mental del movimiento bidimensional.
 - b. Se efectuó una evaluación diagnóstica.
 - c. Mediante criterios e indicadores.
 - d. Definiendo cada criterio con sus indicadores

- e. Retomados en encuestas que se aplicaron a estudiantes de segundo año de bachillerato general unificado y al docente de física.
- Para determinar la herramienta DropBox como elemento de solución probable para potenciar el movimiento bidimensional se procedió de la siguiente manera:
 - a. Se definió el DropBox como herramienta metodológica
 - b. Se concretó un modelo teórico o modelos de la herramienta DropBox.
 - c. Se realizó un análisis procedimental del funcionamiento de la herramienta DropBox para el aprendizaje del movimiento bidimensional.
 - d. Se diseñó planes de aplicación de la herramienta DropBox
- Establecidos los modelos de la herramienta DropBox se procederá a su aplicación mediante talleres.

Los talleres que se plantearon, recorrieron temáticas como las siguientes:

TALLER 1: Aplicación del DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico

TALLER 2: Aplicación del DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme

TALLER 3: Aplicación del DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado

- Para valorar la efectividad de la alternativa en la potenciación del aprendizaje se siguió el siguiente proceso:

- a. Antes de aplicar la herramienta DropBox se tomara una prueba de actitudes y valores sobre la realidad temática.
- b. Se aplicó la herramienta DropBox.
- c. Se aplicó la misma prueba anterior, después del taller.
- d. Se comparó los resultados con los test aplicados utilizando como artificio las pruebas tomadas antes del taller asignadas con X y las pruebas aplicadas después del taller asignadas con Y
- e. Se comparó utilizando la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

Para el caso de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se tiene la siguiente tabla y fórmulas a utilizar.

La tabla quedaría de la siguiente manera:

<i>Nº</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>D = Y - X</i>	<i>VALOR ABS.</i>	<i>RANGO</i>	<i>RANGO +</i>	<i>RANGO -</i>
						$\Sigma =$	$\Sigma =$

Las fórmulas a utilizar, luego de la elaboración de la tabla, son:

$$W = \text{RANGO POSITIVO} - \text{RANGO NEGATIVO.}$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ($X = Y$)

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X ($Y > X$)

$$\mu_w = W + - \frac{N(N + 1)}{4}$$

μ_w = Media

N = Tamaño de la muestra

W^+ = Valor estadístico de Wilcoxon.

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{24}}$$

σ_w = Desviación Estándar.

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

- Para la construcción de los resultados se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional y la aplicación de la herramienta DropBox, por tanto son dos clases de resultados que se han considerado, a saber:
 - a. Resultados del diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional.
 - b. Resultados de la aplicación de la herramienta DropBox como herramienta metodológica.
- Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados:
 - a. Discusión con respecto de los resultados del diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional (hay o no hay dificultades en el aprendizaje del movimiento bidimensional)

- b. Discusión con respecto a los resultados de la aplicación de la herramienta DropBox (dio o no dio resultados, cambio o no cambio el aprendizaje del movimiento bidimensional)
- Para elaborar las conclusiones se consideró dos aspectos: diagnóstico de la realidad temática y la aplicación de la alternativa:
 - a. Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional
 - b. Conclusiones con respecto de la aplicación de la herramienta DropBox.
- La construcción de las recomendaciones se los hizo a partir de cada conclusión considerando:
 - a. Las recomendaciones sobre la necesidad de diagnosticar siempre el aprendizaje del movimiento bidimensional.
 - b. Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar la herramienta DropBox como estrategia didáctica para potenciar el aprendizaje del movimiento bidimensional

Población y muestra

Quiénes	Población	Muestra
Informantes		
Estudiantes	34	-
Padres de familia	34	-
Profesores	1	-

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

PQ= primer cuartil= 0,25

N= población =125

E= error de muestreo admisible = 15% = 0,15

K= constante de proporcionalidad=2

En vista de que se trabajó con toda la población no fue necesario obtener una muestra

NOTA:

Al aplicar la encuesta exploratoria se encuestó a 34 estudiantes, sin embargo a la hora de aplicar los talleres se lo hizo con 31 estudiantes, debido que tres de los mismos se habían retirado de la unidad educativa. De la misma manera fueron 31 padres de familia encuestados. También se tomó como muestra a un solo docente, puesto que es uno solo quien imparte la materia de Física.

f. RESULTADOS

Resultados del diagnostico

- Objetivo

Diagnosticar las dificultades, obsolescencias, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje del movimiento bidimensional

- **ENCUESTA A ESTUDIANTES**

Pregunta 1.- El movimiento bidimensional se caracteriza por:

- a. Está sometido a dos movimientos
- b. Está sometido a dos velocidades
- c. Está sometido a dos tiempos

CUADRO 1

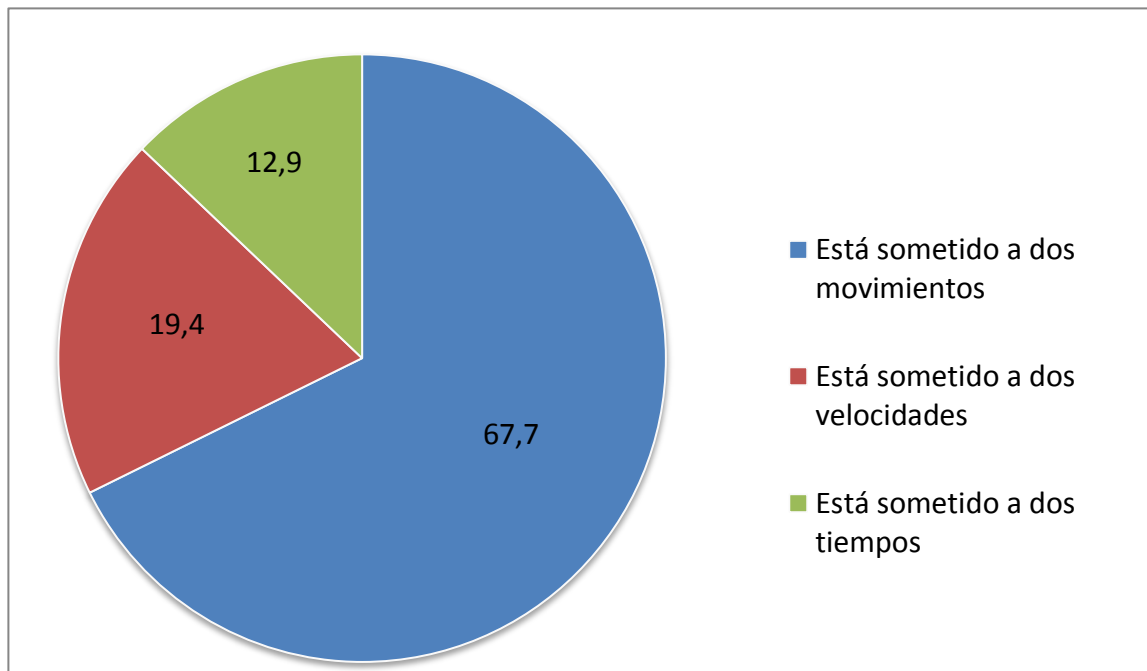
CARACTERÍSTICA DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

INDICADORES	f	%
a. Está sometido a dos movimientos	21	67,7
b. Está sometido a dos velocidades	6	19,4
c. Está sometido a dos tiempos	4	12,9
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 1



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según (Salinas, 2008), enuncia que el movimiento compuesto o bidimensional está sometido a dos movimientos: a un movimiento horizontal (M. R. U.) y otro vertical de caída libre (M. R. U. V.), siendo acelerado cuando el cuerpo cae y retardado cuando el cuerpo asciende, cada movimiento se cumple independientemente.

El 67,7% de los estudiantes encuestados, tiene conocimiento de porque se caracteriza el movimiento bidimensional puesto que es por estar sometido a dos movimientos.

Sin embargo, el 32,3% presenta problemas en identificar la caracterización del movimiento bidimensional, perturbando a lograr un aprendizaje significativo, ya

que este conocimiento es cimiento para toda la unidad de movimientos bidimensionales

Pregunta 2.- ¿Cuáles son los movimientos bidimensionales?

- a. Movimiento rectilíneo
- b. Movimiento circular
- c. Movimiento de caída libre de cuerpos
- d. Movimiento parabólico

CUADRO 2

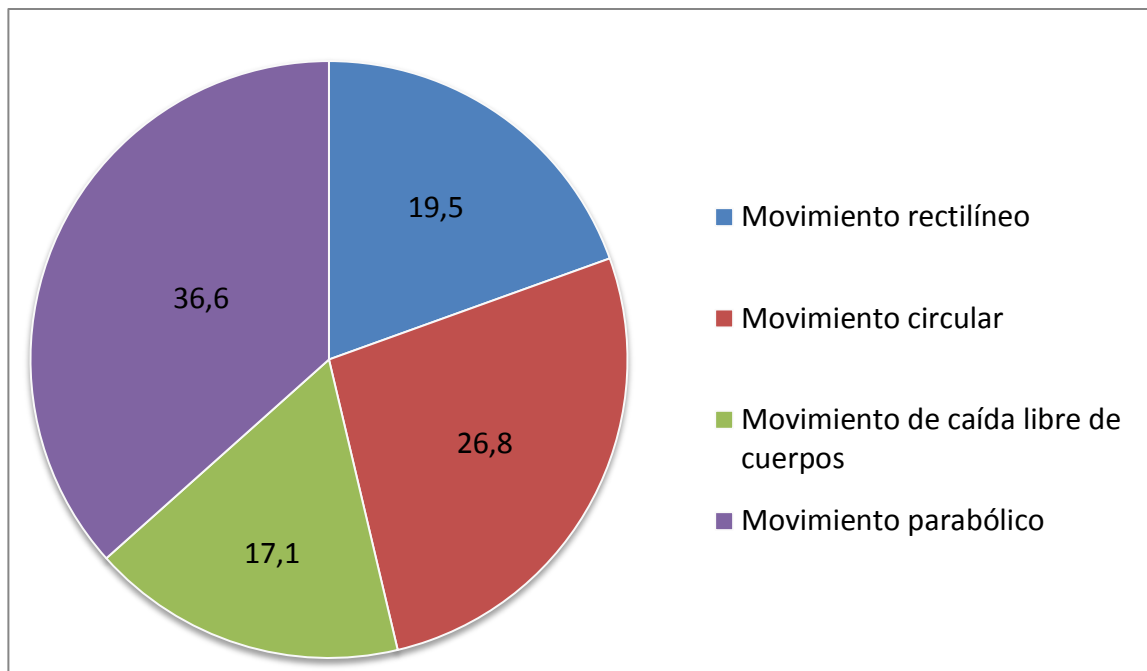
MOVIMIENTOS BIDIMENSIONALES

INDICADORES	f	%
a. Movimiento rectilíneo	8	19,5
b. Movimiento circular	11	26,8
c. Movimiento de caída libre de cuerpos	7	17,1
d. Movimiento parabólico	15	36,6
TOTAL	41	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 2



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para (VALLEJO & ZAMBRANO, 2010), el movimiento de los cuerpos en dos dimensiones son: movimiento parabólico y movimiento circular

Según la encuesta realizada, el 63,4% de los estudiantes conocen cuales son los movimientos bidimensionales, puesto que se trata del movimiento parabólico y el movimiento circular.

Sin embargo el 36,6% de los encuestados no tienen conocimiento acerca de cuales son los movimientos bidimensionales, perturbando la comprensión del movimiento de los cuerpos en dos dimensiones.

Pregunta 3.- ¿En el movimiento parabólico, como define a la altura máxima?

- a. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las Y, y cuando la velocidad final es cero

- b. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las X, y cuando la velocidad final es cero

CUADRO 3

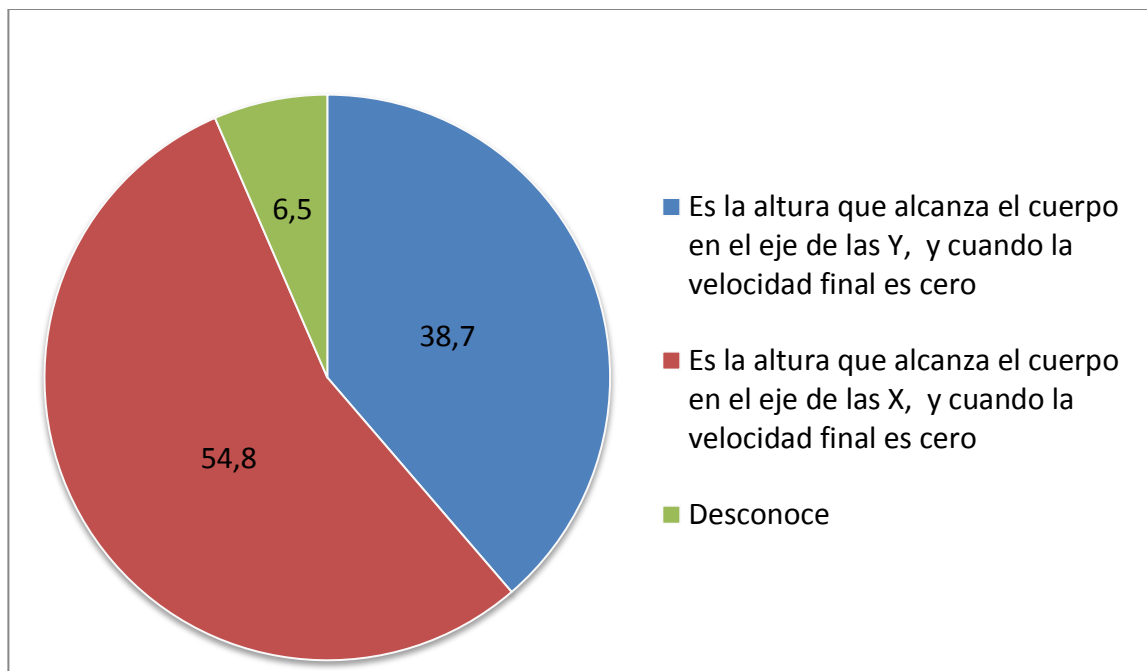
DEFINA ALTURA MÁXIMA

INDICADORES	f	%
a. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las Y, y cuando la velocidad final es cero	12	38,7
b. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las X, y cuando la velocidad final es cero	17	54,8
c. Desconoce	2	6,5
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 3



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según la definición que da (Ministerio de Educación, 2013), altura máxima, es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las “Y” y cuando velocidad final es cero.

Los porcentajes muestran que el 38,7% de estudiantes encuestados conocen la definición de altura máxima

Sin embargo el 61,3% de estudiantes encuestados presentan dificultades en definir altura máxima, por lo que se puede evidenciar que un alto porcentaje carece de dicho conocimiento afectando para lograr un aprendizaje valioso.

Pregunta 4.- ¿Cuál es el ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo?

- a. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 90°
- b. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 45°
- c. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 180°

CUADRO 4

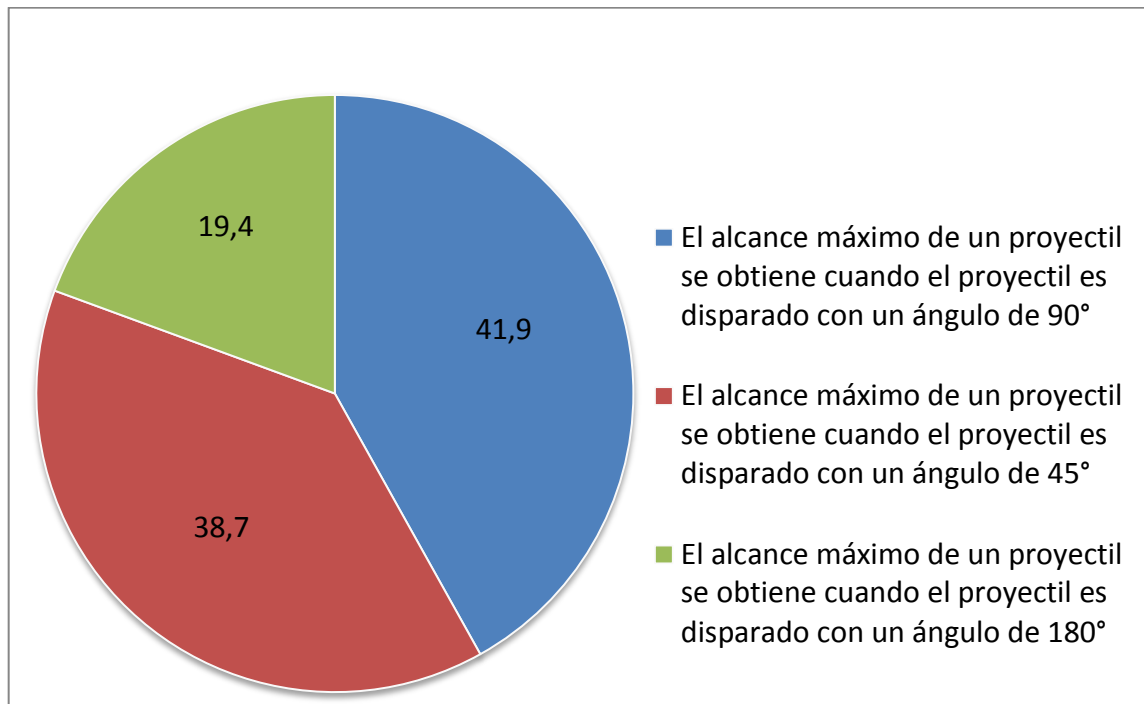
ÁNGULO CON EL QUE DEBE SER LANZADO UN PROYECTIL PARA OBTENER UN ALCANCE MÁXIMO

INDICADORES	f	%
a. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 90°	13	41,9
b. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 45°	12	38,7
c. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 180°	6	19,4
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 4



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según (Salinas, 2008) menciona que el alcance máximo es la distancia ente el punto de partida y llegada al suelo del proyectil. Para lograr el máximo alcance debe ser lanzado con un ángulo de 45°.

El 38,7% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, puesto que el alcance máximo se logra cuando el cuerpo es lanzado con un ángulo de 45°.

Sin embargo el 61,3% de los encuestados desconocen el ángulo con el que debe ser lanzado un cuerpo para lograr un alcance máximo, puesto que es fundamental conocer este dato ya que el estudiante lo utilizará para la resolución de ejercicios y para aplicarlo en la vida diaria

Pregunta 5.- En el movimiento circular, ¿Que es Período?

- a. Es la longitud que emplea un móvil en dar en dar una vuelta
- b. Es el tiempo que emplea un móvil en dar vueltas completas
- c. Es el tiempo que emplea un móvil en dar una vuelta o revolución completa

CUADRO 5

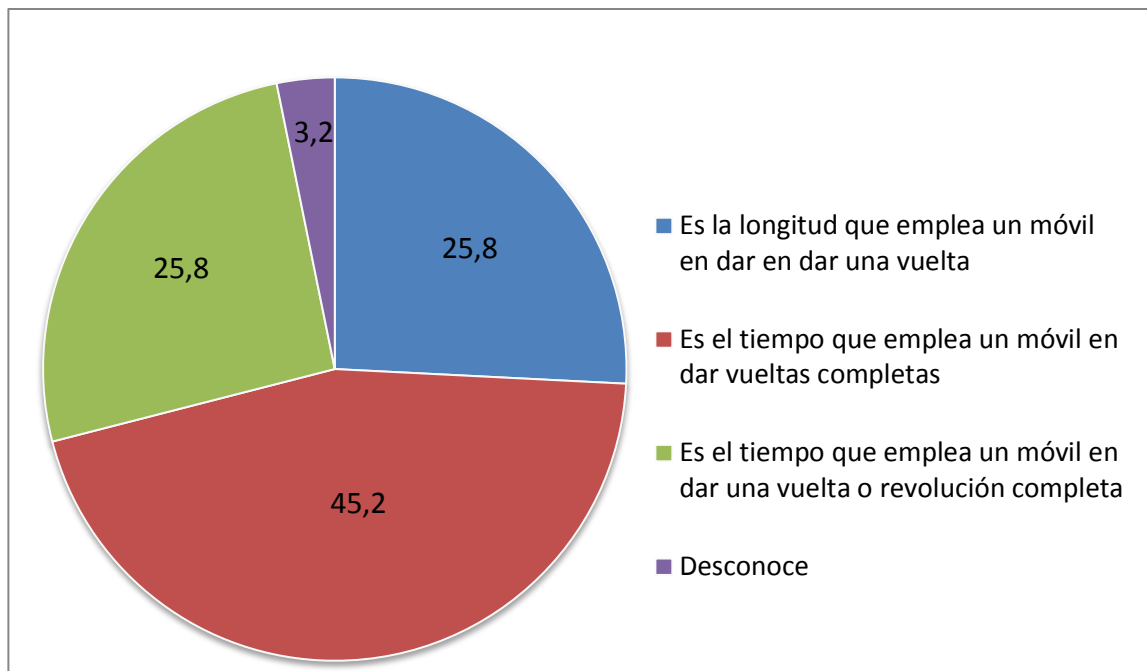
DEFINA PERÍODO

INDICADORES	f	%
a. Es la longitud que emplea un móvil en dar en dar una vuelta	8	25,8
b. Es el tiempo que emplea un móvil en dar vueltas completas	14	45,2
c. Es el tiempo que emplea un móvil en dar una vuelta o revolución completa	8	25,8
d. Desconoce	1	3,2
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 5



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según (Salinas, 2008) período en el movimiento circular lo define como el tiempo que emplea un móvil en dar una vuelta o revolución completa.

El 25,8% de estudiantes encuestados respondieron correctamente puesto que conocen la definición de período, el mismo que es de mucha importancia en el estudio del movimiento circular

Sin embargo el 74,2% presentan carencia sobre la definición de período, siendo perjudicial a la hora de abordar temas de movimiento circular, de los cuales el 3,2% de encuestados no respondieron dando a conocer que desconocen su definición

Pregunta 6.- Escoja correctamente la equivalencia de 1 radián

a. $1 \text{ rad} = 1 \text{ rev}$

b. $1 \text{ rad} = 2\pi$

c. $1 \text{ rad} = \frac{180}{\pi}$

CUADRO 6

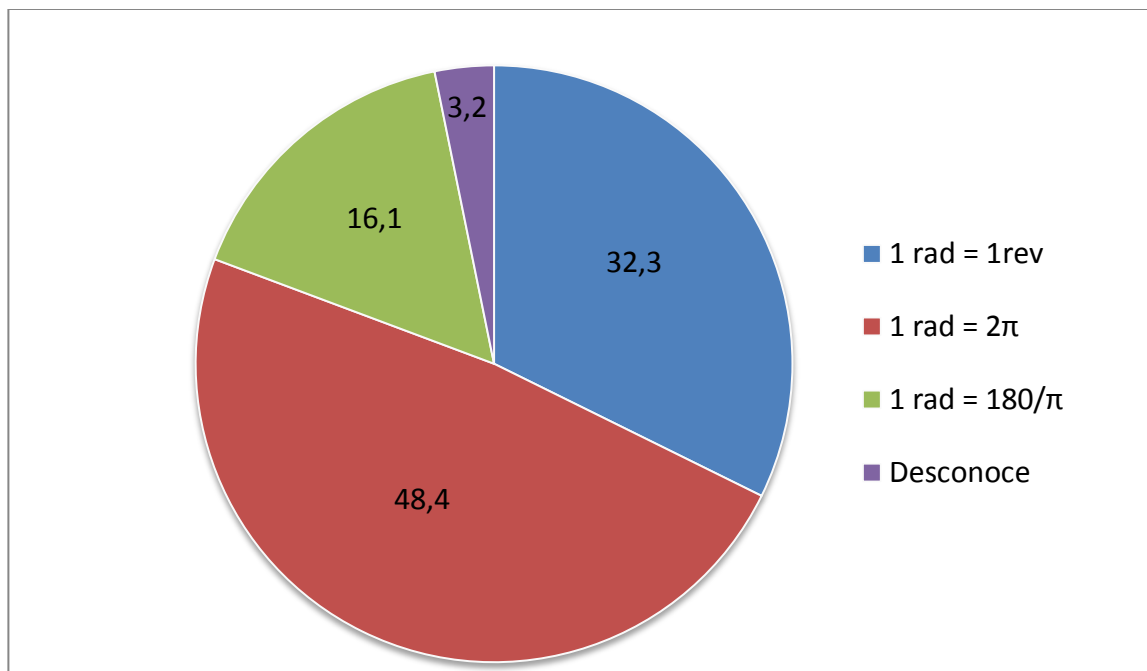
EQUIVALENCIA DE UN RADIÁN

INDICADORES	f	%
a. $1 \text{ rad} = 1 \text{ rev}$	10	32,3
b. $1 \text{ rad} = 2\pi$	15	48,4
c. $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$	5	16,1
d. Desconoce	1	3,2
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 6



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

La equivalencia de un radián según (Salinas, 2008), menciona que $1 \text{ rad} = \frac{180^\circ}{\pi}$

Las encuestas muestran que el 16,1% de estudiantes conocen la equivalencia de un radián, el mismo que ayudara en el estudio del movimiento circular.

Otro 83,9% de estudiantes encuestados presentan dificultades en conocer la equivalencia de un radián, de los cuales el 3,2% no contestaron dando a entender que no saben, a qué es igual un radián.

Pregunta 7.- Hacia donde se dirige la fuerza centrípeta

- a. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el centro
- b. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el fuera
- c. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el arriba

CUADRO 7

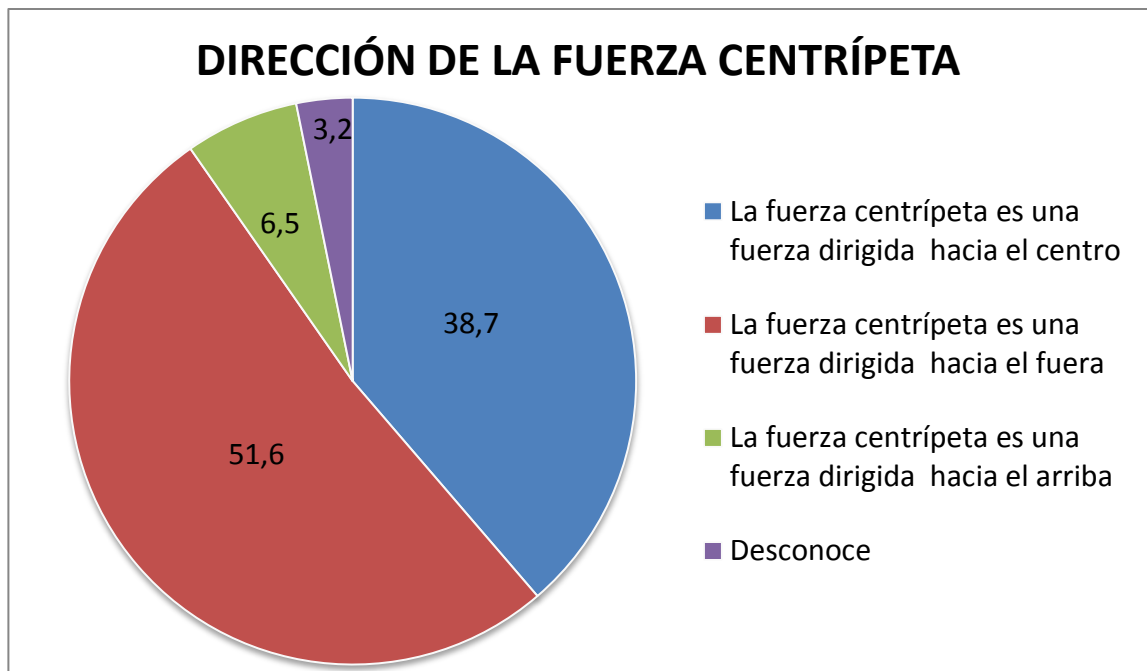
DIRECCIÓN DE LA FUERZA CENTRÍPETA

INDICADORES	f	%
a. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el centro	12	38,7
b. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el fuera	16	51,6
c. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el arriba	2	6,5
d. Desconoce	1	3,2
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 7



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para (Hewitt, 2007), toda fuerza dirigida hacia el centro fijo se llama fuerza centrípeta. Centrípeta quiere decir “en busca del centro” o “hacia el centro”.

El 38,7% de estudiantes encuestados contestaron correctamente a la pregunta, puesto que una fuerza centrípeta se dirige hacia el centro.

Existe un alto porcentaje del 61,3% que no conocen hacia donde se dirige la fuerza centrípeta, desfavoreciendo al aprendizaje de los estudiantes

Pregunta 8.- Hacia donde se dirige la fuerza centrífuga

- a. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el centro
- b. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el fuera
- c. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el abajo

CUADRO 8

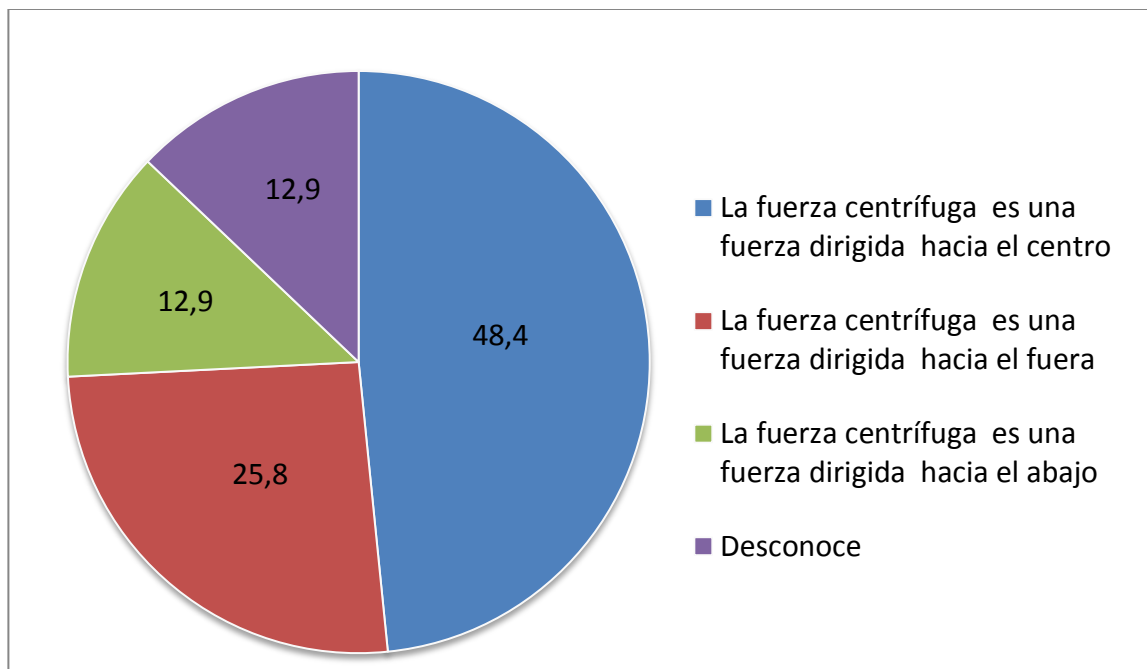
DIRECCIÓN DE LA FUERZA CENTRÍFUGA

INDICADORES	f	%
a. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el centro	15	48,4
b. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el fuera	8	25,8
c. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el abajo	4	12,9
d. Desconoce	4	12,9
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 8



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para (Hewitt, 2007), toda fuerza dirigida hacia fuera se llama fuerza centrífuga. Centrífuga quiere decir “que huye del centro” o “se aleja del centro”.

El 25,8% de encuestados contestaron correctamente a la pregunta puesto que una fuerza centrífuga se dirige hacia fuera.

El 74,2% presenta dificultades en determinar la dirección de una fuerza centrífuga, siendo un alto porcentaje de estudiantes que demuestra una falta de conocimiento.

Pregunta 9.- ¿Cuándo se da el movimiento circular uniforme?

- a. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos iguales
- b. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos distintos
- c. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre con velocidad constante.

CUADRO 9

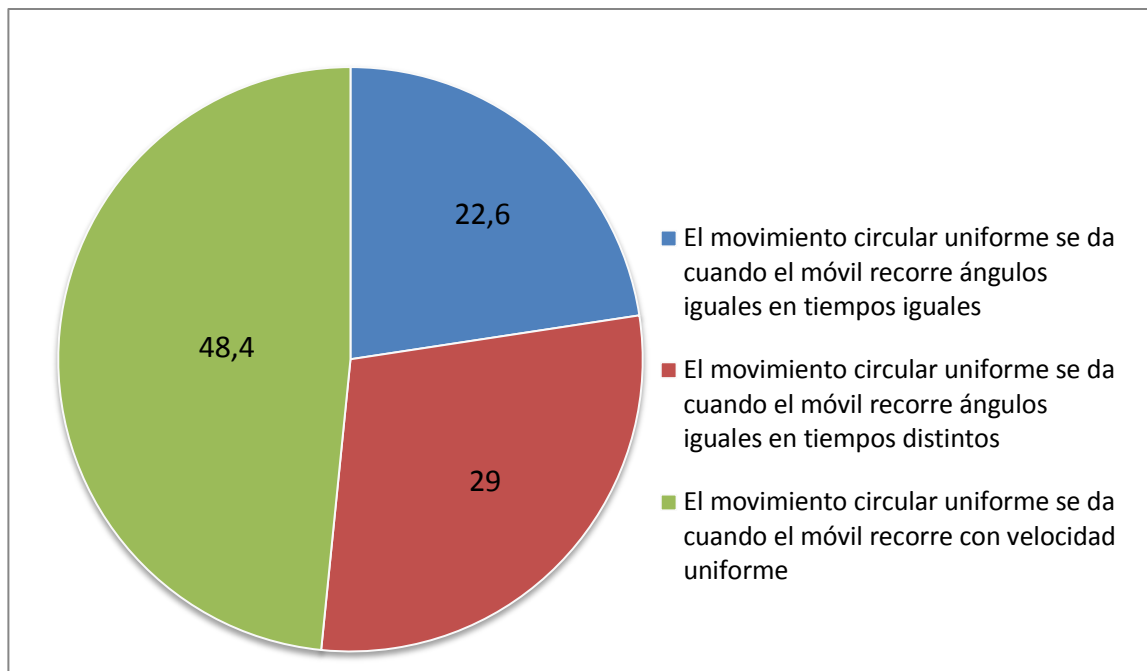
MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

INDICADORES	f	%
a. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos iguales	7	22,6
b. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos distintos	9	29,0
c. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre con velocidad uniforme	15	48,4
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 9



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según (Salinas, 2008), el movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos o arcos iguales en tiempos iguales, manteniéndose la velocidad angular constante y la rapidez

Tan solo el 22,6% de los estudiantes encuestados respondieron correctamente, puesto que conocen cuando se da un movimiento circular uniforme.

Un alto porcentaje de encuestados presenta dificultades en determinar cuándo se da un movimiento circular uniforme, siendo el 77,4% de los estudiantes encuestados.

○ **ENCUESTA AL DOCENTE DE FÍSICA**

Pregunta 10.- ¿Por qué los estudiantes del primer año de bachillerato tienen dificultades con la resolución de ejercicios del movimiento bidimensional?

- a. Falta de interés por parte del estudiante
- b. Los padres no controlan al estudiante
- c. No practican ejercicios
- d. Otros

CUADRO 10

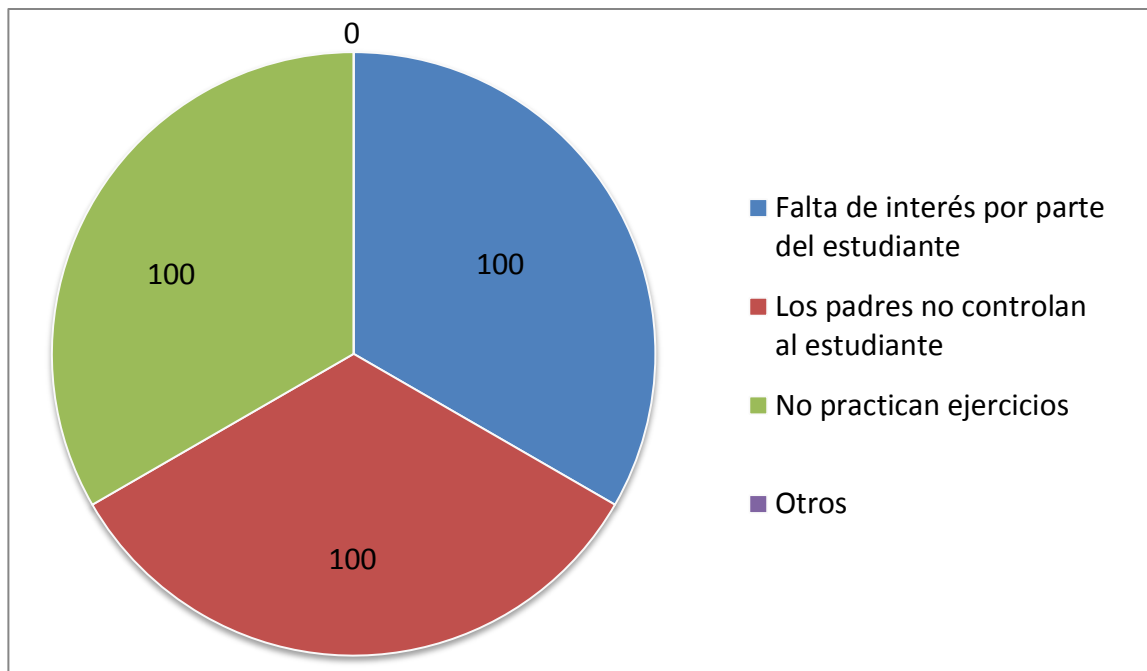
DIFICULTADES EN LA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS

INDICADORES	f	%
a. Falta de interés por parte del estudiante	1	100
b. Los padres no controlan al estudiante	1	100
c. No practican ejercicios	1	100
d. Otros	0	0,0
RESPUESTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE	1	100

Fuente: Encuesta aplicada al docente de física

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 10



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

De acuerdo al criterio del docente de física, menciona en igual porcentaje del 33,3% que los estudiantes del primer año de bachillerato presentan dificultades en la resolución de ejercicios del movimiento bidimensional debido a la falta de interés que presentan; por que los padres no controlan las labores académicas de sus hijos; o por que los estudiantes no practican resolución de ejercicios.

Pregunta 11.- A la hora de impartir su clase hace uso de

- a. Material didáctico
- b. Material concreto
- c. Material del medio
- d. Tecnologías de la Información y la Comunicación

CUADRO 11

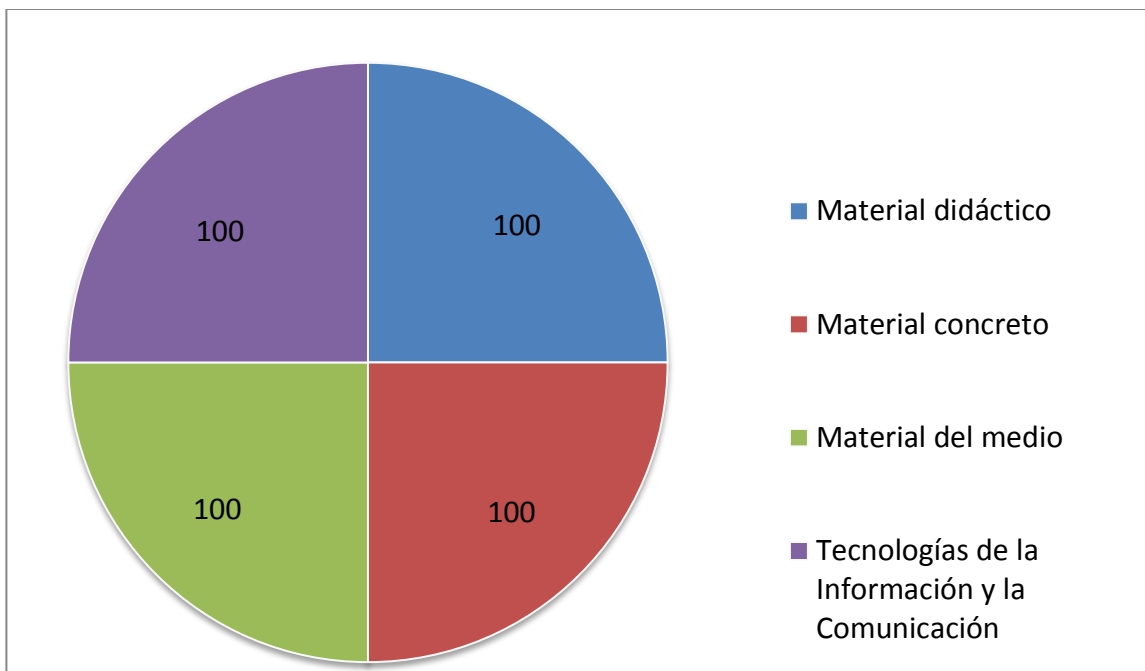
RECURSOS DIDÁCTICOS QUE UTILIZA EL DOCENTE

INDICADORES	f	%
a. Material didáctico	1	100
b. Material concreto	1	100
c. Material del medio	1	100
d. Tecnologías de la Información y la Comunicación	1	100
RESPUESTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE	1	100

Fuente: Encuesta aplicada al docente de física

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 11



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Calvo Verdú (2005) afirma: “Un recurso didáctico es todo medio instrumental que ayuda o facilita la enseñanza y posibilita la consecución de los objetivos de aprendizaje que se pretenden” (p.9).

El docente de física respondió en igual porcentaje del 25% que a la hora de impartir su clase este hace uso del material didáctico; material concreto; material del medio; y, del uso de las tecnologías de la Información y la Comunicación

Pregunta 12.- ¿Utiliza las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- a. Sí
- b. No

CUADRO 12

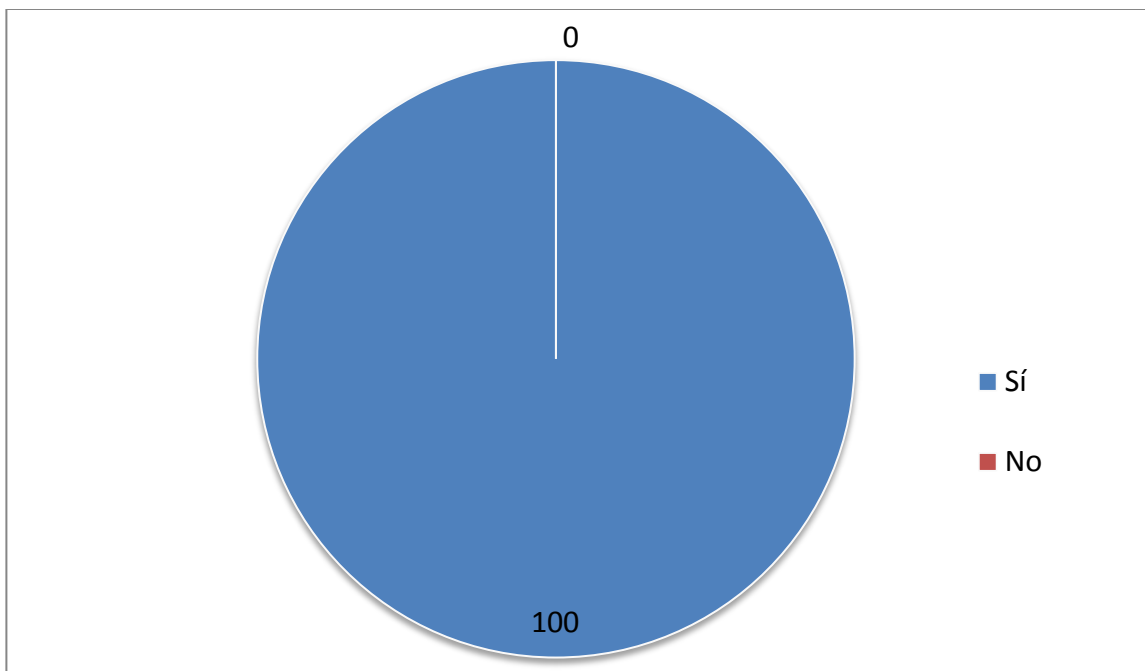
UTILIZA TIC EN LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

INDICADORES	f	%
a. Sí	1	100
b. No	0	0,0
RESPUESTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE	1	100

Fuente: Encuesta aplicada al docente de física

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 12



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

TIC, son las Tecnologías de la Información y la Comunicación. TIC en educación, significa “enseñar y aprender con las TIC”

De acuerdo a la encuesta realizada, el docente manifiesta en un 100% que para dar su clase de movimiento bidimensional utiliza las TIC, porque cree que es necesario, para que el estudiante visualice el movimiento y pueda distinguir con claridad los dos movimientos

Pregunta 13.- De hacer uso de las TIC nombre alguna de ellas

CUADRO 13

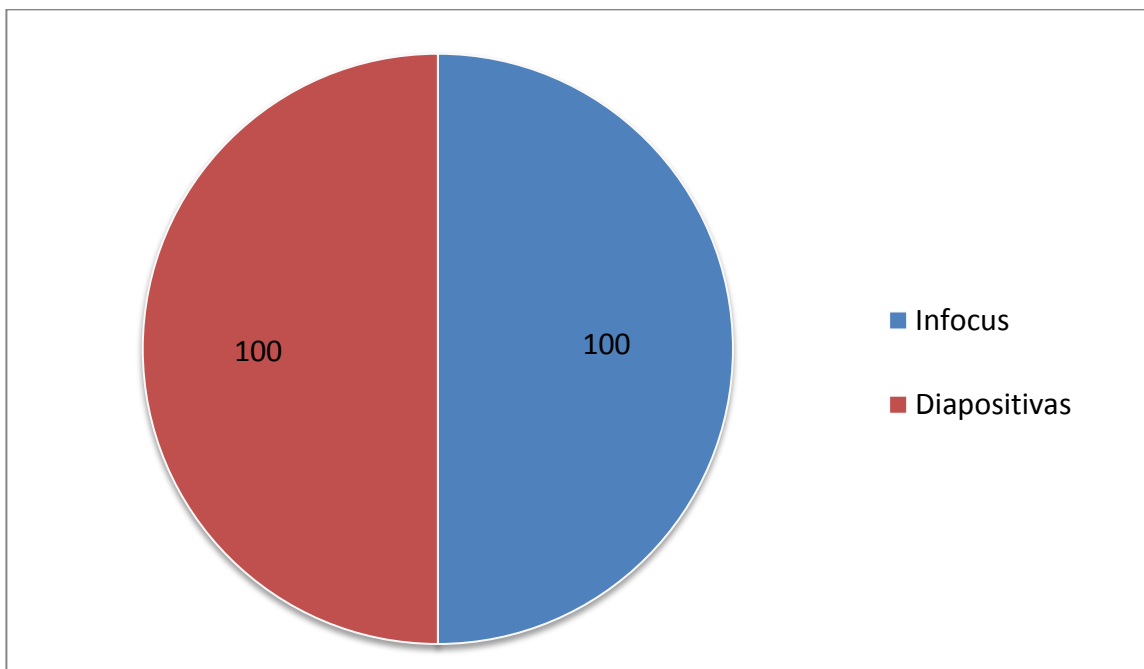
TIC UTILIZADAS POR EL DOCENTE

INDICADORES	f	%
a. Infocus	1	100
b. Diapositivas	1	100
RESPUESTAS DE OPCIÓN MULTIPLE	1	100

Fuente: Encuesta aplicada al docente de física

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 13



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El docente hace uso de infocus que es un proyector de vídeo o vídeo proyector es un aparato que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen correspondiente en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo así mostrar imágenes fijas o en movimiento. También menciona que utiliza diapositivas de PowerPoint, las mismas que son archivos PPS que muestra una serie de diapositivas digitales multimedias y que, por lo general, permiten presentar un determinado tema.

El docente manifiesta en igual porcentaje del 50% que hace uso de infocus y diapositivas como medio para la enseñanza de la física

Pregunta 14.- ¿Está de acuerdo en implementar las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- a. Sí
- b. No

CUADRO 14

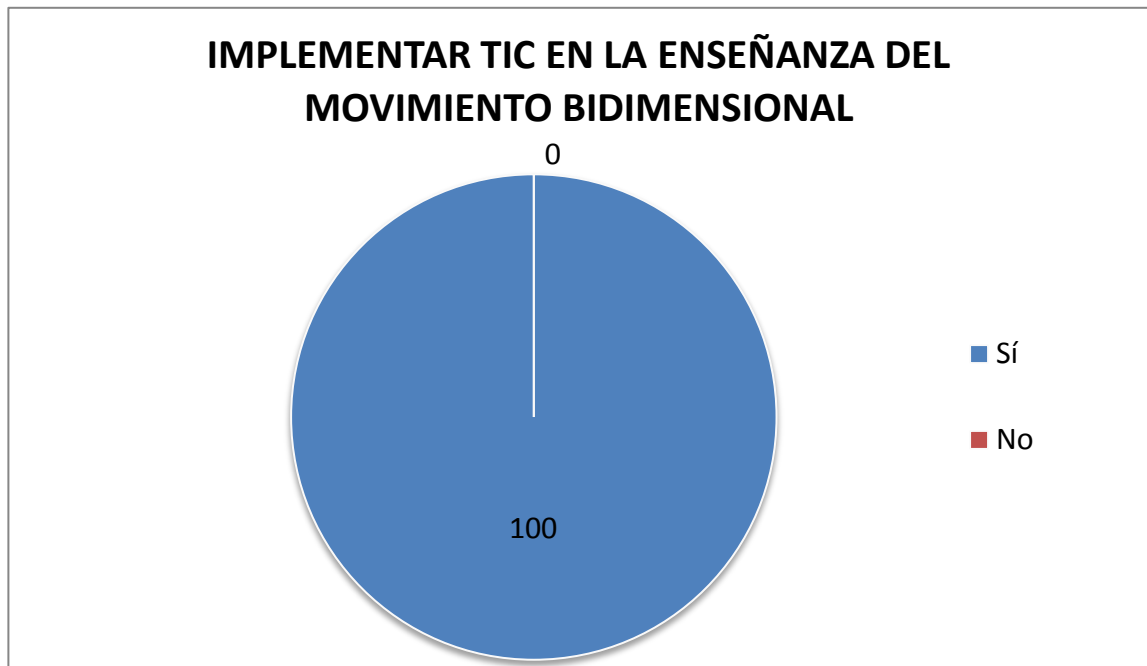
IMPLEMENTAR TIC EN LA ENSEÑANZA DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

INDICADORES	f	%
a. Sí	1	100
b. No	0	0,0
RESPUESTAS DE OPCIÓN MULTIPLE	1	100

Fuente: Encuesta aplicada al docente de física

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 14



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento

De acuerdo a la encuesta realizada al docente de física, el 100% menciona que está de acuerdo con implementar las TIC en la enseñanza del movimiento bidimensional, debido a la importancia que tienen ya que con su utilización se puede observar y entender las manifestaciones de los fenómenos.

○ **ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA**

Pregunta 15.- ¿Está de acuerdo con la educación que recibe su representado en la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja?

- a. Sí
- b. No
- c. En parte

CUADRO 15

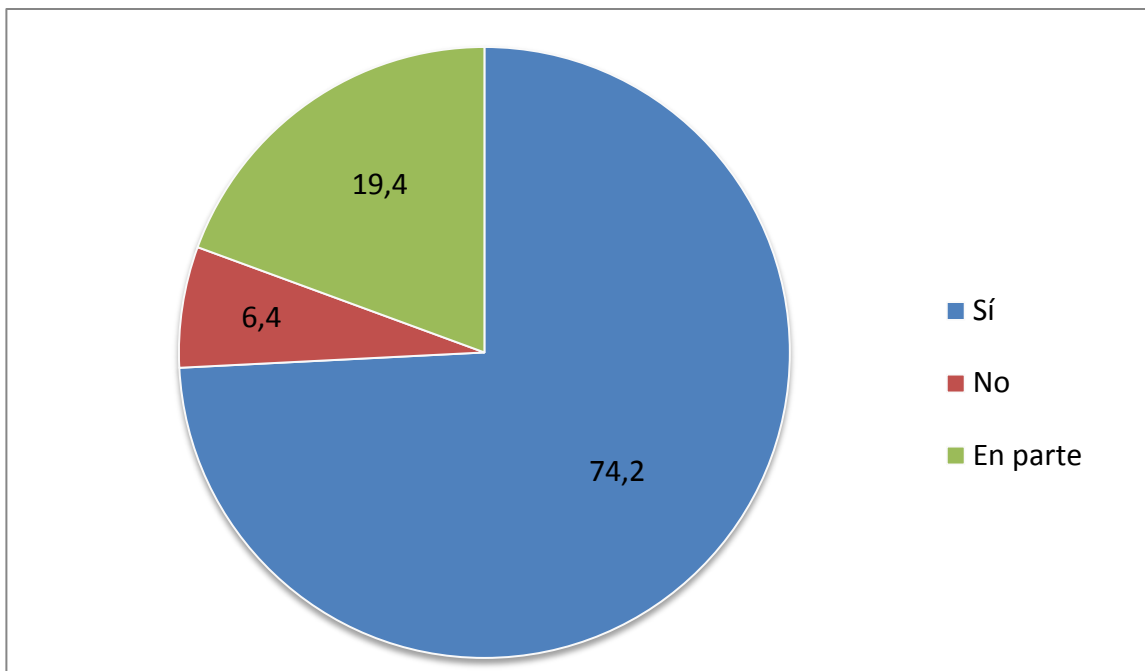
CALIDAD DE EDUCACIÓN IMPARTIDA EN LA INSTITUCIÓN

INDICADORES	f	%
a. Sí	23	74,2
b. No	2	6,4
c. En parte	6	19,4
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a padres de familia

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 15



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Educación se define como la formación destinada a desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva de las personas de acuerdo con la cultura y las normas de convivencia de la sociedad a la que pertenecen.

De acuerdo a la encuesta realizada, el 74,2% de padres de familia están de acuerdo con la educación que reciben sus representados en la Unidad Educativa, puesto que saben impartir muy bien conocimientos académicos.

Otro porcentaje de encuestados del 19,4% opinan que en parte están de acuerdo con la educación que reciben sus representados, y una minoría del 6,4% no están de acuerdo con la educación que recibe sus representados.

Pregunta 16.- ¿Por qué cree usted que su representado tiene problemas en el aprendizaje de la Física?

- a. Por la metodología que el docente utiliza
- b. Falta de laboratorios equipados
- c. Por la poca atención de los alumnos
- d. Falta de tecnologías para que el docente se desenvuelva
- e. No presenta dificultades en la materia de Física

CUADRO 16

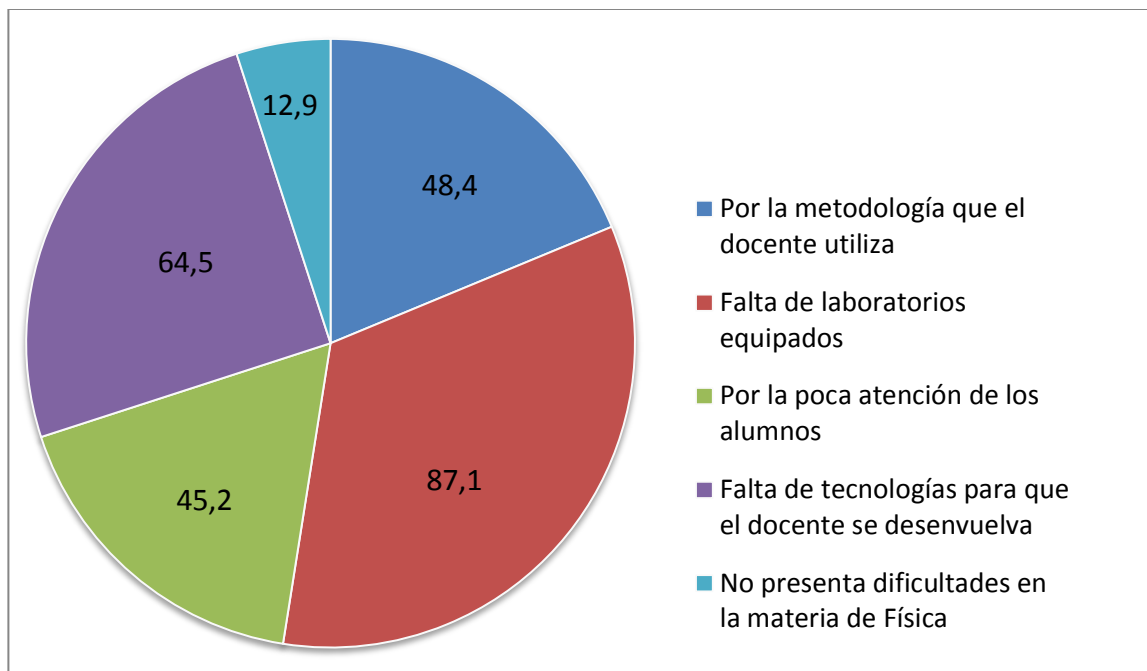
RAZONES POR LAS QUE PRESENTA DIFICULTADES EN FÍSICA

INDICADORES	f	%
a. Por la metodología que el docente utiliza	15	48,4
b. Falta de laboratorios equipados	27	87,1
c. Por la poca atención de los alumnos	14	45,2
d. Falta de tecnologías para que el docente se desenvuelva	20	64,5
e. No presenta dificultades en la materia de Física	4	12,9
RESPUESTAS DE OPCIÓN MULTIPLE	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a padres de familia

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 16



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Los datos de la encuesta indican que el 33,7% de padres de familia opinan que el problema por el cual su representado presenta dificultades se debe a la falta de un laboratorio equipado.

El 25% mencionan que se debe a la falta de tecnologías para que el docente se desenvuelva de mejor manera dentro del aula, así mismo el 18,8% mencionan que el problema de aprendizaje se debe por la metodología que el docente utiliza a la hora de impartir su clase. Sin embargo otro porcentaje del 17,5% opina que el problema de aprendizaje en la materia de física se debe a la poca atención que tienen los alumnos en esta materia.

Pregunta 17.- ¿Su representado cumple sus tareas de Física con responsabilidad?

- a. Sí
- b. No
- c. En parte

CUADRO 17

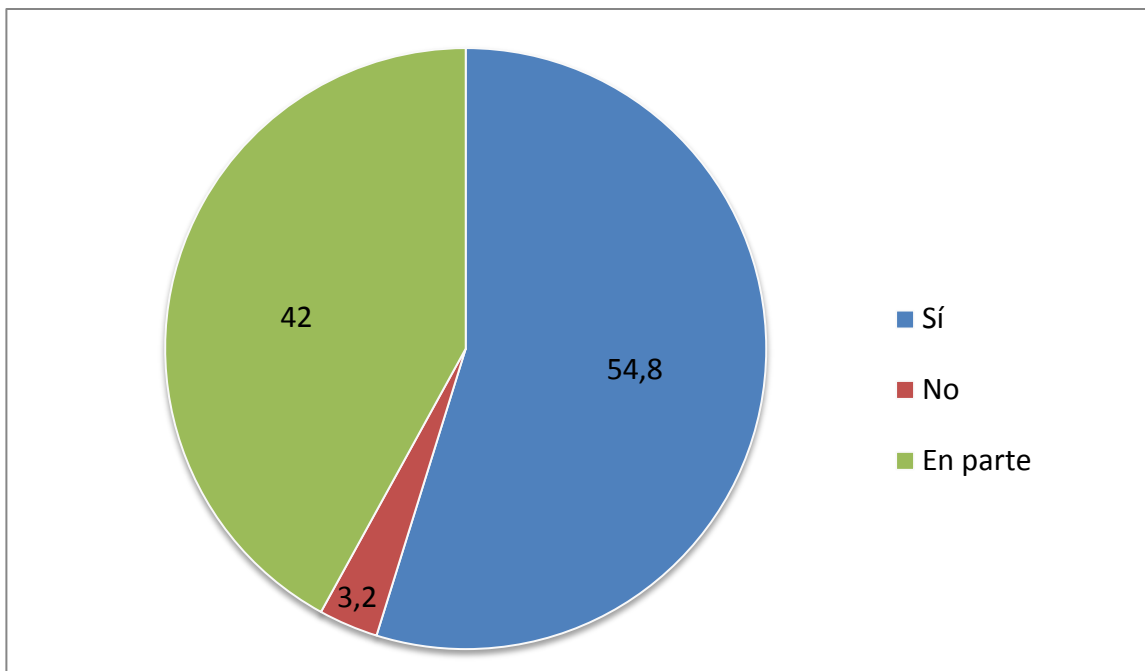
RESPONSABILIDAD DEL ESTUDIANTE CON TAREAS DE FÍSICA

INDICADORES	f	%
a. Sí	17	54,8
b. No	1	3,2
c. En parte	13	42,0
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a padres de familia

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 17



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para Acevedo (2008) menciona que “las tareas escolares tienen varios objetivos claros: repasar lo aprendido, preparar al estudiante para el día siguiente de clases y desarrollar destrezas que le permitirán mejores niveles de pensamiento y aprendizaje” (p.148).

El 54,8% afirman que sus representados cumplen a cabalidad las tareas que envía el docente de física, puesto que sirven como refuerzo al conocimiento adquirido en clases.

El 42% mencionan que en parte cumplen con las tareas de física y el 3,2% respondió que sus representados no cumplen con responsabilidad las tareas que envía el docente

Pregunta 18.- ¿Cuándo su representado tiene problemas en Física, que hace usted para ayudarlo?

- a. Contrata un maestro para que refuerce el conocimiento de su representado
- b. Le indica personalmente a su representado y le ayuda en sus tareas
- c. Su representado busca información en libros, folletos, internet, etc.
- d. Ninguna de las anteriores

CUADRO 18

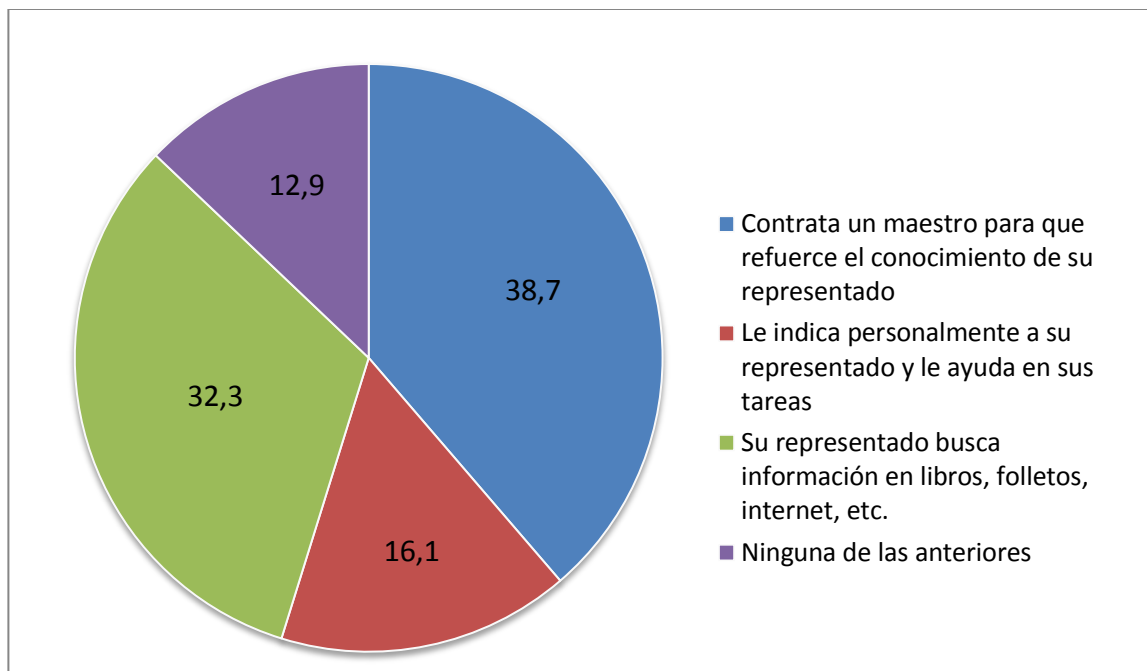
SOLUCIONES PARA DESPEJAR DIFICULTADES EN LA MATERIA DE FÍSICA

INDICADORES	f	%
a. Contrata un maestro para que refuerce el conocimiento de su representado	12	38,7
b. Le indica personalmente a su representado y le ayuda en sus tareas	5	16,1
c. Su representado busca información en libros, folletos, internet, etc.	10	32,3
d. Ninguna de las anteriores	4	12,9
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a padres de familia

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 18



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos el 38,7% de representantes aducen que para ayudar a sus representados cuando presentan dificultades en la materia de física contratan un maestro para que refuerce conocimientos de la materia. El 32,3% en cambio dice que el estudiante es el encargado de instruirse por medio de libros, folletos, internet, etc. El 16,1% de padres de familia se encargan de enseñar personalmente y asesorando en tareas.

Pregunta 19.- ¿Está de acuerdo en que en esta institución se implementen nuevas tecnologías para el proceso de enseñanza?

- a. Sí
- b. No
- c. En parte

CUADRO 19

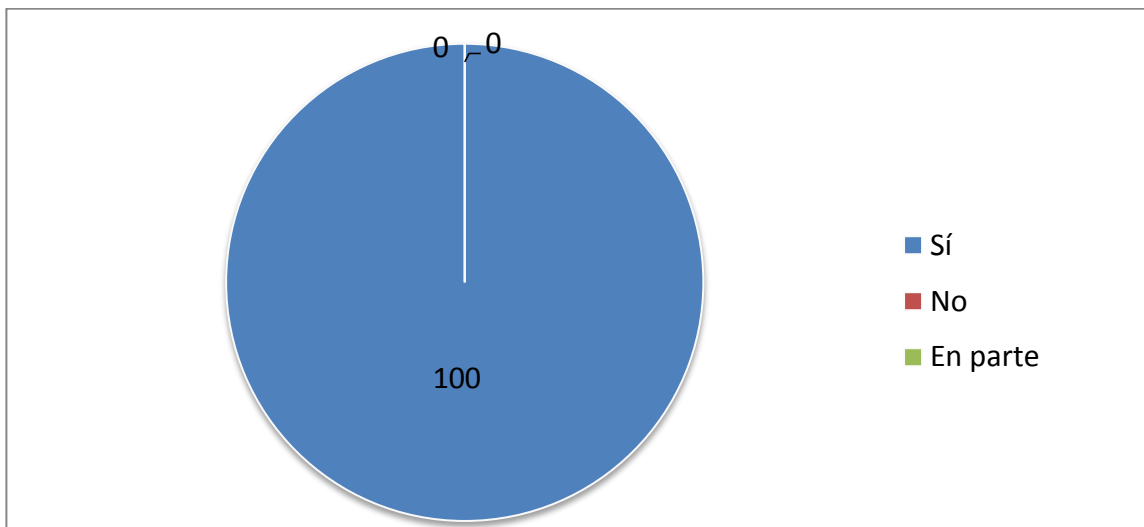
IMPLEMENTAR NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA

INDICADORES	f	%
a. Sí	31	100
b. No	0	0
c. En parte	0	0
TOTAL	31	100

Fuente: Encuesta aplicada a padres de familia

Responsable: Aracely Magaly Armijos Chamba

GRÁFICO 19



ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento

De acuerdo con la encuesta realizada a padres de familia el 100% están de acuerdo, con que en la institución debería de hacer uso de las TIC para optimizar el aprendizaje de sus representados.

Resultados de la aplicación de la herramienta DropBox

TALLER 1:

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO

DATOS INFORMATIVOS:

- ✓ **Fecha:** miércoles 11 de junio de 2014
- ✓ **Período:** 10h35 a 11h55
- ✓ **Número de estudiantes:** 31
- ✓ **Coordinadora - Investigadora:** Aracely Magaly Armijos Chamba
- ✓ **Recursos:**
 - Computador
 - Proyector
 - Internet (modem)
 - Marcadores
 - Pizarra

VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA HERRAMIENTA DROPBOX

Nº	X	Y	D = Y - X	VAL. ABS	RANGO	RANGO +	RANGO -
1	4,80	9,00	4,20	3,00	8,50	8,50	0,00
2	5,50	10,00	4,50	3,50	17,00	17,00	0,00
3	7,00	10,00	3,00	3,50	1,00	1,00	0,00
4	5,00	8,50	3,50	3,50	3,50	3,50	0,00
5	5,00	9,00	4,00	3,50	6,50	6,50	0,00
6	2,00	7,00	5,00	4,00	24,00	24,00	0,00
7	2,50	7,00	4,50	4,00	17,00	17,00	0,00
8	5,00	10,00	5,00	4,20	24,00	24,00	0,00
9	5,60	10,00	4,40	4,20	13,00	13,00	0,00
10	5,00	8,50	3,50	4,30	3,50	3,50	0,00
11	2,50	7,20	4,70	4,30	21,00	21,00	0,00
12	2,50	7,00	4,50	4,30	17,00	17,00	0,00
13	2,50	7,00	4,50	4,40	17,00	17,00	0,00
14	4,50	10,00	5,50	4,50	28,00	28,00	0,00
15	5,00	10,00	5,00	4,50	24,00	24,00	0,00
16	6,50	10,00	3,50	4,50	3,50	3,50	0,00
17	5,00	8,50	3,50	4,50	3,50	3,50	0,00
18	5,00	10,00	5,00	4,50	24,00	24,00	0,00
19	2,50	7,00	4,50	4,50	17,00	17,00	0,00
20	2,00	8,00	6,00	4,50	30,00	30,00	0,00
21	2,50	6,70	4,20	4,70	8,50	8,50	0,00
22	2,50	7,00	4,50	5,00	17,00	17,00	0,00
23	2,50	6,80	4,30	5,00	11,00	11,00	0,00
24	2,50	7,00	4,50	5,00	17,00	17,00	0,00
25	2,50	6,80	4,30	5,00	11,00	11,00	0,00
26	2,50	7,70	5,20	5,00	27,00	27,00	0,00
27	2,50	8,20	5,70	5,20	29,00	29,00	0,00
28	4,50	8,50	4,00	5,50	6,50	6,50	0,00
29	2,50	6,80	4,30	5,70	11,00	11,00	0,00
30	5,00	10,00	5,00	6,00	24,00	24,00	0,00
31	1,00	8,50	7,50	7,50	31,00	31,00	0,00
Σ=						496,00	0,00

W = RANGO POSITIVO – RANGO NEGATIVO

W = 496 - 0

W = 496

- La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y .
- La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X .

$$\mu_w = W + - \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 496 - \frac{31(31+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{31(31+1)(2(31)+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 248$$

$$\sigma_w = 51.03$$

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$Z = \frac{496 - 248}{51.03}$$

$$Z = 4,86$$

La regla de decisión queda:

Si Z es mayor o igual a 1,96 (que es el 95% bajo la curva normal) se rechaza que la alternativa no funciona, (el nivel de significancia es 0,05) caso contrario se la acepta.

Por lo tanto:

Como $Z > 1,96$ se acepta que la herramienta DropBox funciona como herramienta metodológica para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico ($Y > X$). En consecuencia afirmo la efectividad de la alternativa, evidenciándolo por medio de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

TALLER 2:

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

DATOS INFORMATIVOS:

- ✓ **Fecha:** jueves 12 de junio de 2014
- ✓ **Período:** 10h35 a 11h55
- ✓ **Número de estudiantes:** 31
- ✓ **Coordinadora-Investigadora:** Aracely Magaly Armijos Chamba
- ✓ **Recursos:**
 - Computador
 - Proyector
 - Internet (modem)
 - Marcadores
 - Pizarra

VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA HERRAMIENTA DROPBOX

N°	X	Y	D = Y - X	VAL.ABS	RANGO	RANGO +	RANGO -
1	4,20	10,00	5,80	2,20	30,00	30,00	0,00
2	5,00	10,00	5,00	2,30	27,50	27,50	0,00
3	2,50	6,60	4,10	2,50	19,00	19,00	0,00
4	4,20	7,60	3,40	2,70	12,50	12,50	0,00
5	3,60	8,50	4,90	2,70	25,50	25,50	0,00
6	6,80	9,50	2,70	2,80	4,50	4,50	0,00
7	5,00	8,80	3,80	2,80	16,50	16,50	0,00
8	6,80	10,00	3,20	3,90	9,50	9,50	0,00
9	2,50	6,00	3,50	3,20	14,00	14,00	0,00
10	7,20	10,00	2,80	3,20	6,50	6,50	0,00
11	7,50	9,80	2,30	3,20	2,00	2,00	0,00
12	6,20	10,00	3,80	3,40	16,50	16,50	0,00
13	2,50	7,80	5,30	3,40	29,00	29,00	0,00
14	4,40	7,30	2,90	3,50	8,00	8,00	0,00
15	7,80	10,00	2,20	3,70	1,00	1,00	0,00
16	5,00	10,00	5,00	3,80	27,50	27,50	0,00
17	3,50	6,80	3,30	3,80	11,00	11,00	0,00
18	3,80	7,50	3,70	3,90	15,00	15,00	0,00
19	5,00	9,20	4,20	4,10	20,50	20,50	0,00
20	2,50	7,20	4,70	4,20	24,00	24,00	0,00
21	2,50	6,80	4,30	4,20	22,50	22,50	0,00
22	3,30	9,40	6,10	4,30	31,00	31,00	0,00
23	5,00	7,50	2,50	4,30	3,00	3,00	0,00
24	2,50	7,40	4,90	4,70	25,50	25,50	0,00
25	5,20	9,40	4,20	4,90	20,50	20,50	0,00
26	5,00	8,40	3,40	4,90	12,50	12,50	0,00
27	7,20	10,00	2,80	5,00	6,50	6,50	0,00
28	2,50	6,80	4,30	5,00	22,50	22,50	0,00
29	7,30	10,00	2,70	5,30	4,50	4,50	0,00
30	6,80	10,00	3,20	5,80	9,50	9,50	0,00
31	5,60	9,50	3,90	6,10	18,00	18,00	0,00
Σ=						496,00	0,00

W = RANGO POSITIVO – RANGO NEGATIVO

W = 496 - 0

W = 496

- La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y .
- La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X .

$$\mu_w = W + - \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 496 - \frac{31(31+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{31(31+1)(2(31)+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 248$$

$$\sigma_w = 51.03$$

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$Z = \frac{496 - 248}{51.03}$$

$$Z = 4,86$$

La regla de decisión queda:

Si Z es mayor o igual a 1,96 (que es el 95% bajo la curva normal) se rechaza que la alternativa no funciona, (el nivel de significancia es 0,05) caso contrario se la acepta.

Por lo tanto:

Como $Z > 1,96$ se acepta que la herramienta DropBox funciona como herramienta metodológica para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme ($Y > X$). En consecuencia afirmo la efectividad de la alternativa, evidenciándolo por medio de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

TALLER 3:

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR VARIADO.

DATOS INFORMATIVOS:

- ✓ **Fecha:** martes 17 de junio de 2014
- ✓ **Período:** 10h35 a 11h55
- ✓ **Número de estudiantes:** 31
- ✓ **Coordinadora - Investigadora:** Aracely Magaly Armijos Chamba
- ✓ **Recursos:**
 - Computador
 - Proyector
 - Internet (modem)
 - Marcadores
 - Pizarra

VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA HERRAMIENTA DROPBOX

N°	X	Y	D = Y - X	VAL. ABS	RANGO	RANGO +	RANGO -
1	1,00	8,00	7,00	2,50	27,50	27,50	0,00
2	6,50	10,00	3,50	2,70	6,00	6,00	0,00
3	1,00	8,00	7,00	2,90	27,50	27,50	0,00
4	1,00	9,00	8,00	3,00	31,00	31,00	0,00
5	1,00	7,00	6,00	3,00	20,50	20,50	0,00
6	1,00	8,00	7,00	3,50	27,50	27,50	0,00
7	1,00	7,50	6,50	3,60	23,50	23,50	0,00
8	1,00	7,00	6,00	4,00	20,50	20,50	0,00
9	1,00	6,00	5,00	4,00	16,00	16,00	0,00
10	1,00	7,50	6,50	4,00	23,50	23,50	0,00
11	1,00	6,00	5,00	4,50	16,00	16,00	0,00
12	1,00	8,00	7,00	4,60	27,50	27,50	0,00
13	1,00	7,20	6,20	4,70	22,00	22,0	0,00
14	4,00	8,90	4,90	4,90	14,00	14,00	0,00
15	3,00	8,80	5,80	5,00	19,00	19,00	0,00
16	7,00	10,00	3,00	5,00	4,50	4,50	0,00
17	1,00	7,60	6,60	5,00	25,00	25,00	0,00
18	1,00	8,20	7,20	5,40	30,00	30,00	0,00
19	6,90	9,60	2,70	5,80	2,00	2,00	0,00
20	6,40	10,00	3,60	6,00	7,00	7,00	0,00
21	4,00	9,00	5,00	6,00	16,00	16,00	0,00
22	6,00	10,00	4,00	6,20	9,00	9,00	0,00
23	5,00	9,00	4,00	6,50	9,00	9,00	0,00
24	6,00	8,50	2,50	6,50	1,00	1,00	0,00
25	4,00	8,60	4,60	6,60	12,00	12,00	0,00
26	6,00	9,00	3,00	7,00	4,50	4,50	0,00
27	4,50	8,50	4,00	7,00	9,00	9,00	0,00
28	5,00	9,50	4,50	7,00	11,00	11,00	0,00
29	2,80	8,20	5,40	7,00	18,00	18,00	0,00
30	4,50	9,20	4,70	7,20	13,00	13,00	0,00
31	5,60	8,50	2,90	8,00	3,00	3,00	0,00
Σ=						468,00	0,00

W = RANGO POSITIVO - RANGO NEGATIVO

W = 468 - 0

W = 468

- La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y .
- La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X .

$$\mu_w = W + - \frac{N(N+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 468 - \frac{31(31+1)}{4}$$

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{31(31+1)(2(31)+1)}{24}}$$

$$\mu_w = 220$$

$$\sigma_w = 51.03$$

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

$$Z = \frac{468 - 220}{51.03}$$

$$Z = 4,86$$

La regla de decisión queda:

Si Z es mayor o igual a 1,96 (que es el 95% bajo la curva normal) se rechaza que la alternativa no funciona, (el nivel de significancia es 0,05) caso contrario se la acepta.

Por lo tanto:

Como $Z > 1,96$ se acepta que la herramienta DropBox funciona como herramienta metodológica para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme ($Y > X$). En consecuencia afirmo la efectividad de la alternativa, evidenciándolo por medio de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

g. DISCUSIÓN

Objetivo Específico 2.- Diagnosticar las dificultades, obsolescencias, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje del movimiento bidimensional

DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

Inf.	CRITERIO	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACION POSITIVA		
		Deficiencias	Obsolescencias	Necesidades	Teneres	Innovaciones	Satisfactores
ESTUDIANTES	• Característica del movimiento bidimensional	32,3%			67,7%		
	• Movimientos bidimensionales	36,6%			63,4%		
	• Defina altura máxima	61,3%			38,7%		
	• Ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo			61,3%			38,7%
	• Defina período	74,2%			25,8%		

	• Equivalencia de un radián			83,9%			16,1%
	• Dirección de la fuerza centrípeta	61,3%			38,7%		
	• Dirección de una fuerza centrífuga	74,2%			25,8%		
	• Movimiento circular uniforme	77,4%		22,6%			
DOCENTE	• Dificultades en la resolución de ejercicios	100%			0%		
	• Recursos didácticos que utiliza el docente		0%			100%	
	• Utiliza TIC en la enseñanza del movimiento bidimensional		0%			100%	
	• TIC utilizadas por el docente		0%			100%	
	• Implementar TIC en la enseñanza del movimiento bidimensional		0%			100%	

PADRES DE FAMILIA	• Calidad de educación impartida en la institución			25,8%			74,2%
	• Materias en las que muestra dificultades de aprendizaje		100%			0%	
	• Razones por las que presenta dificultades en la materia de física	95%			5%		
	• Responsabilidad del estudiante con tareas de física	45,2%			54,8%		
	• Soluciones para despejar dificultades en la materia de física			87,1%			12,9%
	• Implementar nuevas tecnologías en la enseñanza		0%			100%	

El diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional, establece que en el primer año de bachillerato general unificado se presentan deficiencias, obsolescencias y necesidades.

Objetivo Específico 4.- Aplicar modelos del DropBox como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional.

Objetivo Específico 5.- Valorar la efectividad de los modelos del DropBox como herramienta didáctica para la potenciación del aprendizaje del movimiento bidimensional.

APLICACIÓN Y VALORACIÓN DE LA HERRAMIENTA DROPBOX

TALLERES APLICADOS	VALORACIÓN MEDIANTE LA PRUEBA SIGNO RANGO DE WILCOXON
Taller 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico	$Z = 4,86$
Taller 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme	$Z = 4,86$
Taller 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado	$Z = 4,86$

Al aplicar un pre test y un post test, antes y después de desarrollar el taller

h. CONCLUSIONES

 Del diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional

De acuerdo al diagnóstico realizado sobre el aprendizaje del movimiento bidimensional, se concluye lo siguiente:

- El 61,3% presentan deficiencia en la definición de altura máxima, siendo un elemento esencial en el estudio del movimiento parabólico
- El 61,3% muestran escasez de conocimiento acerca de cuál es el ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo.
- El 74,4% revelan deficiencia en la definición de período, siendo un elemento fundamental para el estudio del movimiento circular
- El 83,9% presentan limitación en el estudio del movimiento circular, puesto que no conocen la equivalencia de un radián.
- El 61,3% presentan deficiencia en interpretar hacia donde se dirige la fuerza centrípeta
- El 74,2% presentan deficiencia en interpretar hacia donde se dirige la fuerza centrífuga.
- El 74,4% presentan deficiencia en interpretar cuando se da el movimiento circular uniforme

i. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente

- Los estudiantes deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento parabólico tales como; altura máxima, ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo.
- Los estudiantes deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento circular tales como: período, equivalencia de un radián.
- Los estudiantes deben utilizar la herramienta DropBox para reforzar conocimientos sobre fuerza centrípeta y centrífuga
- Los estudiantes deben utilizar la herramienta DropBox para optimizar el aprendizaje del movimiento circular uniforme

j. BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, A. d. (2008). *La buena crianza: pautas y reflexiones sobre cómo criar con responsabilidad y alegría*. Norma.
2. ALONSO Marcelo & ACOSTA Virgilio. (1986). *Introducción a la Física Mécanica y Calor*. Colombia: Publicaciones Cultural.
3. Alonso, M., & Acosta, V. (1986). *Introducción a la Física Mécanica y Calor*. Colombia: Publicaciones Cultural.
4. ALVARENGA Beatriz & MÁXIMO Antonio. (1998). *Física General*. México: Oxford.
5. Alvarenga, B., & Máximo, A. (1998). *Física General*. México: Oxford.
6. Arnau, J., Anguera, M., & Gómez, J. (1990). *Metodología de la Investigación en ciencias del comportamiento* (Vol. I). Murcia: COMPOBELL. S. A.
7. Buenas Tareas. (Junio de 2012). *El Pretest*. Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Pretest/4509470.html>
8. Calvo Verdú, M. (2005). *Formador Ocupacional: Formador de Formadores* (Primera ed.). España: Editorial Mad, S.L. .
9. CANDELO, C. G. (2003). *Hacer Talleres: Guía para capacitadores*. Cali, Colombia.
10. Candelo, C., García, A., & Unger, B. (2003). *Hacer Talleres: Guía para capacitadores*. Cali, Colombia.
11. Centro Virtual Cervantes. (2014). *Pre-test*. Obtenido de http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/pretest.htm
12. Coriat, B. (s.f.). *El taller y el cronómetro. Ensayos sobre el taylorismo, el fordismo y la producción de masa* (Primera ed.). Madrid.
13. *Definición.de*. (2008). Recuperado el 2014, de <http://definicion.de/alternativa/#ixzz2zdGalqgE>
14. Hewitt, P. (2007). *Física Conceptual*. México: PEARSON.

15. HEWITT, P. (2007). *Física Conceptual*. México: PEARSON.
16. HUNGH Young & FREEDMAN Roger. (2009). *Física Universitaria* (Vol. 1). México: Pearson Educación.
17. Hung, Y., & Freedman, R. (2009). *Física Universitaria* (Vol. 1). México: Pearson Educación.
18. MAIZTEGUI Alberto & SABATO Jorge . (1973). *Introducción a la Física*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
19. Maiztegui, A., & Sabato, J. (1973). *Introducción a la Física*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
20. MERWE, V. D. (1993). *Física General*. México: Mc Graw-Hill.
21. Ministerio de Educación. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telégrafo.
22. Ministerio de Educación. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telégrafo.
23. Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s.f.). *Tutorial de Dropbox*. Obtenido de <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>
24. MINISTERIO, d. E. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telegrafo.
25. Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (2005). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
26. Rodríguez, Y. (15 de Octubre de 2009). *BLOG*. Recuperado el 2013, de Movimiento Parabólico: <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>
27. RODRÍGUEZ, Y. (s.f.). *BLOG*. Recuperado el 2013, de <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>
28. Salinas, E. (2008). *Física 1 Mecánica de Sólidos*. Loja, Ecuador: J.R.L.

29. SALINAS, E. (2008). *Física 1 Mécanica de Sólidos*. Loja, Ecuador: J.R.L.
30. Serway Raymon & Jewett Jhon. (2008). *Física para Ciencias e Ingenierías* (Vol. 1). México: Cengage Learning.
31. SERWAY Raymon & JEWETT Jhon. (2008). *Física para Ciencias e Ingenierías* (Vol. 1). México: Cengage Learning.
32. Tippens, P. (2011). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
33. TIPPENS, P. (2011). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
34. Vaccaro Daniel & Ocón Ana. (Julio de 2007). *Scribd*. Recuperado el 2013, de <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>
35. VACCARO Daniel & OCÓN Ana. (Julio de 2007). *Scribd*. Recuperado el 2013, de <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>
36. VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge. (2010). *Física Vectorial 1*. Ecuador: RODIN.
37. Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010). *Física Vectorial 1* (Vol. I). Ecuador: RODIN.
38. Wikipedia. (26 de Septiembre de 2003). Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa>
39. Wikipedia. (15 de Febrero de 2015). Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Frank_Wilcoxon

k. ANEXOS

Anexo 1: PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE
Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

TEMA

USO DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL, EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO PARALELO C DE LA UNIDAD EDUCATIVA ANEXA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA. PERIODO 2013 – 2014.

AUTORA

ARACELY MAGALY ARMIJOS CHAMBA

LOJA-ECUADOR

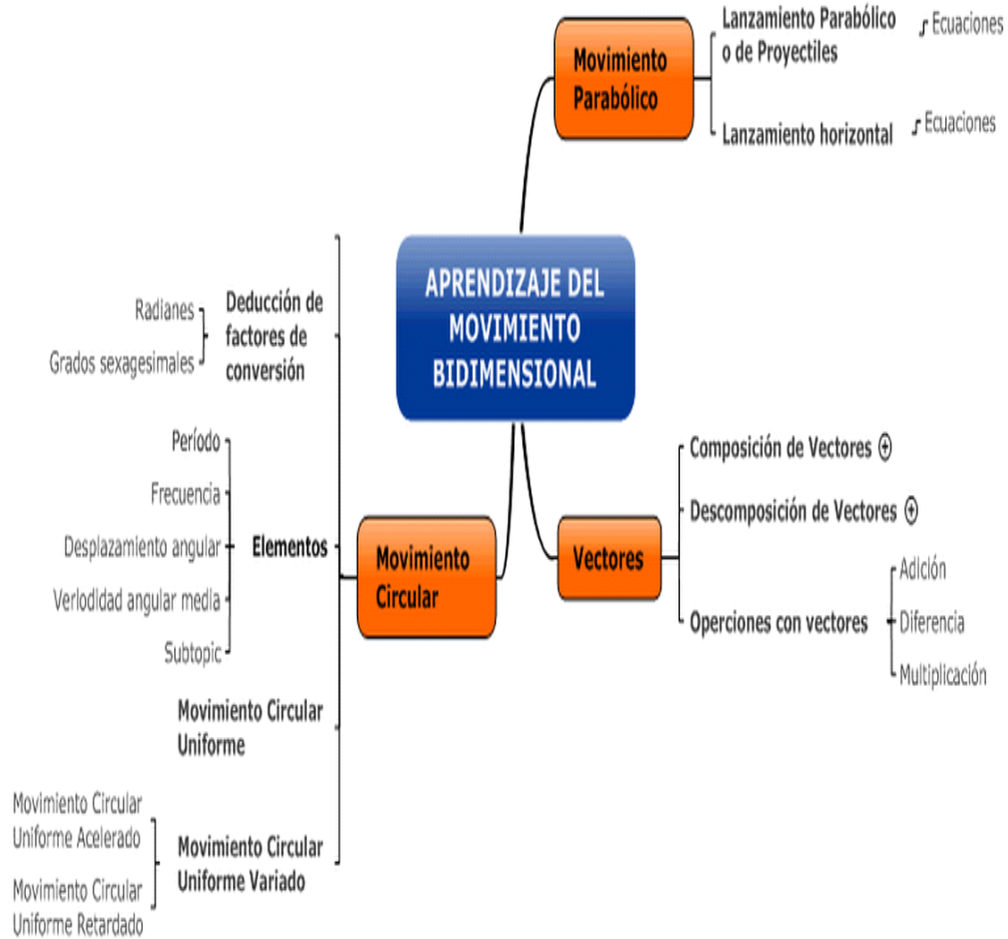
2013

a. TEMA

Uso de la herramienta DropBox para el Aprendizaje del Movimiento Bidimensional, en los estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado paralelo C de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja. Periodo 2013 – 2014.

b. PROBLEMÁTICA

- Mapa mental de la realidad temática



- Delimitación de la realidad temática

- Delimitación temporal

La investigación se efectuará en el período 2013 – 2014.

- **Delimitación institucional**

La realidad temática del presente trabajo de investigación es El aprendizaje del movimiento bidimensional, el mismo que se lo realizara en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado paralelo C de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, período 2013-2014.

Esta institución educativa se encuentra ubicada en la ciudad de Loja, sector la Argelia, la misma que ha formado a miles de jóvenes desde el 28 de septiembre de 1971 fecha en que se creó con el nombre de Colegio Manuel Cabreara Lozano, mediante resolución del H. Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Loja, como establecimiento anexo a la entonces Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

El 18 de julio, la Dra. Miriam González Serrano, Coordinadora Zonal de Educación, Zona 7, mediante acuerdo N° 002-20-07-11 se autorizó la conformación y funcionamiento de la Unidad Educativa Experimental anexa a la Universidad Nacional de Loja, en la ciudad y provincia de Loja, en sus tres niveles de educación: Inicial, Básica y Bachillerato, a partir del año 2011 – 2012, Régimen Sierra.

La unidad educativa para el periodo académico 2013-2014 cuenta con 1597 estudiantes entre hombres y mujeres; y a lo que se refiere a la educación secundaria son 782 alumnos y con 107 docentes.

El total de estudiantes que cursan el primer año de Bachillerato General Unificado son 142 divididos en cinco paralelos, de los cuales, el presente proyecto de investigación está dirigido a los 34 estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado paralelo C, siendo los beneficiarios de dicho proyecto.

- Beneficiarios

Los beneficiarios de este proyecto de investigación serán los 34 estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado de dicha unidad educativa paralelo C

- Situación de la realidad temática

Los resultados obtenidos mediante las encuestas exploratorias (Anexo 1) los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, manifestaron las siguientes dificultades y deficiencias:

- ✓ Los estudiantes nos muestran que el 63.93% conocen los movimientos en una dimensión, otro porcentaje es el de los que contestaron que conocen los movimientos en dos dimensiones siendo 34.42% y con un porcentaje del 1.64% menciona que no recuerdan los tipos de movimiento de cuerpos.
- ✓ Un 80.49% de los alumnos encuestados no conocen cual es la ciencia que estudia el movimiento, siendo de suma importancia ya que de este conocimiento es base para el aprendizaje del movimiento bidimensional. El 19.51% contestaron de manera correcta ya que la ciencia que estudia el movimiento es la Cinemática
- ✓ El estudiante debe conocer los conceptos principales del movimiento bidimensional como son velocidad, aceleración, sin embargo el 13.57% de los encuestados no conocen estos conceptos siendo perjudicial a la hora de abordar el tema de movimiento bidimensional.
- ✓ El docente al impartir sus clases casi siempre realiza la deducción de fórmulas, sin embargo esta técnica debería de realizarse con mayor

frecuencia, ya que la deducción de fórmulas es esencial para que los estudiantes tengan mayor comprensión del tema

- **Pregunta de Investigación**

¿De qué manera el uso de la herramienta DropBox aporta al Aprendizaje del Movimiento Bidimensional, en los estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja paralelo C, Periodo 2013 – 2014?

c. JUSTIFICACIÓN

La investigación se justifica por las siguientes razones:

Por la necesidad de diagnosticar las dificultades: escaso conocimiento de los tipos de movimiento debido a la falta de fundamentación teórica; carencias: escasa utilización de las tecnologías de la información y comunicación para abordar la temática de movimiento bidimensional en los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado, de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.

Por la importancia y aporte de la herramienta DropBox para fortalecer y optimizar el aprendizaje del movimiento Bidimensional, en las estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.

Por el compromiso que tiene la carrera de Físico - Matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja con la colectividad educativa, se vincula la investigación de grado con la solución de las dificultades, problemas u obsolescencias evidenciadas en los estudiantes de física y matemática en los diferentes niveles de formación de la educación básica y bachillerato nacional.

d. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Aplicar la herramienta DropBox para optimizar el aprendizaje del movimiento bidimensional, en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado, paralelo C de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, período 2013 – 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Comprender el aprendizaje del movimiento bidimensional de los cuerpos.
- ✓ Diagnosticar las dificultades, obsolescencias, obstáculos y necesidades que se presentan en el aprendizaje del movimiento bidimensional
- ✓ Establecer modelos del DropBox como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional.
- ✓ Aplicar modelos del DropBox como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional.
- ✓ Valorar la efectividad de los modelos del DropBox como herramienta didáctica para la potenciación del aprendizaje del movimiento bidimensional.

e. MARCO TEÓRICO

1. MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

1.1. Historia del movimiento

1.2. Cinemática

1.3. Definición de movimiento

1.4. Elementos del movimiento

1.4.1. Punto de referencia

1.4.2. Distancia y Desplazamiento

1.4.3. Rapidez y Velocidad

1.4.4. Tiempo

1.5. Aprendizaje de vectores

1.5.1. Cantidades escalares y vectoriales

1.5.2. Composición y descomposición de vectores

1.5.2.1. Descomposición de un vector en el plano

1.5.2.2. Componentes de un vector en el plano.

1.5.2.3. Composición de movimientos

1.5.3. Ángulos directores en el plano

1.5.4. Vector unitario

1.5.5. Operaciones con vectores

1.5.5.1. Adición de vectores

1.5.5.1.1. Método del Paralelogramo

1.5.5.1.1.1. Método del Polígono

1.5.5.2. Diferencia de vectores

1.5.5.3. Multiplicación de un escalar por un vector

1.6. Aprendizaje del movimiento parabólico

1.6.1. Movimiento parabólico completo / Lanzamiento Parabólico o de
Proyectiles

1.6.1.1. Deducción de ecuaciones escalares del movimiento
parabólico

1.6.2. Movimiento de media parábola / Movimiento semiparabólico o
Lanzamiento horizontal

1.6.3. Movimiento de proyectiles

1.6.3.1. Historia de los proyectiles

1.7. Aprendizaje del movimiento Circular

1.7.1. Deducción de factores de conversión entre radianes y grados sexagesimales

1.7.2. Elementos del movimiento circular

1.7.2.1. Periodo

1.7.2.2. Frecuencia

1.7.2.3. Desplazamiento angular

1.7.2.4. Velocidad angular media

1.7.2.5. Rapidez o módulo de la velocidad

1.7.2.6. Módulo de la aceleración centrípeta

1.7.3. Fuerza centrípeta

1.7.4. Fuerza centrífuga

1.7.5. Movimiento circular uniforme

1.7.6. Movimiento circular uniformemente variado

1.7.6.1. Movimiento circular uniformemente acelerado

1.7.6.1.1. Aceleración angular

1.7.6.1.2. Ecuaciones del Movimiento circular uniforme acelerado

1.7.6.2. Movimiento circular uniformemente retardado

1.7.6.2.1. Ecuaciones del Movimiento circular uniforme retardado

1.8. Características del movimiento de los cuerpos en dos direcciones

2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL

2.1. Aprendizaje de clases de movimiento

2.2. Aprendizaje de la ciencia que estudia el Movimiento Bidimensional

2.3. Aprendizaje de conceptos para estudiar el Movimiento Bidimensional

2.4. Aprendizaje de métodos para resolver ejercicios de Movimiento Bidimensionales

2.5. Aprendizaje del movimiento Parabólico

2.6. Aprendizaje del movimiento Circular

3. EL DROPBOX COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA

3.1. Las TIC como medios y como herramientas cognitivos

3.2. El DropBox parte de las TIC

3.3. DropBox

3.4. Requerimientos técnicos

3.5. Consideraciones pedagógicas

3.6. Nociones básicas

3.6.1. Descargar el programa

3.6.2. Instalar el programa

3.6.3. Usos y Permisos

3.6.4. Mantener los archivos sincronizados con otros equipos

3.7. Paso a paso

3.7.1. Iniciar sesión desde la web

3.7.2. Administrar DropBox

3.7.2.1. Administrar DropBox desde la página web

3.7.2.2. Administrar DropBox desde la computadora

3.7.3. Compartir archivos con otros usuarios

3.7.3.1. Compartir una carpeta desde la computadora

3.7.3.2. Compartir una carpeta a través de la página web

3.7.4. Utilizar la carpeta pública

3.7.5. Configuración de preferencias

3.7.6. DropBox como Herramienta educativa

3.8. ¿Cómo podemos usar DropBox en clase?

3.9. Utilización del DropBox en el aprendizaje del Movimiento Bidimensional

4. APLICACIÓN DE DROPBOX PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL MEDIANTE LA MODALIDAD TALLER

4.1. Definición de taller

4.2. Talleres de aplicación

4.2.1. TALLER 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico

4.2.2. TALLER 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme

4.2.3. TALLER 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado

1. Movimiento Bidimensional

En el presente trabajo se explora la cinemática de una partícula que se mueve en dos dimensiones. Comenzamos por estudiar en mayor detalle la naturaleza vectorial, derivamos ecuaciones para movimiento en dos dimensiones a partir de definiciones fundamentales. A continuación tratamos el movimiento parabólico, y el movimiento circular como casos especiales de movimiento en dos dimensiones.

1.1. Historia del movimiento

Los elementos que intervienen en el movimiento fue analizado desde hace mucho tiempo atrás en otras condiciones y actividades, las antiguas civilizaciones como la Sumeria y Egipticia se preocuparon por estudiar el movimiento de los cuerpos celeste, afirmaciones realizadas por Aristóteles (384-322 A.C) perduraron por muchos siglos. La Teoría Geocéntrica defendida por Aristóteles ubica a nuestro planeta en el centro del universo y todos los cuerpos celestes girando alrededor y aunque se realizaron estudios, pasaron muchos años, en realidad hasta el siglo XVII, para que se aceptara la Teoría Heliocéntrica, iniciada por Nicolás Copérnico (1473-1543), la cual propone que la Tierra y los demás planetas giraban en orbitas circulares alrededor del Sol. Todo este estudio previo, sirvió de base para el análisis que realizara Galileo Galilei (1564-1642), a quien se tributa un merecido reconocimiento por ser quien inicio el estudio de la Física Moderna, fue el primero en realizar observaciones astronómicas con un telescopio, llegó a observar las montañas de la Luna, los satélites más grandes de Júpiter, los anillos de Saturno e inclusive las manchas solares.

Las cuestiones acerca de las causas del movimiento surgieron en la mente del hombre hace más de veinticinco siglos, pero las respuestas que hoy conocemos no se desarrollaron hasta los tiempos de Galileo Galilei (1564–1642) y Sir. Isaac Newton (1642–1727).

- ❖ Anaximandro pensaba que la naturaleza procedía de la separación, por medio de un eterno movimiento, de los elementos opuestos por ejemplo: (frío-calor), que estaban encerrados en algo llamado materia primordial.
- ❖ Demócrito decía que la naturaleza está formada por piezas indivisibles de materia llamadas átomos, y que el movimiento era la principal característica de éstos, siendo el movimiento un cambio de lugar en el espacio.
- ❖ Las paradojas de Zenón son una serie de paradojas o aporías ideadas por Zenón de Elea. Dedicado principalmente al problema del continuo y a las relaciones entre espacio, tiempo y movimiento, Zenón habría planteado según señala Proggio un total de 40 paradojas, de las cuales se han conservado nueve o diez descripciones completas (en la Física de Aristóteles y el comentario de Simplicio a esta obra).
- ❖ Aristóteles rechaza la tarea de retomar el concepto de átomo, de Demócrito, y de la energía, de Aristóteles, definiendo a la energía como indeterminación absoluta de la materia, lo que comprendemos como materia no másica y a los cuerpos como determinación absoluta de la materia, lo que comprendemos como materia másica. Recordemos que Epicuro es el primer físico absoluto, de ahí se dan dos importantes rasgos, que los cuerpos percibidos son materiales y que la energía, que provoca el movimiento en estos, también es material.
- ❖ Lucrecio, para evitar el determinismo mecanicista, ya criticado por Aristóteles, toma el pensamiento de Epicuro e introduce la tesis de que los átomos caen en el vacío y experimentan por sí mismos una declinación que les permite encontrarse. De esta forma se trata de

imponer un cierto orden a la idea original que suponía que las cosas se formaban con un movimiento caótico de átomos.

- ❖ A partir de Galileo, los hombres de ciencia comenzaron a desarrollar técnicas de análisis que permitían una descripción cuantificable del fenómeno.

El gran filósofo griego Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) propuso explicaciones sobre lo que ocurría en la naturaleza, considerando las observaciones que hacía de las experiencias cotidianas y su razonamiento, aunque no se preocupaba por comprobar sus afirmaciones. Aristóteles formuló su teoría sobre la caída de los cuerpos afirmando que los más pesados caían más rápido que los más ligeros, es decir entre más peso tengan los cuerpos más rápido caen.

Esta teoría fue aceptada por casi dos mil años hasta que en el siglo XVII Galileo realiza un estudio más cuidadoso sobre el movimiento de los cuerpos y su caída, sobre la cual afirmaba: "cualquier velocidad, una vez impartida a un cuerpo se mantendrá constantemente, en tanto no existan causas de aceleración o retardamiento, fenómeno que se observará en planos horizontales donde la fricción se haya reducido al mínimo" Esta afirmación lleva consigo el principio de la inercia de Galileo la cuál brevemente dice: "Si no se ejerce ninguna fuerza sobre un cuerpo, éste permanecerá en reposo o se moverá en línea recta con velocidad constante". Él fue estudiando los movimientos de diversos objetos en un plano inclinado y observó que en el caso de planos con pendiente descendente a una causa de aceleración, mientras que en los planos con pendiente ascendente hay una causa de retardamiento.

De esta experiencia razonó que cuando las pendientes de los planos no son descendentes ni ascendentes no debe haber aceleración ni retardamiento

por lo que llegó a la conclusión de que cuando el movimiento es a lo largo de un plano horizontal debe ser permanente. Galileo hizo un estudio para comprobar lo que había dicho Aristóteles acerca de la caída de los cuerpos, para hacerlo se subió a lo más alto de la torre de Pisa y soltó dos objetos de distinto peso; y observó que los cuerpos caen a la misma velocidad sin importar su peso, quedando así descartada la teoría de la caída de los cuerpos de Aristóteles.

Como todos sabemos el movimiento es uno de los fenómenos naturales más cotidianos y se viene estudiando con profundidad desde las antiguas civilizaciones del Asia Menor.

Primeramente el interés estuvo centrado en el movimiento de los astros, en particular del Sol y la Luna, con fines prácticos relacionados con el cultivo y la navegación.

Sin embargo, el concepto de movimiento actual se estableció hace unos pocos siglos y en su formulación participaron fundamentalmente Galileo Galilei e Isaac Newton.

Al comenzar a considerarse a la física como una ciencia independiente de la filosofía, la matemática empezó a ocupar un lugar cada vez más preponderante en la descripción y análisis de la naturaleza.

Como muchos fenómenos físicos se cumplen con regularidad, la matemática se transformó en una herramienta para calcular y predecir todo tipo de movimiento, cada vez con mayor precisión.

Para Galileo y Descartes, el universo presentaba una estructura matemática. Consideraban estructurada de la misma manera la mente humana, de manera que cuando actuaba matemáticamente sobre la realidad, alcanzaba

necesariamente la comprensión verdadera. En la actualidad, la concepción es diferente.

El estudio del movimiento está enmarcado dentro del área de la física llamada mecánica. A veces es necesario conocer el movimiento de los cuerpos sin importar qué lo originó; esto ocurre en la cinemática (rama de la mecánica). De esto se origina algunas definiciones de movimiento:

1. Un cuerpo está en movimiento con respecto a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando sus coordenadas varían a medida que transcurre el tiempo (MAIZTEGUI Alberto & SABATO Jorge , 1973)
2. El movimiento, para la mecánica, es un fenómeno físico que implica el cambio de posición de un cuerpo que está inmerso en un conjunto o sistema y será esta modificación de posición, respecto del resto de los cuerpos, lo que sirva de referencia para notar este cambio y esto es gracias a que todo movimiento de un cuerpo deja una trayectoria. El movimiento siempre es un cambio de posición respecto del tiempo. (Anónimo)
3. El movimiento es un fenómeno físico que se define como todo cambio de posición que experimentan los cuerpos de un sistema, o conjunto, en el espacio con respecto a ellos mismos o con arreglo a otro cuerpo que sirve de referencia. Todo cuerpo en movimiento describe una trayectoria. (Pieeze; 1570)

Todas las definiciones son relativamente similares, lo que tienen en común es un sistema de referencia, debido a que, el movimiento es relativo. Es decir, un cuerpo puede estar en reposo para un observador mientras que para otro no; esto ocurre porque ambos observadores tomaron distintos sistemas de referencia.

1.2. Cinemática

En el mundo físico todas las cosas se encuentran en movimiento sin excepción. Este fenómeno ha despertado en el interés nato del hombre desde el inicio, el querer entenderlo, predecirlo y controlarlo.

Según VALLEJO & ZAMBRANO (2010) la cinemática es la parte de la mecánica que analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales, en donde no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo.

Para SERWAY & JEWETT (2008) en el estudio de la mecánica clásica, en lo que respecta a cinemática, se describe el movimiento de un objeto mientras se ignoran las interacciones con agentes externos que pueden causar o modificar dicho movimiento, el movimiento de un objeto a lo largo de una línea recta.

1.3. Definición de movimiento

Un móvil está en movimiento relativo con relación a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando sus coordenadas varían al transcurrir el tiempo. (SALINAS, 2008, pág. 65)

Una partícula está en movimiento durante un cierto intervalo de tiempo, cuando su posición cambia dentro de un mismo sistema de referencia. (VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge, 2010, pág. 76)

1.4. Elementos del movimiento

1.4.1. Punto de referencia

El punto de referencia es un punto del espacio considerado fijo, desde donde se describe el movimiento, elegido como origen de coordenadas. En él se

centra un sistema de ejes coordenados cartesianos, que será en adelante el sistema de referencia respecto del cual se hace toda la descripción. Puede ubicarse arbitrariamente donde quede más cómodo, y siempre debe aclararse cuál es, para que todos sepan desde dónde se mide. (VACCARO Daniel & OCÓN Ana, 2007) Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>

VALLEJO & ZAMBRANO (2010) Sistema de Referencia es un cuerpo (partícula) que, junto a un sistema de coordenadas, permite determinar la ubicación de otro cuerpo, en un instante dado. La descripción del movimiento depende del sistema de referencia con respecto al cual se defina. En cada análisis el sistema de referencia se considera fijo. De manera general, se hacen los estudios tomando como referencia la tierra, o sea, para un observador inmóvil en la superficie de la tierra.

1.4.2. Distancia y Desplazamiento

Para SALINAS (2008), la **distancia (e)** es la longitud de la trayectoria recorrida por el cuerpo en movimiento desde una posición a otra.

La distancia recorrida (d), según VALLEJO & ZAMBRANO (2010) es la longitud medida sobre la trayectoria recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra. Para ellos, es conveniente aclarar que la distancia recorrida entre dos puntos, sí depende de la trayectoria, a diferencia de lo que sucede con el desplazamiento, que es independiente de ésta y solo depende de la posición inicial y de la posición final.

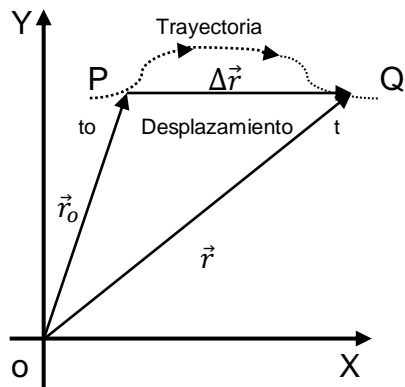


Figura 1

\vec{r}_0 = vector posición inicial

\vec{r} = vector posición final

$\Delta\vec{r}$ = vector desplazamiento

$\Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$ Ecuación vector desplazamiento

$\vec{r} = \vec{r}_0 + \Delta\vec{r}$ Ecuación vector posición

$\Delta\vec{r} = \Delta\vec{r}_1 + \Delta\vec{r}_2 + \Delta\vec{r}_3 \dots \dots \dots + \Delta\vec{r}_n$

Desplazamiento (Δ), es el movimiento que experimenta la posición del móvil en cierto intervalo de tiempo (t) considerando su posición inicial (\vec{r}_0) hasta su posición final (\vec{r}) y tiene la misma dirección y sentido que la velocidad y aceleración o son opuestas, (es una magnitud vectorial).

El desplazamiento total del móvil es la suma vectorial de los desplazamientos parciales. (SALINAS, 2008)

1.4.3. Rapidez y Velocidad

VALLEJO & ZAMBRANO (2010, pág. 80) Expresa que la rapidez, denotada por (v) es la relación que existe entre la distancia recorrida por el cuerpo o partícula, al moverse de una posición a otra, y el intervalo de tiempo en que se efectuó.

MERWE (1993, pág. 26) Se llama velocidad a la rapidez, e indica que, es una magnitud escalar que expresa el valor numérico del cambio de posición de un móvil con respecto al tiempo, prescindiendo de la dirección y sentido del movimiento.

VALLEJO & ZAMBRANO (2010) dice que la velocidad (\vec{v}), es la relación entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo que ocupó en dicho desplazamiento y (MERWE, 1993) afirma que el vector

velocidad es una magnitud vectorial, cuyo modulo es la velocidad y que posee una dirección y un sentido determinados por el movimiento, además expresa que el vector velocidad varía cuando lo hace o bien la velocidad (rapidez), o la dirección del movimiento, o el sentido del mismo, o una combinación de tales características.

Cuando se conocen tanto la rapidez como la dirección de un objeto, estamos especificando su velocidad. La rapidez es una descripción de que tan rápido se mueve; mientras que la velocidad indica que tan rápido se mueve y en qué dirección. A una cantidad como la velocidad, que especifica tanto dirección como magnitud se le denomina cantidad vectorial. (TIPPENS, 2011, pág. 43)

1.4.4. Tiempo

Según SALINAS (2008), el tiempo es la duración de las cosas sujetas a mudanza; define al tiempo como una magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el Sistema Internacional es el segundo.

1.5. Aprendizaje de vectores

Según SALINAS (2008), vector es un segmento rectilíneo que tiene origen, modulo, dirección, y sentido (punto final) y su notación dada por cualquier letra mayúscula y una flechita en la parte superior \vec{V} , \vec{F} , \vec{A} , \vec{E} , etc.

1.5.1. Cantidades escalares y vectoriales

Ahora se describirá la diferencia entre cantidades escalares y cantidades vectoriales.

Cuando se quiere saber la temperatura exterior para saber cómo vestirse, la única información que necesita es un número y la unidad “grados C” o “grados F”. Así, la temperatura es un ejemplo de cantidad escalar

- Las cantidades escalares son aquellas que quedan bien definidas cuando se indica su magnitud y unidad. (SALINAS, 2008)

Otros ejemplos de cantidades escalares son volumen, masa, rapidez e intervalos de tiempo, así podemos enunciar algunos de estos, el tiempo (8 s); dinero (\$100); temperatura (18°C); longitud (20 m); volumen (28); presión (5 Pa); masa (7 kg); rapidez (45 km/h), etc.

Si se prepara para pilotear un pequeño avión y necesita saber la velocidad del viento, debe conocer tanto la rapidez del viento como su dirección. Puesto que la dirección es importante para una especificación completa, la velocidad es una cantidad vectorial. (SERWAY Raymon & JEWETT Jhon, 2008, pág. 55)

Las cantidades vectoriales son aquellas que quedan bien determinadas cuando se indica su magnitud, dirección y sentido. (SALINAS, 2008)

Ejemplos: el desplazamiento (un móvil recorre 25 km al sur 80° oeste); velocidad (un vehículo viaja a razón de 20 m/s hacia el sur); fuerza (un hombre realiza una fuerza de 300 newton, norte 20° este); aceleración (un vehículo viaja con una aceleración de 6 m/s^2 al este); la posición (un móvil esta 40km; S 30° E). Estas cantidades se representan por medio de un vector.

1.5.2. Composición y descomposición de vectores

1.5.2.1. Descomposición de un vector en el plano

Si se coloca el punto inicial del vector \vec{A} en el origen de un sistema de coordenadas rectangulares, entonces el vector \vec{A} queda determinado por las coordenadas rectangulares del punto final.

En consecuencia, un vector en el plano se define como un par ordenado $\vec{A}(Ax, Ay)$ donde x y y se llaman componentes del vector con respecto al sistema de coordenadas dado. (VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge, 2010, pág. 21)

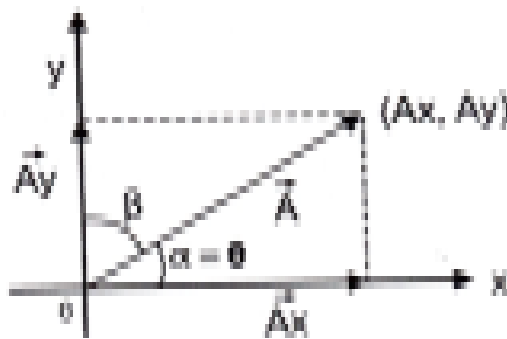


Figura 11.1

1.5.2.2. Componentes de un vector en el plano.

Las componentes de un vector son las proyecciones de dicho vector sobre los ejes de coordenadas.

De la figura 1 se deduce:

- Que la magnitud de un vector en función de sus componentes es:

$$A^2 = Ax^2 + Ay^2$$

$$A = \sqrt{Ax^2 + Ay^2}$$

- Que la dirección de un vector en función de sus componentes, con respecto al eje positivo es:

$$\tan \theta = \frac{A_y}{A_x}$$

De esta manera, se deduce que un vector queda determinado de dos modos:

- Conociendo sus dos componentes
- Conociendo el módulo y el ángulo con relación a un eje cualquiera.

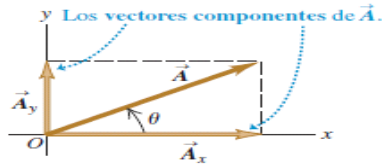
El método gráfico de suma de vectores no se recomienda cuando se requiere gran precisión o en problemas tridimensionales. En esta sección se describe un método de suma de vectores que utiliza las proyecciones de los vectores a lo largo de los ejes coordenados. Dichas proyecciones se llaman componentes del vector o sus componentes rectangulares. Cualquier vector se puede describir por completo mediante sus componentes. Necesitamos entonces un método sencillo pero general para sumar vectores: el método de componentes. (HUNGH Young & FREEDMAN Roger, 2009, pág. 15)

Para definir las componentes de un vector \vec{A} , partimos de un sistema rectangular de ejes de coordenadas (cartesiano) (figura 2) y luego dibujamos el vector con su cola en O, el origen del sistema. Podemos representar cualquier vector en el plano xy como la suma de un vector paralelo al eje x y un vector paralelo al eje y. Rotulamos esos vectores como \vec{A}_x y \vec{A}_y en la figura 2a; son los vectores componentes del vector y su suma vectorial es igual a \vec{A} . Simbólicamente,

$$\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$$

2. Representación de un vector \vec{A} en términos de a) los vectores componentes \vec{A}_x y \vec{A}_y y b) las componentes A_x y A_y (en este caso, ambas son positivas).

a)



b)

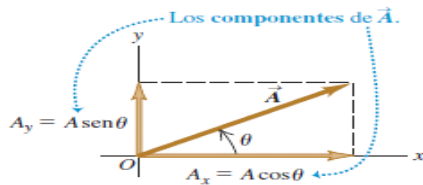


Figura 2

Puesto que cada vector componente tiene la dirección de un eje de coordenadas, sólo necesitamos un número para describirlo. Si el vector componente \vec{A}_x apunta hacia la dirección x positiva, definimos el número A_x como la magnitud de \vec{A}_x . Si el vector componente \vec{A}_x apunta en la dirección x negativa, definimos el número A_x como el negativo de dicha magnitud (la magnitud de una cantidad vectorial en sí misma nunca es negativa). Definimos el número A_y del mismo modo. Los dos números A_x y A_y son las componentes de \vec{A} (figura 2b).

Podemos calcular las componentes del vector \vec{A} si conocemos la magnitud y su dirección. Describiremos la dirección de un vector con su ángulo relativo a una dirección de referencia, que en la figura 2b es el eje x positivo, y el ángulo entre el vector \vec{A} y el eje x positivo es θ (la letra griega theta). Imagine \vec{A} que el vector yace originalmente sobre el eje $+x$ y luego lo gira hasta su dirección correcta, como indica la flecha sobre el ángulo θ en la figura 2b. Si la rotación es del eje $+x$ al eje $+y$, como indica la figura 2b, entonces θ es positivo; si la rotación es del eje $+x$ al eje $-y$, entonces θ es negativo. Por lo tanto, el eje $+y$ está a un ángulo de 90° , el eje $-x$ está a 180° y el eje $-y$

está a 270° (o -90°). Si medimos θ de esta manera, entonces por la definición de las funciones trigonométricas,

$$\frac{Ax}{A} = \cos \theta \quad \text{y} \quad \frac{Ay}{A} = \sin \theta$$

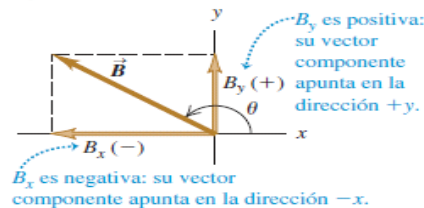
$$Ax = A \cos \theta \quad \text{y} \quad Ay = A \sin \theta$$

(θ medido del eje $+x$ girando hacia el eje $+y$)

En la figura 2b, A_x es positiva porque su dirección está sobre el eje $+x$, y A_y es positiva porque su dirección está en el eje $+y$. Está en el primer cuadrante (entre 0 y 90°) y tanto el coseno como el seno del ángulo son positivos en este cuadrante. En cambio, en la figura 2.1a, la componente B_x es negativa: su dirección es opuesta a la dirección del eje $+x$. Esto también es congruente el coseno de un ángulo en el segundo cuadrante es negativo. La componente B_y es positiva (sen θ es positivo en el segundo cuadrante). En la figura 2.1b, tanto C_x como C_y son negativas (cos θ y sen θ son negativos en el tercer cuadrante).

2.1 Las componentes de un vector pueden ser números positivos o negativos.

a)



b)

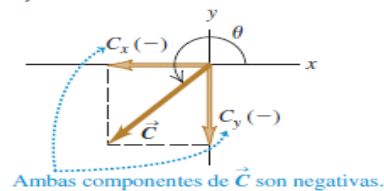


Figura 2.1

1.5.2.3. Composición de movimientos

Supongamos que un cuerpo se encuentre sometido simultáneamente a la acción de varios agentes que le imprimen velocidades. La velocidad resultante del movimiento que en definitiva adquiere el cuerpo es la suma vectorial de las velocidades de los movimientos componentes. (ALONSO Marcelo & ACOSTA Virgilio, 1986)

1.5.3. Ángulos directores en el plano

Según SALINAS (2008), los ángulos (α y β) formados por el vector \vec{V} y los ejes positivos (x e y) en el sistema de coordenadas rectangulares como se muestra en el gráfico anterior. El valor de estos ángulos directores varía entre 0° y 180° , no consideramos la convención de giro para estos ángulos.

Coseno director. Es la relación entre las componentes rectangulares y el valor absoluto del módulo del vector, como se indica en el gráfico anterior.

$$\cos \alpha = \frac{Ax}{A} \qquad \cos \beta = \frac{Ay}{A}$$

Se deduce:

$$A^2 = Ax^2 + Ay^2$$

$$A^2 = A^2 \cos^2 \alpha + A^2 \cos^2 \beta$$

$$A^2 = A^2 (\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta)$$

$$\frac{A^2}{A^2} = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta$$

$$1 = \cos^2 \alpha + \cos^2 \beta \qquad \text{Ecuación cosenos directores}$$

1.5.4. Vector unitario

El vector unitario es un vector sin dimensiones cuya magnitud es exactamente 1 y cuya dirección está dada por definición. (TIPPENS, 2011)

Los vectores unitarios ofrecen una notación cómoda para muchas expresiones que incluyen componentes de vectores. Siempre incluiremos un acento circunflejo o “sombrero” (^) sobre el símbolo de un vector unitario para distinguirlo de los vectores ordinarios cuya magnitud podría o no ser 1.

En un sistema de coordenadas $x - y$ podemos definir un vector unitario \hat{i} que apunte en la dirección del eje $+x$ y un vector unitario \hat{j} que apunte en la dirección del eje $+y$ (figura 3a).

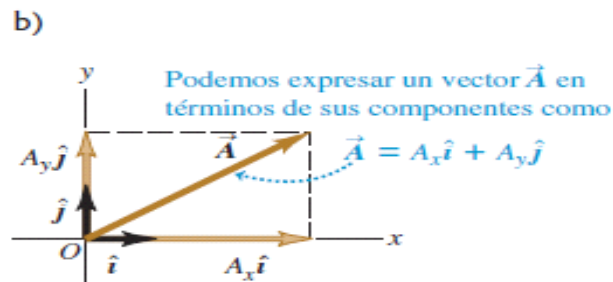
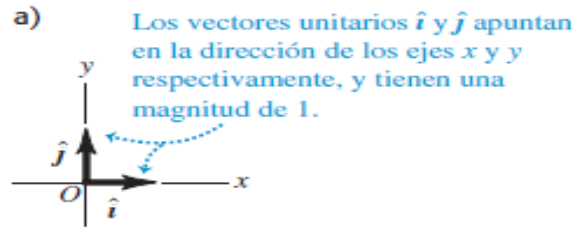
$$\vec{A}_x = Ax\hat{i}$$

$$\vec{A}_y = Ay\hat{j}$$

Asimismo, escribimos un vector en términos de sus vectores componentes como

$$\vec{A} = Ax\hat{i} + Ay\hat{j}$$

Figura 3 a) Los vectores unitarios \hat{i} y \hat{j} .
 b) Expresión de un vector \vec{A} en términos de sus componentes.



Las ecuaciones son vectoriales; cada término, como es una cantidad vectorial (figura 3b). (HUNGH Young & FREEDMAN Roger, 2009)

1.5.5. Operaciones con vectores

1.5.5.1. Adición de vectores

Para sumar cantidades vectoriales emplearemos los principios de la descomposición vectorial, vectores base o unitarios y la conversión de vectores en el plano, a través de los métodos: gráfico (paralelogramo y polígono) y analítico (en términos de sus vectores unitarios y componentes rectangulares). (SALINAS, 2008, pág. 36)

Propiedades de la adición de vectores. (VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge, 2010, pág. 40)

- Conmutativa
- Asociativa
- Distributiva vectorial
- Distributiva escalar
- Idéntico aditivo
- Inverso aditivo

1.5.5.1.1. Método del Paralelogramo

A partir de un punto cualquiera del plano se traza los dos vectores y se forma un paralelogramo. La diagonal del paralelogramo que va desde el origen al vértice opuesto, representa el vector resultante o suma.

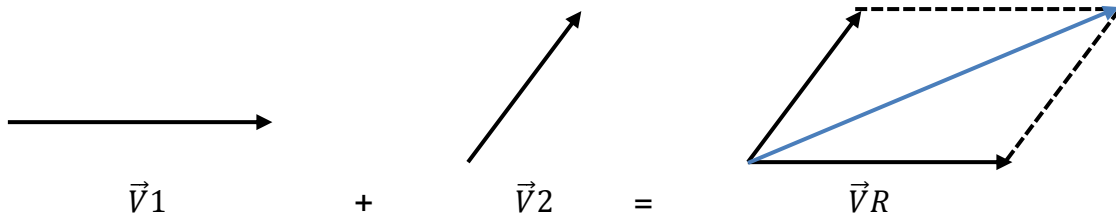


Figura 4

1.5.5.1.2. Método del Polígono

A partir de un punto cualquiera del plano se trazan todos los vectores, uno a continuación de otro, manteniendo iguales sus módulos y direcciones. Uniendo el origen del primer vector con el extremo del último, se obtiene el vector resultante o suma.

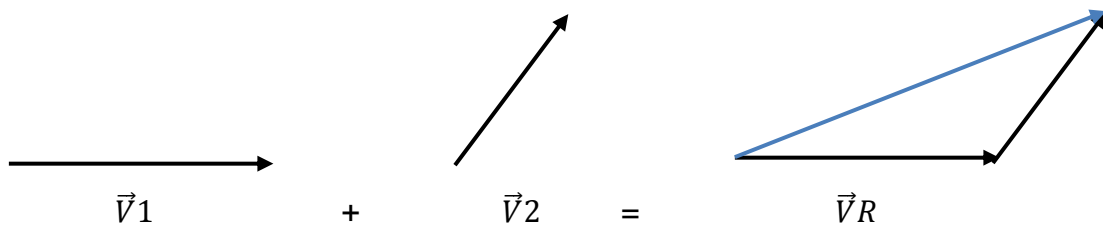


Figura 5

1.5.5.2. Diferencia de vectores

La diferencia de cantidades vectoriales se transforma en suma; se adiciona al primer vector el opuesto (negativo) del segundo vector y se aplica los mismos métodos de la adición antes mencionados, de notación. (SALINAS, 2008)

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

En consecuencia, todos los métodos de la suma vectorial son aplicables a la diferencia vectorial.

La diferencia de vectores cumple la propiedad conmutativa:

$$\vec{A} - \vec{B} \neq -\vec{B} - \vec{A}$$

1.5.5.3. Multiplicación de un escalar por un vector

El producto de un escalar k por un vector \vec{A} , es otro vector cuyo módulo es k veces la longitud del vector A y cuya dirección y sentido coinciden con la de \vec{A} si $k > 0$; es opuesto a la de \vec{A} si $k < 0$ si. Si $k = 0$, la longitud es igual a cero y el vector se convierte en nulo. (VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge, 2010, pág. 51)

$$\overbrace{k \cdot \vec{A} = \vec{A} + \vec{A} + \vec{A} + \dots + \vec{A}}^{\text{veces}}$$

El producto de un vector k por un vector \vec{A} , se obtiene multiplicando por las componentes de A .

$$k\vec{A} = k(Ax\hat{i} + Ay\hat{j})$$

$$k\vec{A} = kAx\hat{i} + kAy\hat{j}$$

Propiedades de la multiplicación de un escalar por un vector.

- Conmutativa $a \cdot \vec{A} = \vec{A} \cdot a$
- Asociativa $a(b \cdot \vec{A}) = (a \cdot b) \cdot \vec{A}$
- Distributiva escalar $(a + b) \cdot \vec{A} = a \cdot \vec{A} + b \cdot \vec{A}$
- Distributiva vectorial $a(\vec{A} + \vec{B}) = a \cdot \vec{A} + a \cdot \vec{B}$

1.6. Aprendizaje del movimiento parabólico

Este movimiento tienen sus aplicaciones: el movimiento de los planetas con su movimiento de traslación alrededor del sol, el movimiento de los satélites, alrededor de los planetas, el movimiento de los planetas, el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, etc.

Se encuentra sometido a dos movimientos: a un movimiento horizontal (M.R.U) y otro vertical de caída libre (M.R.U.V) siendo acelerado cuando el cuerpo cae y retardado cuando el cuerpo asciende, cada movimiento se cumple independientemente (SALINAS, 2008)

Fue el gran Galilei quien estudio los problemas del movimiento compuesto. Las conclusiones que obtuvo le permitieron enunciar el siguiente principio, también llamado principio de Galileo: si un cuerpo tiene un movimiento compuesto, cada uno de los movimientos componentes se cumple como si los demás no existieran. (MAIZTEGUI Alberto & SABATO Jorge , 1973, pág. 118)

Se denomina movimiento parabólico al realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme.

1.6.1. Movimiento parabólico completo / Lanzamiento Parabólico o de Projectiles

Un proyectil es cualquier cuerpo que recibe una velocidad inicial y luego sigue una trayectoria determinada totalmente por los efectos de la aceleración gravitacional y la resistencia del aire. Una pelota bateada, un balón lanzado, un paquete soltado desde un avión y una bala disparada de un rifle son todos proyectiles. El camino que sigue un proyectil es su trayectoria. (HUNGH Young & FREEDMAN Roger, 2009, pág. 79)

Un movimiento parabólico completo, se puede considerar como la composición de un avance horizontal rectilíneo uniforme y un lanzamiento vertical hacia arriba, que es un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado hacia abajo (MRUA) por la acción de la gravedad.

En condiciones ideales de resistencia al avance nulo y campo gravitatorio uniforme, lo anterior implica que (RODRÍGUEZ) Recuperado de: <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>

- Un cuerpo que se deja caer libremente y otro que es lanzado horizontalmente desde la misma altura tardan lo mismo en llegar al suelo.
- La independencia de la masa en la caída libre y el lanzamiento vertical es igual de válida en los movimientos parabólicos.
- Un cuerpo lanzado verticalmente hacia arriba y otro parabólicamente completo que alcance la misma altura tarda lo mismo en caer.

La expresión para el vector de posición del proyectil como función del tiempo.

En la figura 6, la trayectoria parabólica de un proyectil que sale del origen con velocidad V_i . El vector velocidad \vec{V} cambia con el tiempo tanto en

magnitud como en dirección. Este cambio es el resultado de la aceleración en la dirección y negativa. La componente x de velocidad permanece constante en el tiempo porque no hay aceleración a lo largo de la dirección horizontal.

La componente y de velocidades cero en el pico de la trayectoria.

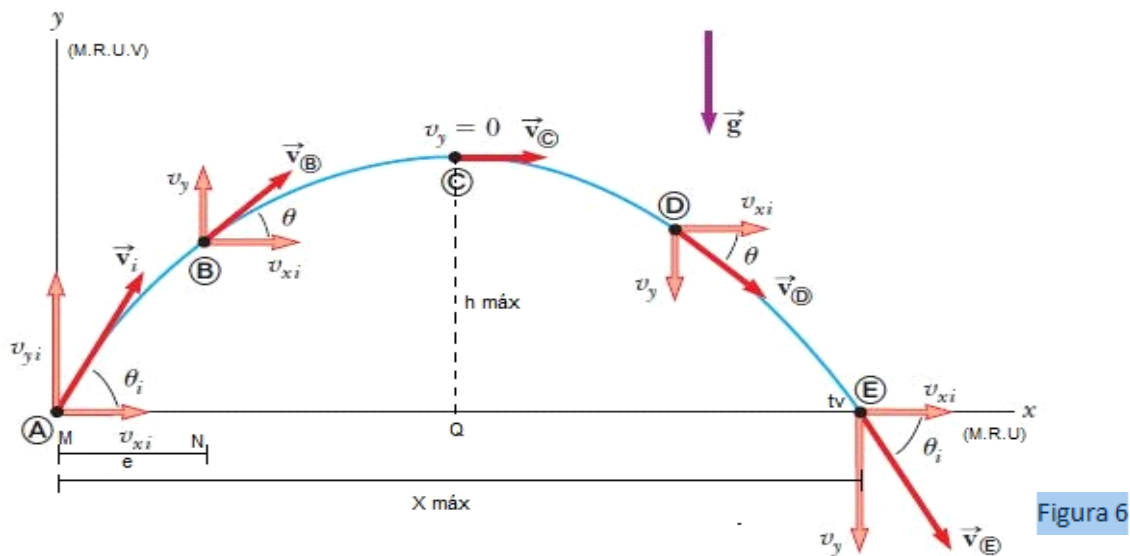


Figura 6

1.6.1.1. Deducción de ecuaciones de ecuaciones escalares del movimiento parabólico

Para la determinación de ecuaciones relacionamos la figura 7 con el sustento teórico del movimiento compuesto.

- Rapidez inicial horizontal V_{ox} y vertical V_{oy}

$$V_{ox} = V_o \cos \alpha$$

$$V_{oy} = V_o \sin \alpha$$

- Distancia horizontal: recorrida (MN) en un tiempo (t) por el proyectil

$$e = V_0 t$$

$$e = V_0 \cos \alpha t$$

- Altura: en que se encuentra (h) el proyectil en un tiempo (t) determinado

$$h = V_{0y} t - \frac{gt^2}{2}$$

$$h = V_0 \sin \alpha - gt$$

- Rapidez vertical (V_y): en un punto (P) y en un tiempo (t)

$$V_y = V_{0y} - gt$$

$$V_y = V_0 \sin \alpha - gt$$

- Rapidez resultante (VR): en cualquier instante, resulta de la rapidez inicial horizontal y vertical final en ese momento

$$VR^2 = V_{0x}^2 + V_y^2$$

- Rapidez total (VT): del proyectil; partiremos de la ecuación de la rapidez resultante (VR) $\therefore VR = VT$

$$VT^2 = (V_0 \cos \alpha)^2 + (V_0 \sin \alpha - gt)^2$$

$$VT^2 = V_0^2 \cos^2 \alpha + V_0^2 \sin^2 \alpha - 2V_0 \sin \alpha gt - g^2 t^2$$

$$VT^2 = V_0^2 \cos^2 \alpha + V_0^2 \sin^2 \alpha - 2V_0 \sin \alpha gt - g^2 t^2$$

$$VT^2 = V_0^2 (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) - 2V_0 \sin \alpha gt + g^2 t^2; \text{ como } (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = 1$$

$$VT^2 = V_0^2 - 2V_0 \sin \alpha gt + g^2 t^2$$

Altura máxima ($h_{\text{máx}}$): que asciende el proyectil, partimos de la ecuación de la rapidez final que adquiere un cuerpo cuando asciende y relacionamos con (V_y)

$$V^2 = V_0^2 - 2gh$$

$$V_y^2 = V_{0y}^2 - 2g h_{\text{máx}}$$

$$V_y = 0$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{V_{0y}^2}{2g}$$

$$h_{\text{máx}} = \frac{V_0^2 \text{sen}^2}{2g}$$

- Tiempo: hasta alcanzar la altura máxima , partimos de la ecuación de la rapidez vertical

$$t = \frac{V_{0y}}{g}$$

$$t = \frac{V_0 \text{sen} \alpha}{g}$$

- Tiempo total o tiempo de vuelo : realizado por el proyectil en el aire es

$$t_v = \frac{2V_{0y}}{g}$$

$$t_v = \frac{2V_0 \text{sen} \alpha}{g}$$

- Alcance máximo : distancia entre el punto de partida y llegada al suelo del proyectil; partiremos de la ecuación de la distancia horizontal del proyectil

$$e = V_0 t_v$$

$$X_{\text{máx}} = V_0 \text{cos} \alpha t_v$$

$$e = X_{\text{máx}}$$

$$X \text{ máx} = V_0 \cos\alpha \frac{2V_0 \operatorname{sen}\alpha}{g}$$

$$X \text{ máx} = \frac{2V_0^2 \operatorname{sen}\alpha \cos\alpha}{g}$$

Como $2 \operatorname{sen}\alpha \cos\alpha = \operatorname{sen}2\alpha$ (función del ángulo doble)

$$X \text{ máx} = \frac{V_0^2 \operatorname{sen} 2\alpha}{g}$$

Para lograr el máximo alcance, depende del ángulo de tiro y de la rapidez inicial; por lo tanto sabemos que el mayor valor del seno es $1 = 90^\circ$ y $\operatorname{sen} 2\alpha = 1$, en consecuencia

$$2\alpha = 90^\circ$$

$$\alpha = \frac{90^\circ}{2}$$

$\alpha = 45^\circ$, con este ángulo el tiro tiene máximo alcance,

1.6.2. Movimiento de media parábola / Movimiento semiparabólico o Lanzamiento horizontal

El movimiento de media parábola o semiparabólico (lanzamiento horizontal) se puede considerar como la composición de un avance horizontal rectilíneo uniforme y la caída libre. (RODRÍGUEZ) Recuperado de: <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>

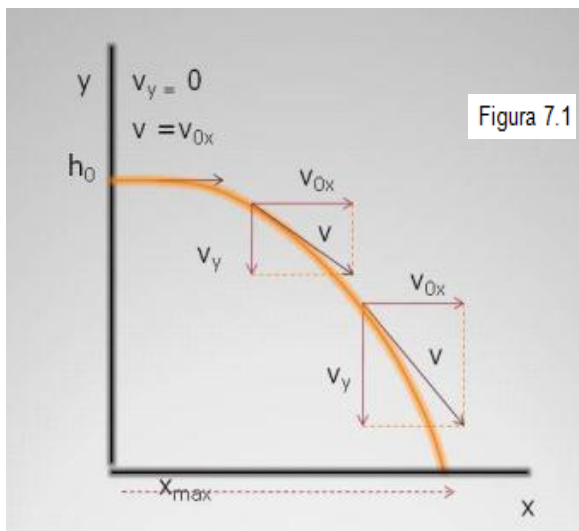
Un objeto que se lanza al espacio sin fuerza de propulsión propia recibe el nombre de proyectil.

Si se desprecia la resistencia ejercida por el aire, la única fuerza que actúa sobre el proyectil es su peso, que hace que su trayectoria se desvíe de la línea recta.

Se llama tiro horizontal al movimiento de un cuerpo que se lanza horizontalmente con una velocidad en el eje x , desde una cierta altura, y , sobre la superficie de la Tierra este movimiento es el resultado de dos movimientos perpendiculares entre sí:

- Un movimiento rectilíneo y uniforme en el eje x , con velocidad V_0 .
- Un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado según el eje y , con velocidad nula y aceleración $-g$

Así pues, en el movimiento horizontal las coordenadas de la posición, x e y



Componente horizontal:

$$x = V_0 \cdot t$$

Componente vertical:

$$y = y_0 - \frac{1}{2}gt^2$$

Ecuación de la posición:

$$r = V_0 t \hat{i} + (y_0 - \frac{1}{2}gt^2)\hat{j}$$

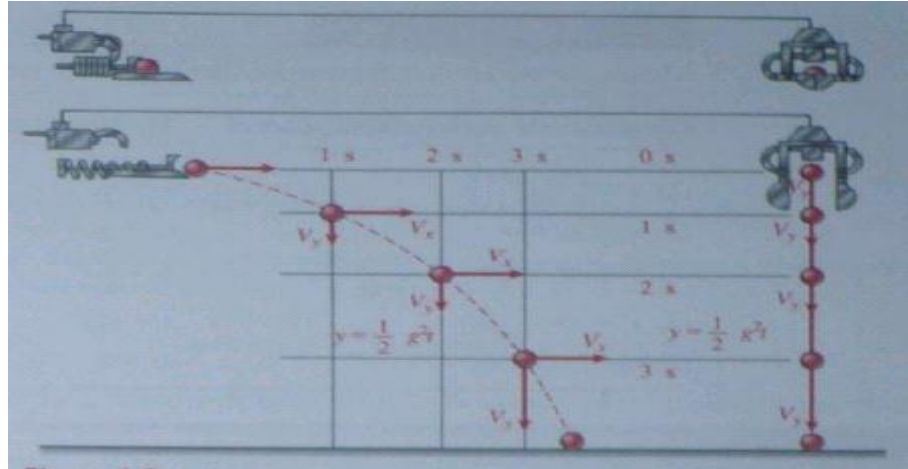
Para resolver problemas de este tipo de movimiento, se debe tener claro lo siguiente: (MINISTERIO, 2013, pág. 87)

- a. Se trata de un movimiento compuesto, en la dirección horizontal es un movimiento uniforme y se aplica las ecuaciones de este movimiento
- b. En la dirección vertical es un movimiento uniformemente acelerado sin velocidad inicial y se aplican las ecuaciones propias de este movimiento
- c. Recuerda que en un movimiento compuesto, cada componente actúa independientemente sobre el mismo objeto.

Proyección horizontal

Si un objeto se proyecta horizontalmente, la mejor manera de describir su movimiento es considerar por separado el movimiento horizontal y el vertical. Por ejemplo en la figura 7.1 un dispositivo electrónico está ajustado para proyectar al mismo tiempo una pelota horizontalmente, mientras deja caer otra, desde su posición de reposo, a la misma altura. La velocidad horizontal de la pelota proyectada no cambia, como lo indican las flechas, que son de la misma longitud a lo largo de toda su trayectoria. La velocidad vertical, por otra parte, es cero al principio y aumenta de manera uniforme. Las pelotas golpearán el piso en el mismo instante, a pesar de que una de ellas se mueve también horizontalmente. Por tanto los problemas se simplificarán en

gran medida si se calculan por separado las soluciones para sus



componentes horizontal y vertical. (TIPPENS, 2011, pág. 126)

Figura 7.1

Las mismas ecuaciones generales presentadas para la aceleración uniforme se aplican también al movimiento de proyectiles. Sin embargo, sabemos de antemano que si la partícula se proyecta cerca de la Tierra, la aceleración vertical será igual a $9,8 \frac{m}{s^2}$ y que siempre estará dirigido hacia abajo. Entonces, si se decide que la dirección ascendente sea positiva, la aceleración de un proyectil será negativa e igual a la aceleración gravitacional.

M.R.U en el eje x

$$a_x = 0$$

$$V_0 = V_{0x} = V_x = ctte$$

$$x = V_0 t \quad e = x$$

$$t = \frac{x}{V_0}$$

M.R.U.A en el eje y

$$a_y = g \text{ o } -g$$

$$h = V_0 t + \frac{g t^2}{2}$$

$V_0 = 0$, si el cuerpo cae desde el reposo

$$h = \frac{g t^2}{2}$$

- Rapidez (descenso)

$$h = \frac{g \left(\frac{x}{V_0} \right)^2}{2} \quad V^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$h = \frac{gx^2}{2V_0^2} \quad V^2 = V_0^2 + 2g \left(\frac{gt^2}{2} \right)$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{gx^2}{2h}} \quad V^2 = V_0^2 + (gt)^2$$

1.6.3. Movimiento de proyectiles

1.6.3.1. Historia de los proyectiles

Galileo afirmó que un cuerpo en movimiento sobre un plano horizontal sin rozamiento que se extiende hasta el infinito continuará moviéndose indefinidamente con la misma velocidad (ley de la Inercia). Otra de sus grandes aportaciones es la solución del movimiento de los proyectiles, demostrando que era una parábola; o el de caída parabólica, donde demuestra la existencia de dos movimientos compuestos que no se alteran al mezclarse, ni se ocultan, ni se impiden mutuamente.

El origen de los proyectiles y cohetes parece ser chino. Existen relatos que describen que desde el primer siglo de nuestra era, los chinos, empleaban los fuegos artificiales mezclando salitre, azufre y polvo de carbón. Un combate entre chinos y tártaros alrededor del año 85 d.C., aparece ser su primera utilización militar. En 1260, el monje franciscano Roger Bacón, llevo la pólvora Europa, la cual posteriormente fue utilizada en proyectiles incendiarios de alcance mediano para atacar la ciudad de Mestre.

En el siglo XIII cohetes propulsados con pólvora se usaron durante la defensa de la capital de la provincia china de Henan. Durante toda su vida, el coronel inglés William Congreve diseñó, desarrolló y perfecciono cohetes.

Tsio-lkovski (1857) considerado el padre de la astronáutica en 1898 propuso por primera vez el empleo de propergoles líquidos (mezcla de carburantes), y recomendó para los cohetes una combinación de hidrogeno y oxigeno liquido o de hidrocarburos livianos. Realizo los primeros cálculos relacionados con la posibilidad de los vuelos interplanetarios y a la puesta en órbita de los satélites artificiales. (MINISTERIO, 2013)

1.7. Aprendizaje del movimiento Circular

Cuando un cuerpo gira alrededor de un eje, sus puntos (partículas) describen trayectorias circulares en planos perpendiculares al eje. El movimiento realizado por cada una de estas partículas se denomina movimiento circular. (VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge, 2010, pág. 135)

Cuando el móvil describe una circunferencia de radio (R) cuya unidad es el ángulos plano llamado radián, utilizado para medir ángulos en Física

$$\Delta\theta = \frac{\widehat{AB}}{R}$$

$$\text{ángulo} = \frac{\text{Longitud del arco}}{\text{Longitud del radio}}$$

$$\widehat{AB} = e$$

$$\Delta\theta = \frac{e}{R}$$

$$e = \Delta\theta R$$

$$\theta = 1 \text{ radián} = 1$$

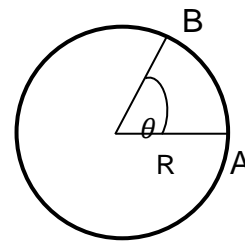


Figura 8

Distancia en el Movimiento Circular Uniforme (e): es la longitud del arco recorrido por el móvil

$$e = \Delta\theta R$$

Radián (rad): es un ángulo central del que corresponde un arco, cuya longitud es igual al radio de la circunferencia. (SALINAS, 2008, pág. 108)

Posición angular. Es el ángulo (θ) formado entre la vector posición del móvil y el eje de referencia (X)

1.7.1. Deducción de factores de conversión entre radianes y grados sexagesimales

Sabiendo que la longitud de la circunferencia es igual $2\pi R$, en símbolos ($L_c = 2\pi R$); por lo tanto, si un cuerpo tiene movimiento circular describe una trayectoria circular, que podemos medir en las siguientes equivalencias:

$$1rev = 1vuelta = 2\pi rad = 360^\circ = 6,2832rad$$

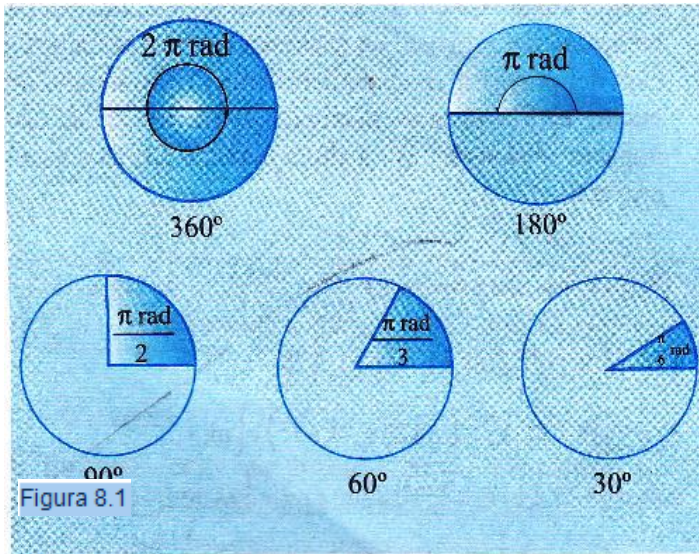
$$2\pi rad = 360^\circ$$

$$\pi rad = \frac{360^\circ}{2}$$

$$\pi rad = 180^\circ$$

$$1 rad = \frac{180^\circ}{\pi}$$

$$1 rad = 57,2958^\circ = 57^\circ 17' 44,8''$$



$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

$$90^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{2}$$

$$60^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{3}$$

$$45^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{4}$$

$$30^\circ = \frac{\pi \text{ rad}}{6}$$

1.7.2. Elementos del movimiento circular

1.7.2.1. Periodo

Según SERWAY & JEWETT (2008, pág. 85) es el intervalo de tiempo requerido para una revolución completa de la partícula.

Es el tiempo que emplea el móvil en dar una vuelta o revolución completa con M.C.U., su periodo es constante y su unidad es el segundo. (SALINAS, 2008, pág. 108)

$$T = \frac{t}{n}$$

1.7.2.2. Frecuencia

Es el número de revoluciones o vueltas realizadas por el móvil en cada unidad de tiempo

$$f = \frac{n}{t}$$

1.7.2.3. Desplazamiento angular

Según VALLEJO & ZAMBRANO (2010) el desplazamiento angular es la variación neta de la posición angular de una partícula, respecto de un sistema de referencia.

$$\Delta\theta = \theta - \theta_0$$

Unidades. El desplazamiento angular lo expresamos en: grados (°); revoluciones (rev); vueltas; radianes (rad). De acuerdo al SI sólo se emplea el **radián (rad)**

1.7.2.4. Velocidad angular media

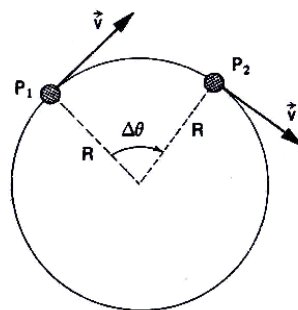


Figura 9

Consideremos una partícula en movimiento circular, que pasa por la posición P_1 mostrada en la (figura 9). Después de un intervalo de tiempo Δt , la partícula estará pasando por la posición P_2 . En dicho intervalo Δt , el radio que sigue a la partícula en su movimiento describe un ángulo $\Delta\theta$.

La relación entre el ángulo descrito por la partícula y el intervalo de tiempo necesario para describirlo, se denomina velocidad angular de la partícula. (ALVARENGA Beatriz & MÁXIMO Antonio, 1998)

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \qquad \frac{\theta - \theta_0}{t - t_0}$$

Cuando la velocidad angular varía uniformemente, la ω_m es igual a la semisuma de las velocidades angulares inicial y final:

$$\omega_m = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$$

$$\omega_m = \frac{2\pi \text{ rad}}{T}$$

$$\frac{1}{T} = f$$

$$\omega = 2\pi f$$

Unidades.

La velocidad angular la expresamos en: $\frac{\text{grados}}{s}$, $\frac{\text{vueltas}}{s}$, $\frac{\text{rev}}{s}$, $\frac{1}{s}$, $\frac{\text{rad}}{s}$

De acuerdo al SI la unidad es $\frac{\text{rad}}{s}$

1.7.2.5. Rapidez o módulo de la velocidad

En el movimiento circular uniforme, la rapidez permanece constante en módulo, pero varía en dirección y sentido la velocidad lineal por siempre tangente a la circunferencia.

Unidades:

De acuerdo al SI es $\frac{m}{s}$

$$v = \frac{e}{t}$$

$$Lc = 2\pi R = e$$

$$v = \frac{2\pi R}{T}$$

$$v = \omega R$$

Vectorialmente (\vec{v})

$$\vec{v} = vx\hat{i} + vy\hat{j}$$

1.7.2.6. Módulo de la aceleración centrípeta (a_c)

En el movimiento circular uniforme no hay aceleración tangencial y solo se genera aceleración normal o centrípeta, perpendicular a la velocidad, tiene la dirección del radio y está dirigida hacia el centro. El modulo es constante y su unidad es $\frac{m}{s^2}$, de ecuaciones:

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$a_c = \frac{(\omega R)^2}{R}$$

$$a_c = \frac{\left(\frac{2\pi R}{T}\right)^2}{R}$$

$$a_c = \frac{\omega^2 R^2}{T^2 R}$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 R^2}{T^2 R}$$

$$a_c = \omega^2 R$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$a_c = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$$

$$a_c = 4\pi^2 f^2 R$$

Simbología:

T = período

t = tiempo

f = frecuencia

$\Delta\theta$ = desplazamiento angular o ángulo

n = número de revoluciones o vueltas

e = espacio lineal o distancia

\vec{a}_c = aceleración centrípeta

a_c = módulo de la \vec{a}_c

ω = velocidad angular

R = radio

v = rapidez

1.7.3. Fuerza centrípeta

Toda fuerza dirigida hacia el centro fijo se llama fuerza centrípeta. Centrípeta quiere decir “en busca del centro” o “hacia el centro”. Si damos vuelta a una lata metálica atada al extremo de un cordel, vemos que tenemos que seguir tirando del cordel y ejercer una fuerza centrípeta (figura 10). El cordel transmite la fuerza centrípeta, que tira la lata y la mantiene en trayectoria circular. Las fuerzas gravitacionales y eléctricas pueden producir fuerzas centrípetas. Por ejemplo, la Luna se mantiene en una órbita casi circular debido a la fuerza gravitacional dirigida hacia el centro de la Tierra. Los electrones en órbita de los átomos sienten una fuerza eléctrica dirigida hacia el centro de los núcleos. Todo objeto que se mueve en una trayectoria circular está experimentando fuerza centrípeta.

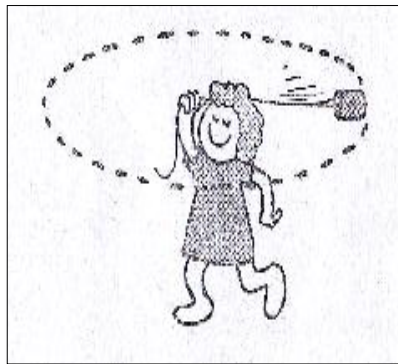


Figura 10
La fuerza ejercida sobre la lata que gira es hacia el centro.

La fuerza centrípeta depende de la masa, de la rapidez tangencial y el radio de curvatura R del objeto en movimiento circular. En el laboratorio probablemente usaras la ecuación exacta.

$$F = \frac{mv^2}{R}$$

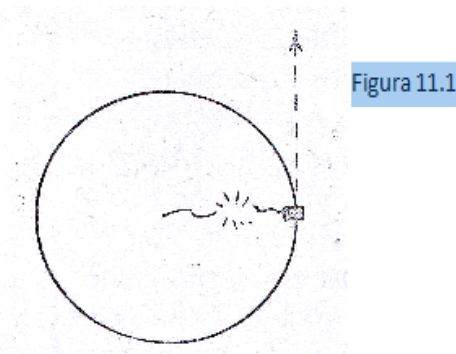
Observa que la rapidez esta al cuadrado, de manera que para duplicar la rapidez se requiere multiplicar la fuerza por cuatro. La relación inversa con el

radio de curvatura nos indica que la mitad de la distancia radial requiere el doble de fuerza. (HEWITT, 2007, pág. 144)

La fuerza centrípeta desempeña el papel principal en el funcionamiento de una centrifuga. Un ejemplo conocido es la tina giratoria de una lavadora automática. En el ciclo de exprimir gira con gran rapidez y produce una fuerza centrípeta en las prendas mojadas, que se mantiene en trayectoria circular debido a la pared interna de la tina. Ésta ejerce gran fuerza sobre la ropa, pero los agujeros que tiene evitan ejercer la misma fuerza sobre el agua que tiene la ropa. Entonces el agua escapa por tales agujeros. Estrictamente hablando, las prendas son forzadas a deshacerse del agua, y no el agua a deshacerse de las prendas. (HEWITT, 2007, pág. 145)

1.7.4. Fuerza centrífuga

Toda fuerza dirigida hacia fuera se llama fuerza centrífuga. Centrífuga quiere decir “que huye del centro” o “se aleja del centro”.



En el caso de la lata giratoria se dice, equivocadamente, que una fuerza centrífuga tira hacia fuera de la lata. Si el cordel que la sujeta se rompe (figura 11), la lata no se mueve circularmente hacia fuera, sino que “sale tangente” siguiendo una trayectoria rectilínea, porque no actúa fuerza sobre ella.

Supongamos que somos pasajeros en un automóvil que de repente frena con brusquedad. Somos impulsados hacia adelante, contra el tablero de instrumentos. Cuando esta sucede no decimos que algo nos forzó hacia adelante. De acuerdo con la ley de la inercia, avanzamos hacia adelante por la ausencia de una fuerza, que hubieran podido proporcionar los cinturones de seguridad. Asimismo, cuando nos encontramos en un automóvil que da una vuelta forzada a la izquierda en una esquina, tendemos a recargarnos hacia fuera, a la derecha, no debido a que haya una fuerza centrífuga hacia fuera, sino porque ya no hay fuerza centrípeta que nos mantenga en movimiento circular (como la que ofrecen los cinturones de seguridad). La idea de que una fuerza centrífuga nos lanza contra la portezuela del automóvil es errónea. (Claro, nos empujamos contra la portezuela, pero solo porque esta nos empuja; es la tercera ley de Newton)

De igual manera sucede cuando ponemos una lata metálica en trayectoria circular. No hay fuerza que tire hacia fuera de la lata, porque la única que obra sobre ella es la del cordel que tira de ella hacia adentro. La fuerza hacia fuera es sobre el cordel y no sobre la lata.

1.7.5. Movimiento circular uniforme

Decimos que una partícula se encuentra en movimiento circular cuando su trayectoria es una circunferencia. Si además de esto, el valor de la velocidad permanece constante, el movimiento circular recibe también el calificativo de uniforme. Entonces, en este movimiento el vector velocidad tiene magnitud constante, pero su dirección varía en forma continua. (ALVARENGA Beatriz & MÁXIMO Antonio, 1998)

El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos o arcos iguales en tiempos iguales, manteniéndose la velocidad angular constante y la rapidez.

1.7.6. Movimiento circular uniformemente variado

Cuando el radio no describe ángulos iguales en tiempos iguales; en consecuencia la velocidad angular experimenta variaciones iguales en tiempos iguales; dicho movimiento puede manifestarse en dos formas: Movimiento Circular Uniforme Acelerado (M.C.U.V) y Movimiento Circular Uniforme Retardado (M.C.U.R). (SALINAS, 2008, pág. 113)

1.7.6.1. Movimiento circular uniformemente acelerado

Cuando el móvil inicia su movimiento con una velocidad angular inicial (ω_0) baja, y puede ser cero cuando parte del reposo; cada vez va incrementando la velocidad hasta que adquiere una velocidad angular final (ω) mayor, existiendo una variación de la velocidad angular en un tiempo (t) y la aceleración angular es constante.

1.7.6.1.1. Aceleración angular

Es la variación que experimenta la velocidad angular ($\Delta\omega$) en cada intervalo de tiempo (t). Considerándose positiva en el movimiento circular uniforme acelerado y negativa en el movimiento circular uniforme retardado. (SALINAS, 2008)

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$$

Unidades:

La aceleración angular de acuerdo al SI se expresa en $\frac{rad}{s^2}$

1.7.6.1.2. Ecuaciones del Movimiento Circular
uniformemente acelerado.

$$\alpha = \frac{\Delta\omega}{t}$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\omega_m = \frac{\omega_0 + \omega}{2}$$

$$\Delta\theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t$$

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha \Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \omega t - \frac{\alpha t^2}{2}$$

Simbología:

α = aceleración angular

ω = velocidad angular final

ω_0 = velocidad angular inicial

$\Delta\theta$ = desplazamiento angular o ángulo

t = tiempo

ω_m = velocidad angular media

1.7.6.2. Movimiento circular uniformemente retardado

Inicia el móvil con una velocidad angular inicial (ω_0) alta y va disminuyendo hasta que su velocidad angular final (ω) baja, la que puede ser cero cuando el móvil se detiene. En consecuencia, utilizaremos las mismas ecuaciones del movimiento circular uniforme acelerado, con la condición de cambiar el signo a los términos que contiene la aceleración angular. (SALINAS, 2008, pág. 144)

1.7.6.2.1. Ecuaciones del Movimiento Circular uniformemente retardado

$$\omega = \omega_0 - \alpha t$$

$$\Delta\theta = \left(\frac{\omega_0 + \omega}{2}\right)t$$

$$\Delta\theta = \omega_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 - 2\alpha\Delta\theta$$

$$\Delta\theta = \omega t + \frac{\alpha t^2}{2}$$

1.8. Características del movimiento de los cuerpos en dos direcciones

El movimiento en dos dimensiones se caracteriza por dos movimientos uno ascendente, y otro descendente, como caso particular, un objeto o móvil.

Esto puede desarrollar dentro de un espacio el movimiento descendente desde un punto alto, esto se llama, movimiento semiparabólico u horizontal

2. Diagnóstico del aprendizaje del Movimiento Bidimensional

2.1. Aprendizaje de los tipos de movimiento

Los siguientes indicadores, se plantean para diagnosticar el aprendizaje de los contenidos y acciones previas a abordar el tema de movimiento bidimensional de la materia de Física:

- Describe el movimiento rectilíneo uniforme
- Explique el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- Aplique el movimiento rectilíneo uniformemente retardado
- Analice el movimiento circular uniforme
- Reconozca y formule problemas del movimiento circular acelerado
- Evalúe el movimiento parabólico.

2.2. Aprendizaje de la ciencia que estudia el Movimiento Bidimensional

Para determinar el aprendizaje de la ciencia que estudia el movimiento bidimensional, se formula el siguiente indicador

- Estime la importancia de la Cinemática en el estudio del Movimiento Bidimensional.

2.3. Aprendizaje de conceptos para estudiar el Movimiento Bidimensional

Se enuncian los siguientes indicadores para el diagnóstico del aprendizaje, de conceptos para estudiar el movimiento bidimensional de los cuerpos

- Examine los conceptos esenciales para el estudio del movimiento bidimensional
- Reconozca la unidad de vectores como parte básica en el estudio del movimiento bidimensional de los cuerpos

- Aplique principios del cálculo de vectores para determinar un movimiento bidimensional.
- Calcule datos del movimiento parabólico
- Reconozca y formule problemas para el cálculo del movimiento bidimensional
- Estime la importancia de la aplicación del movimiento bidimensional.

2.4. Aprendizaje de métodos para resolver ejercicios de Movimiento Bidimensional

Los indicadores que a continuación se detallan servirán para diagnosticar los métodos para resolver ejercicios de movimiento bidimensional

- Relaciona métodos para la solución de ejercicios de movimiento bidimensional
- Contraste la descomposición de vectores para resolver ejercicios de movimiento parabólico
- Seleccione y emplee métodos puntuales para la resolución de ejercicios de movimiento circular
- Discuta el método matemático que mejor se adapte en la resolución de ejercicios de movimiento bidimensional

2.5. Aprendizaje del movimiento Parabólico

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento parabólico de los cuerpos en dos dimensiones para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina al movimiento parabólico completo
- Defina al movimiento de media parábola o Lanzamiento horizontal.

- Deduce ecuaciones del movimiento parabólico.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la velocidad en cada sistema de medida.
- Represente gráficamente el movimiento de proyectiles

2.6. Aprendizaje del movimiento circular

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento circular de los cuerpos para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina al movimiento circular
- Defina los elementos del movimiento circular.
- Aplique conceptos de movimiento circular en la resolución de problemas
- Deduce fórmulas para el estudio del movimiento circular

3. El DropBox como herramienta metodológica

3.1. Las TIC en la educación

TIC son las Tecnologías de la Información y la Comunicación. TIC en educación significa, enseñar y aprender con las TIC

El computador electrónico fue inventado a mediados del siglo pasado; el computador personal llegó al mercado después de 1975; e Internet se hizo público y la Web comenzó a enriquecerse a mediados de la década de los 90. Esos grandes hitos están entre los más visibles de la revolución que han experimentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos 60 años. Esa revolución ha ido acompañada, y ha sido impulsada, por una reducción dramática, sin precedente en la historia de las tecnologías, en los costos de manejar, guardar y transmitir información.

El uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos tienen un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento.

Vivimos en una sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, donde el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado nuestra forma de vida, impactando en muchas áreas del conocimiento. En el área educativa, las TIC han demostrado que pueden ser de gran apoyo tanto para los docentes, como para los estudiantes. La implementación de la tecnología en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo, no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.2. El DropBox parte de las TIC

Las posibilidades de DropBox en la educación, permitirán generar BIBLIOTECAS VIRTUALES, lleva el aula a los espacios sociales como Facebook junto con aplicaciones de ayuda como Primadesk, su capacidad de compartir carpetas facilita el trabajo cooperativo externo pudiendo hablarse de trabajos o proyectos entre universidades, también se posibilita el trabajo directo con carpetas de aula a través de la aplicación de apoyo como Dropbox que nos van a posibilitar la recepción de archivos a nuestra cuenta de DropBox, por parte de nuestros alumnos, sin necesidad de que ellos dispongan de una cuenta DropBox, lo cual nos muestra una vez más el potencial casi ilimitado de esta herramienta.

DROPBOX es una herramienta que nos permite compartir cualquier archivo, que comparte la mayor información posible con los estudiantes, puede ser empleada en cualquier área de la educación; permite compartir cualquier

información que requieren los estudiantes, basta con que ellos tengan una cuenta en DropBox y listo, contar con esta cuenta no cuesta nada hasta 2GB.

3.3. Dropbox

¿Qué es DropBox?

Dropbox es un servicio de alojamiento de archivos multiplataforma en la nube, operado por la compañía Dropbox. El servicio permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores y compartir archivos y carpetas con otros. Existen versiones gratuitas y de pago, cada una de las cuales con opciones variadas. Está disponible para Android e IOS (Apple). Dropbox es un software que enlaza todas las computadoras mediante una sola carpeta, lo cual constituye una manera fácil de respaldar y sincronizar los archivos.

El servicio "cliente de Dropbox" permite a los usuarios dejar cualquier archivo en una carpeta designada. Ese archivo es sincronizado en la nube y en todas las demás computadoras del cliente de Dropbox. Los archivos en la carpeta de Dropbox pueden entonces ser compartidos con otros usuarios de Dropbox, ser accedidos desde la página Web de Dropbox o bien ser consultados desde el enlace de descarga directa que puede ser consultado tanto de la versión web como desde la ubicación original del archivo en cualquiera de los ordenadores en las que se encuentre. Asimismo, los usuarios pueden grabar archivos manualmente por medio de un navegador web.

Si bien Dropbox funciona como un servicio de almacenamiento, se enfoca en sincronizar y compartir archivos, y con un sistema que también permite hacerlo mediante usb. Además posee soporte para historial de revisiones, de forma que los archivos borrados de la carpeta de Dropbox pueden ser

recuperados desde cualquiera de las computadoras sincronizadas. También existe la funcionalidad de conocer la historia de un archivo en el que se esté trabajando, permitiendo que una persona pueda editar y cargar los archivos sin peligro de que se puedan perder las versiones previas. El historial de los archivos está limitado a un período de "30 días", aunque existe una versión de pago que ofrece el historial "ilimitado". El historial utiliza la tecnología de delta encoding. Para conservar ancho de banda y tiempo, si un archivo en una carpeta Dropbox de un usuario, es cambiado, Dropbox sólo carga las partes del archivo que son cambiadas cuando se sincroniza. Si bien el cliente de escritorio no tiene restricciones para el tamaño de los archivos, los archivos cargados por medio de la página Web están limitados a un máximo de 300 MB cada uno. Dropbox utiliza el sistema de almacenamiento S3 de Amazon para guardar los archivos y Soft Layer Technologies para su infraestructura de apoyo.

3.4. Requerimientos técnicos

- Dropbox es compatible con los sistemas operativos Windows y GNU/Linux.
- Requiere registro.

3.5. Consideraciones pedagógicas

La incorporación de tecnologías en el aula da lugar a la producción de documentos elaborados por alumnos y docentes. Por esta razón, resulta útil poder contar con un espacio virtual donde se pueda administrar la información y compartirla de una forma segura e independiente del equipo que se utilice.

Dropbox es una aplicación que sirve para almacenar copias de respaldo de documentos de cada usuario. Por otro lado, sirve para mostrar en el aula el concepto de subir y compartir archivos en la nube (vía internet) con el

propósito de fomentar el trabajo cooperativo entre grupos de alumnos y docentes.

Este software permite mantener enlazadas las computadoras de los alumnos con la del docente, habilitando un canal directo entre ellos para compartir material de consulta, como así también, para compartirlas producciones finales de los alumnos. De esta forma, Dropbox permite operar con la información en forma semejante a una red virtual interna.

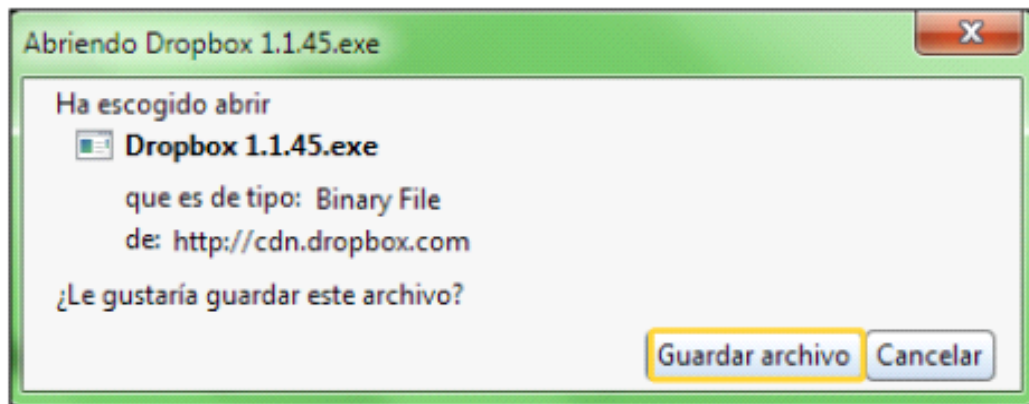
3.6. Nociones básicas

3.6.1. Descargar el programa

El programa se puede trabajar en línea desde el navegador o descargar el instalador accediendo al siguiente enlace: <http://www.dropbox.com>

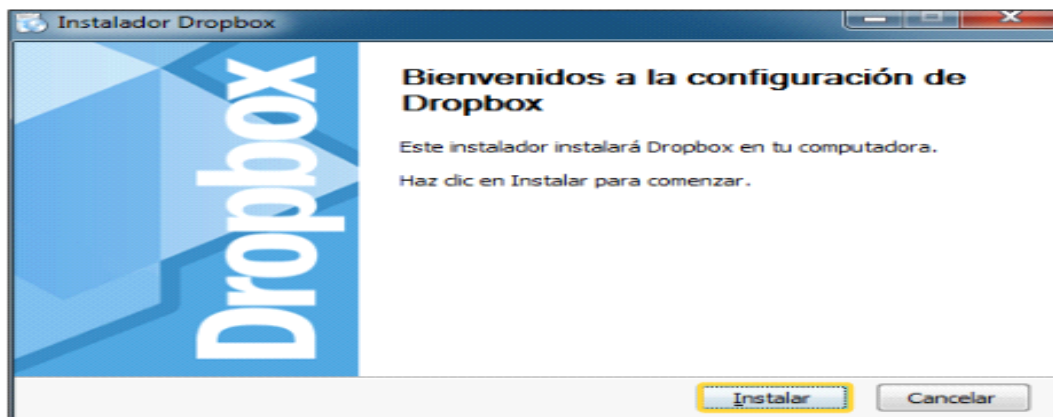


Presionar el botón Descargar Dropbox y guardar el archivo de instalación



3.6.2. Instalar el programa

Ejecutar el archivo de instalación guardado en el punto anterior. Se abrirá el primer paso del programa de instalación



Para comenzar, presionar el botón Instalar. En la siguiente ventana, en el caso de que no se posea una cuenta Dropbox, elegir la primera opción para crear una. Luego presionar el botón **Siguiente**



Completar la información de todos los campos para la creación de una cuenta. Aceptar los Términos de servicio. Para continuar presionar el botón **Siguiete**

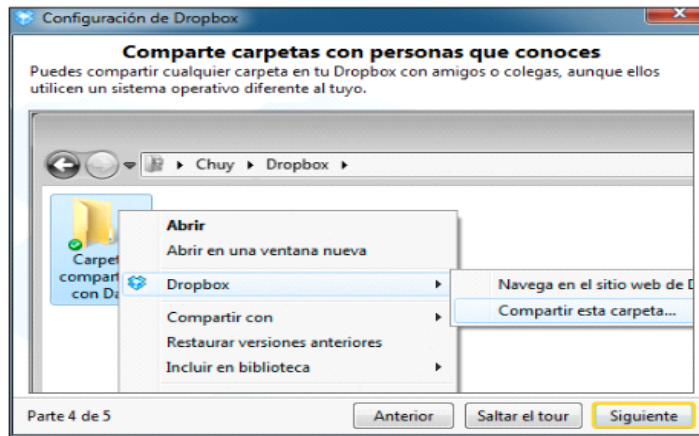
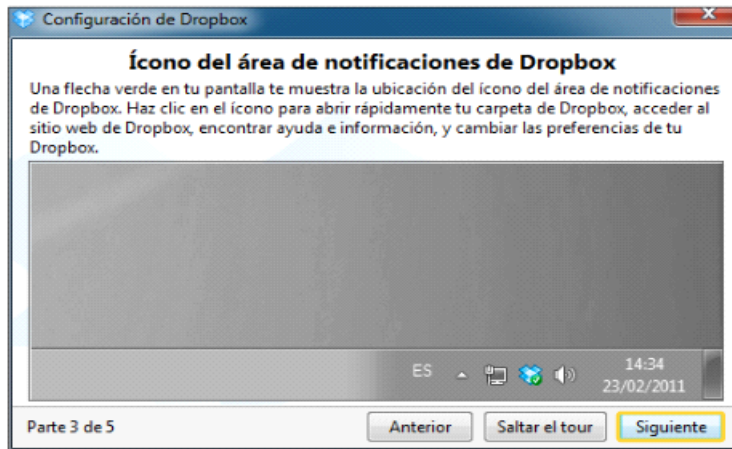
Seleccionar la primera opción para acceder al servicio gratuito de Dropbox.

Elegir opción de instalación Típico y presionar el botón **Instalar**



A continuación se verán los cinco pasos finales de la instalación. Visualizar todas las indicaciones y seleccionar el botón **Siguiente**





Este es el paso final. Presionar el botón Terminar



3.6.3. Usos y Permisos

- El primero en crear una carpeta para compartir con otros usuarios tiene el privilegio de borrar miembros.
- Es importante destacar que otros usuarios de Dropbox no tienen acceso a los archivos privados dentro de la carpeta de Dropbox, salvo que se los invite o se coloque el material en la carpeta pública.
- Ningún usuario puede eliminar de forma permanente el contenido subido por otro miembro

3.6.4. Mantener los archivos sincronizados con otros equipos

Una de las ventajas de este software es que si el equipo se estropea y deja de funcionar, los archivos siempre estarán disponibles en Dropbox mediante la página web y pueden ser fácilmente recuperados gracias a la sincronización de archivos entre varios equipos.

Es importante aclarar que todo el contenido subido a la nube, no necesariamente es compartido con otros miembros. Siempre es posible configurar el contenido que sea deseado compartir con otros equipos, otros miembros e inclusive con otras personas que no tengan Dropbox.

Por otro lado, permite deshacer errores y recuperar los archivos que se hayan borrado accidentalmente

3.7. Paso a paso

3.7.1. Iniciar sesión desde la web

Ingresar a la página web: <https://www.dropbox.com>



En la parte superior de la ventana se encuentra la opción **Iniciar sesión**

Ingresar dirección de correo electrónico y contraseña de la cuenta creada.
Presionar el botón **Iniciar sesión**

3.7.2. Administrar DropBox

Dropbox ofrece un espacio virtual de 2.0GB para los usuarios que recién se inician. Básicamente existen dos modalidades para gestionar y acceder a los archivos:

- A través de la página web (en línea).

- Mediante una computadora sincronizada. La sincronización permite enlazar el equipo y tener actualizada la carpeta Dropbox, siempre mediante una conexión activa de internet.

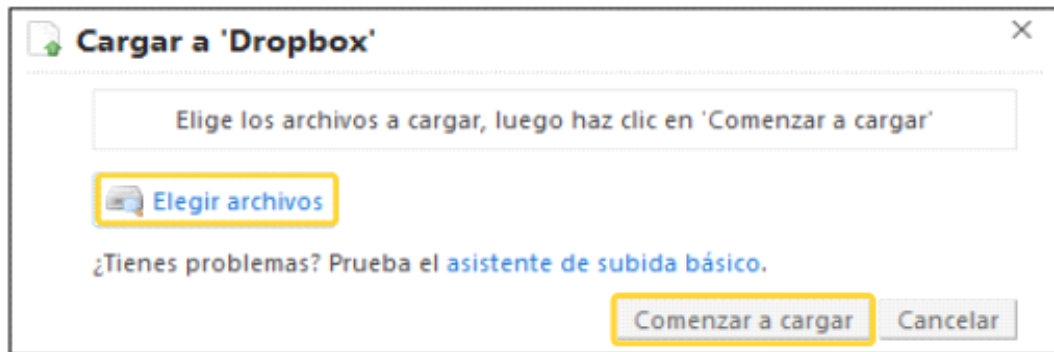
3.7.2.1. Administrar DropBox desde la página web

Ingresar a la página web: <https://www.dropbox.com>

La barra de menú de Dropbox permite realizar las siguientes acciones:

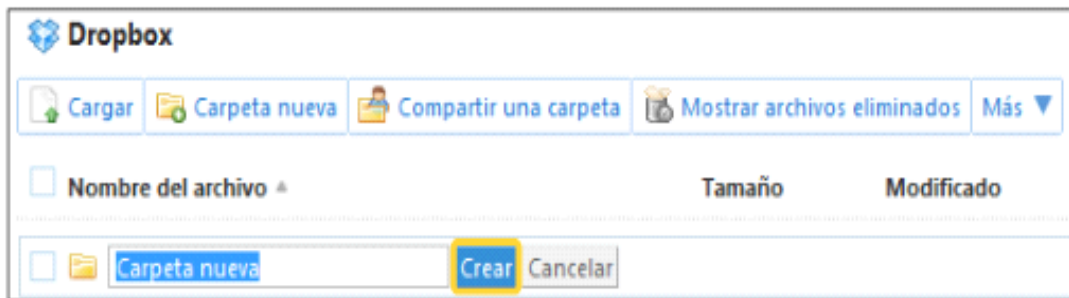


- 1 Permite subir archivos. Luego de seleccionar la opción **Cargar**, se abrirá el cuadro **Cargar a 'Dropbox'**:

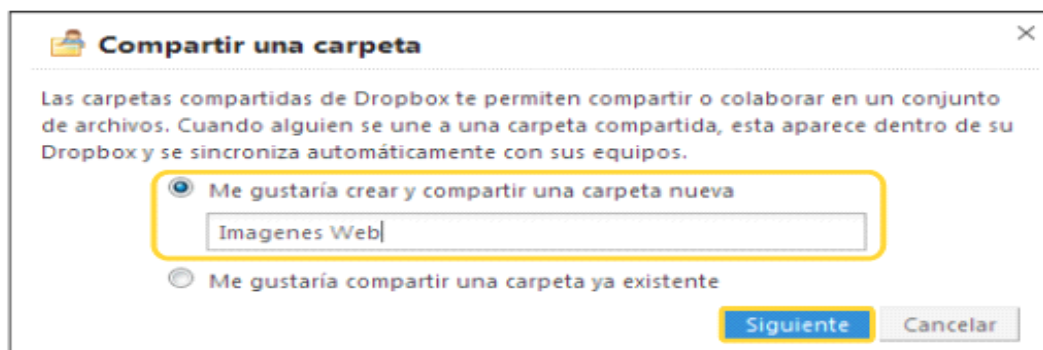


Presionar el botón **Elegir archivos** y seleccionar los archivos que se desean subir. Iniciar el proceso eligiendo **Comenzar a cargar**

- 2 Permite crear una carpeta nueva. Al elegir esta opción, se creará una carpeta llamada Carpeta nueva. Borrar este nombre e ingresar el deseado. Para finalizar, presionar el botón Crear



③ Compartir una carpeta nueva o una ya existente. Al seleccionar Compartir una carpeta, se abre un cuadro con dos opciones que permiten compartir una carpeta nueva o una ya existente.

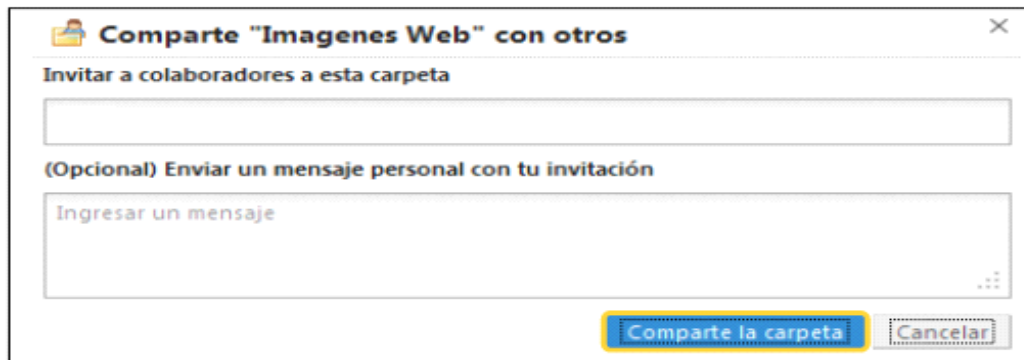


Para este ejemplo se utilizará la opción **Me gustaría crear y compartir una carpeta nueva**.

Ingresar el nombre de la carpeta que se desea compartir, por ejemplo:

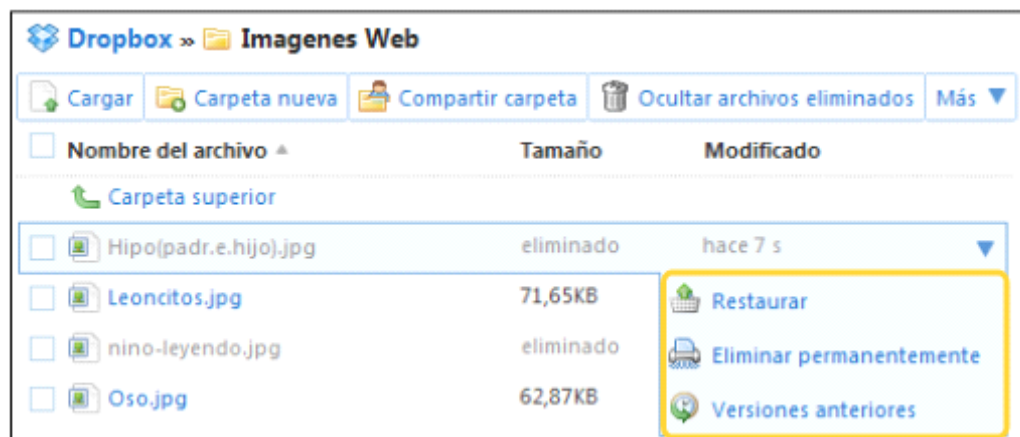
Imágenes Web. Seleccionar **Siguiete**.

En el cuadro nuevo ingresar los nombres o direcciones de correo de los colaboradores con los que se desea compartir el contenido de la carpeta. Por último, presionar el botón **Comparte la carpeta**



Para compartir una carpeta existente, elegir la opción Compartir una carpeta de la barra de Dropbox. Luego seleccionar Compartir una carpeta ya existente. Seguir las mismas instrucciones para añadir a los colaboradores.

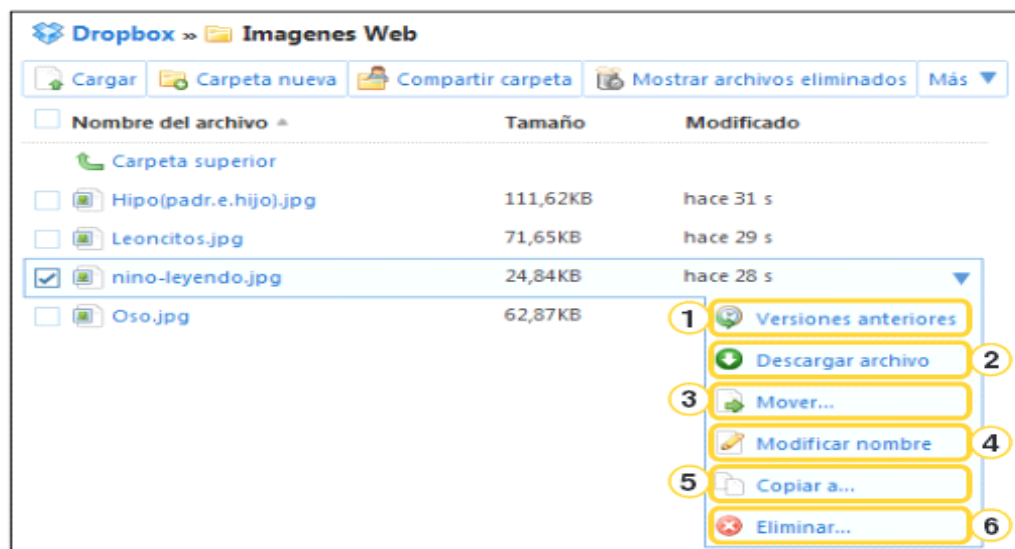
④ Mostrar archivos eliminados. Se hacen visibles, en color gris claro, los archivos que fueron borrados con la posibilidad de restaurarlos. Al presionar sobre el archivo, se accede a un menú de opciones para restaurarlo (recuperarlo), eliminarlo permanentemente o ir a las versiones anteriores, en caso de que existieran



⑤ La opción Más permite realizar acciones sobre varias carpetas o archivos de forma simultánea



Al presionar sobre cualquier archivo podemos acceder a las siguientes opciones:



- 1 Permite consultar las versiones anteriores.
- 2 Descarga el archivo a la computadora.
- 4 Mueve el archivo a otra ubicación.
- 5 Permite modificar el nombre del archivo.
- 6 Con esta opción se puede hacer copias del archivo.
- 7 Desde aquí se puede eliminar el archivo.

3.7.2.2. Administrar DropBox desde la computadora

Una vez definida la ubicación de carpeta Dropbox en el equipo, se colocan allí los archivos con el propósito de subirlos a la nube. Esta carpeta es como cualquier otra carpeta en el disco duro. Cuando se mueve o copia un archivo a esta carpeta, también se está moviendo el archivo disponible en la web y en otras computadoras sincronizadas.

No es necesario repetir el procedimiento vía internet ya que Dropbox lo hace automáticamente



El círculo verde y la marca de verificación significan que Dropbox está completamente sincronizado.



El círculo azul y las flechas circulares significan que Dropbox está sincronizando en ese momento y los archivos se están subiendo o bajando

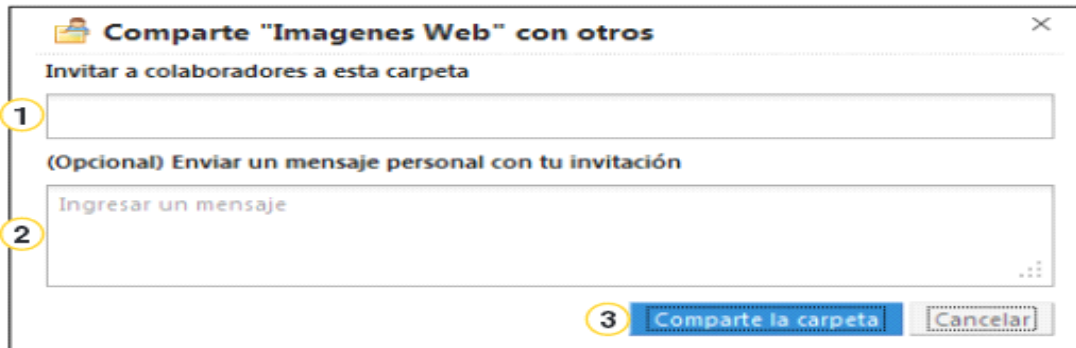
3.7.3. Compartir archivos con otros usuarios

3.7.3.1. Compartir una carpeta desde la computadora

Dropbox permite compartir una carpeta existente o crear una nueva carpeta compartida. Es posible agregar miembros a la carpeta elegida, por lo tanto en cada uno de los equipos de las personas invitadas aparecerá la misma carpeta. Cualquier cambio realizado en esa carpeta compartida será instantáneamente sincronizado a todos los miembros de esa carpeta.

Seleccionar la carpeta para compartir y presionar con el botón derecho del mouse sobre ella.

Seleccionar Dropbox. Elegir Compartir esta carpeta...El equipo se conectará con la página web y se desplegará la siguiente ventana:



- ① Ingresar las direcciones de correo electrónico de las personas con las que se desea compartir el contenido de la carpeta.
- ② Es posible insertar un mensaje opcional para acompañar la invitación.
- ③ Finalizar presionando **Comparte la carpeta**.

Para agregar nuevos archivos compartidos simplemente se colocan en dicha carpeta.

3.7.3.2. Compartir una carpeta a través de la página web

Ingresar a la cuenta a través de la página web: <https://www.dropbox.com>. Ubicar la carpeta que se desea compartir. Presionar la flecha que aparece en el final de la línea. Elegir **Compartir Carpeta**



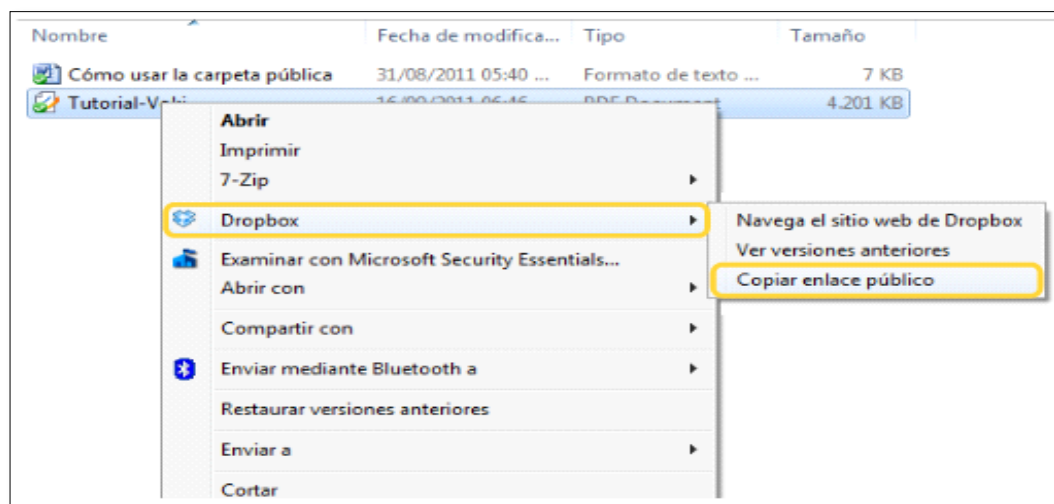
Ingresar las direcciones de correo electrónico de las personas con las que se desea compartir el contenido de la carpeta. Escribir un mensaje opcional para acompañar la invitación. Presionar **Comparte la carpeta**

3.7.4. Utilizar la carpeta pública

La carpeta Public permite compartir archivos individuales en Dropbox. Cualquier archivo que se coloque en esta carpeta tendrá disponible un enlace a internet, con la finalidad de poder compartirlo incluso con usuarios sin Dropbox

Los pasos para obtener dicho enlace son:

- 1 Colocar un archivo en la carpeta **Public**.
- 2 Presionar con el botón derecho del mouse sobre este archivo.
- 3 Elegir **Dropbox** y seleccionar **Copiar enlace público**.
- 4 Luego se puede pegar dicho enlace en correos electrónicos, mensajes instantáneos, blogs, etc.

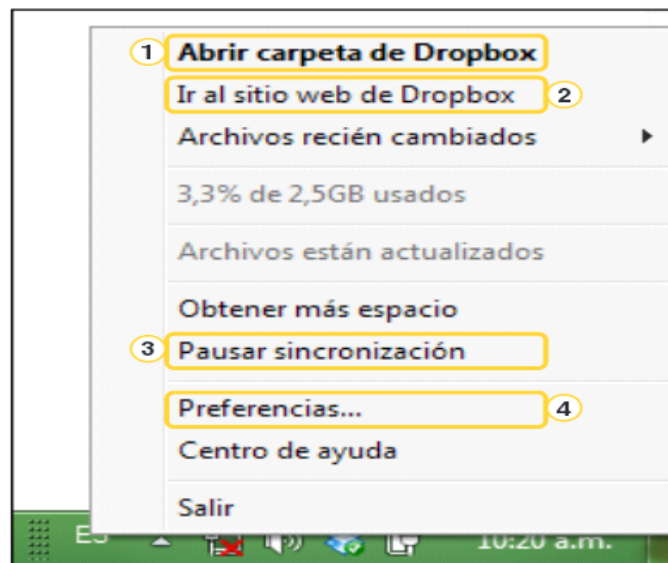


3.7.5. Configuración de preferencias

En la barra de íconos colocada en la parte inferior derecha, se encuentra el ícono de Dropbox sincronizado

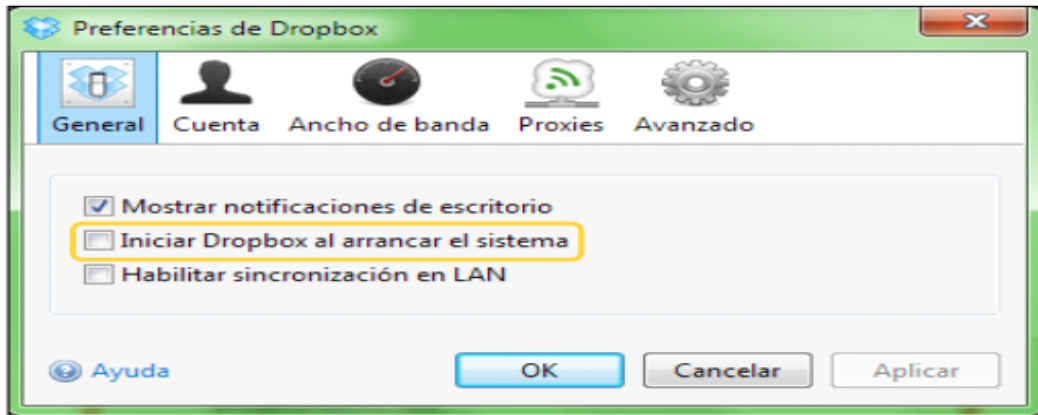


Al pulsar sobre él se observará el siguiente menú



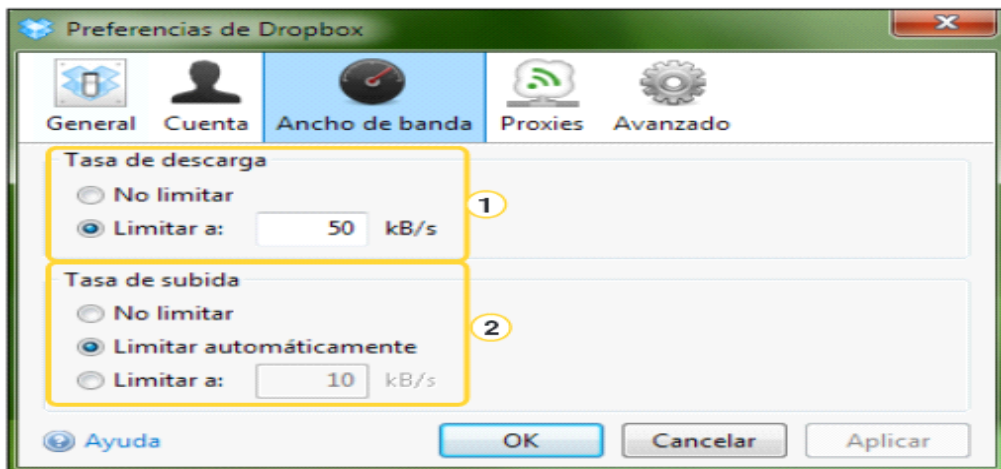
- ① Abre la ubicación de la carpeta Dropbox en el equipo.
- ② Se dirige al sitio web de Dropbox para administrarlo vía web.
- ③ Permite pausar, como también reanudar, la sincronización de archivos.
- ④ Esta opción es para ingresar al ajuste de las preferencias.

A continuación se presentan las pantallas de la opción de Preferencias.



En la solapa **General**, marcar la casilla **Iniciar Dropbox al arrancar el sistema**

En la solapa **Ancho de banda**, se encuentra:



① Permite ajustar la tasa de transferencia para la descarga de archivos.

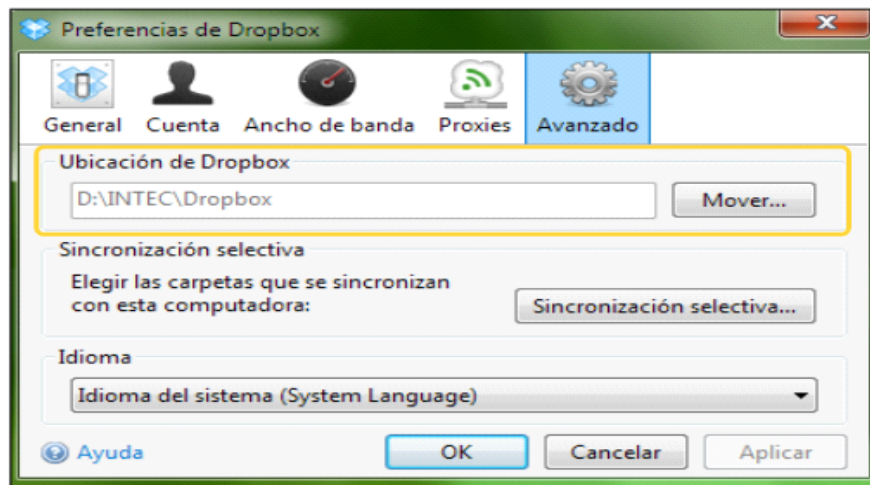
- No limitar: permite realizar la descarga de archivos sin restricciones.
- Limitar a: regula la velocidad de la descarga para que no supere el nivel de la tasa de transferencia ingresada

② Permite ajustar la tasa de transferencia para la subida de archivos.

No limitar: permite realizar la subida de archivos sin restricciones.

Limitar a: regula la velocidad de la subida para que no supere el nivel de la tasa de transferencia ingresada.

En la solapa **Avanzado** se puede configurar la ubicación de la carpeta Dropbox.



Presionar **OK**

3.8. ¿Cómo podemos usar DropBox en clase?

Hay multitud de posibilidades:

- Compartir documentos con alumnos. Utilizando la carpeta Public de Dropbox podemos compartir con todo el mundo ciertos archivos o documentos. Dicha carpeta posee una peculiaridad y es que se puede compartir cualquier archivo que haya en ella con cualquier persona aunque no tenga Dropbox. Cada documento o archivo genera un enlace público que es accesible desde cualquier navegador.
- Página web para una asignatura. A través de un sencillo editor de páginas web como Kompozer o Adobe Dreamweaver podemos crear una página simple con información, enlaces, vídeos y todo el

contenido que queramos y pasarlo a los alumnos una vez más a través del enlace público de Dropbox. Bastaría con poner la página HTML en la carpeta Public y compartirla.

- Trabajo colaborativo en departamentos. De una forma rápida podemos trabajar de forma colaborativa en los departamentos de los centros educativos compartiendo una carpeta común para todos los miembros del mismo, así todos tendrán siempre las últimas versiones y las actualizaciones de los documentos. Eso sí, hay que tener cuidado al borrar algo, ya que se borraría para todos los usuarios. Sin embargo, Dropbox guarda una copia de los últimos archivos modificados, para que los puedas deshacer en caso de que se haya borrado algo accidentalmente.
- Envío de trabajos directamente a Dropbox. Junto a una aplicación web denominada SendTo Dropbox, se puede conseguir una dirección de correo, con la cual todo aquello que nos envíen a dicha dirección nos llegará directamente a una carpeta de Dropbox y no a nuestro programa de correo electrónico. Con ello agilizamos mucho más el proceso y tenemos los archivos que nos han enviado los alumnos al instante en nuestro ordenador. ¡Se acabó el hecho de tener que abrir cada e-mail para descargar los adjuntos!
- Historial de cursos académicos. Tener Dropbox como un historial de cursos anteriores resulta muy interesante a la hora de recuperar ficheros de otros cursos y hacer consultas. Lo mejor, gracias a la nueva versión de la aplicación de Dropbox, es poder hacer una sincronización selectiva. Podemos tener cursos pasados en nuestra carpeta, pero sin que ellos aparezcan en el ordenador, sino que estén solamente almacenados en la nube. Así están pero no ocupan espacio.

3.9. Utilización del Dropbox en el aprendizaje del Movimiento Bidimensional

Vivimos en una sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, donde el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han cambiado nuestra forma de vida, impactando en muchas áreas del conocimiento. Es por esto que deseo implementar el uso de las TIC dentro de la educación.

El DropBox se lo utilizara para la enseñanza del Movimiento Bidimensional como ayudante del trabajo autónomo reforzando los conocimientos adquiridos en el aula.

4. Aplicación de Dropbox para potenciar el aprendizaje del Movimiento Bidimensional mediante la modalidad taller

4.1. Definición de taller

Coriat indica además que, en enseñanza, un taller es una metodología de trabajo en la que se integran la teoría y la práctica. Se caracteriza por la investigación, el descubrimiento científico y el trabajo en equipo que, en su aspecto externo, se distingue por el acopio (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible. Un taller es también una sesión de entrenamiento o guía de varios días de duración. Se enfatiza en la solución de problemas, capacitación, y requiere la participación de los asistentes. A menudo, un simposio, lectura o reunión se convierte en un taller si son acompañados de una demostración práctica.

Es un espacio de construcción colectiva que combina teoría y práctica alrededor de un tema, aprovechando la experiencia de los participantes y sus necesidades de capacitación. (CANDELO, 2003, pág. 33)

4.2. Talleres de aplicación

4.2.1. TALLER 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico

1. TEMA

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO PARABÓLICO

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 11/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Establecer el uso de las TIC, en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.

- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento parabólico, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos
 - Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado

- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)

Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min.	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se aplicó una prueba diagnóstica, al inicio del taller (pre test) y al final del taller (post test) para determinar el resultado que provocó el taller.

1. Una mesa de 80cm de altura, sobre la cual se desliza una esfera de cristal, la misma que cae al piso a una distancia de 120cm del borde de la mesa. Calcular
 - a. Calcular el tiempo empleado en caer
 - b. Encontrar la rapidez de la esfera al topar el piso

2. Desde un avión que va a 180 km/h se lanza una bomba que cae a tierra a 12s después del lanzamiento. Determinar
 - a. La altura en que se encontraba el avión al momento del lanzamiento
 - b. La distancia entre la vertical al punto de partida y el lugar donde cayó la bomba
 - c. La velocidad que tenía la bomba antes de chocar con el suelo.

8. CONCLUSIONES

- La utilización de la herramienta DropBox ayudó a optimizar el aprendizaje del movimiento parabólico, puesto que los resultados fueron contrastados mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno
- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento parabólico.

10. BIBLIOGRAFÍA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008
- VALLEJO, Patricio, ZAMBRANO, Jorge, Física Vectorial 1, Ecuador, RODIN, 2010

4.2.2. TALLER 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme

1. TEMA

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 12/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Implantar el uso de las TIC en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.
- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento circular uniforme, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos

- Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado
- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)

Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min.	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

2. Un móvil se mueve en una circunferencia de 1,2m de radio con una velocidad angular constante de 22 rad/s durante 6s. Determinar:
- El desplazamiento angular
 - La distancia recorrida
 - El período
 - La rapidez del móvil
 - El módulo de la aceleración centrípeta

8. CONCLUSIONES

- El uso de la herramienta DropBox mejoró el aprendizaje del movimiento circular uniforme, puesto que los resultados fueron contrastados mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno
- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento circular

10. BIBLIOGRAFÍA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008

4.2.3. TALLER 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado

1. TEMA

EL DROPBOX PARA FORTALECER EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO CIRCULAR VARIADO

2. DATOS INFORMATIVOS

- Institución: Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja
- Curso: Primer Año del Bachillerato General Unificado “C”
- Investigador: Aracely Magaly Armijos Chamba
- Fecha: 12/06/2014
- Período: 10h35 – 11h55

3. OBJETIVOS

- Fortalecer el aprendizaje del movimiento bidimensional en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja.
- Implantar el uso de las TIC en el aprendizaje del movimiento bidimensional, ayudando a que los estudiantes tengan aprendizajes significativos.
- Utilizar el DropBox como herramienta educativa, en el aprendizaje del movimiento bidimensional

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

- Se tomará una prueba de conocimientos, antes de iniciar con el taller de movimiento bidimensional.
- Se iniciará con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve introducción comentando lo que se espera obtener del taller.
- Se presentará el material con el que se va a trabajar.
- Se expondrá la temática del movimiento circular variado, respondiendo inquietudes de los estudiantes.
- En un computador y con la ayuda de un proyector, nos conectaremos al internet, e iniciando en la página de DropBox
- Se indicará el uso de la herramienta puesto que se la utilizará para trabajo autónomo, logrando en el estudiante un aprendizaje significativo.
- Conclusiones sobre el tema
- Al finalizar el taller se realizará una prueba al estudiante, misma que nos servirá para determinar el funcionamiento de la herramienta DropBox.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida

5. RECURSOS

- Humanos

- Estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado
- Materiales
 - Computador
 - Proyector
 - Internet
 - Marcadores
 - Pizarra

6. PROGRAMACIÓN

- La actividad se llevó a cabo en el aula del curso, con una duración de ochenta minutos, al inicio del taller se tomó una prueba (pre test) y al finalizar el taller se volvió a aplicar la prueba (post test)
- Para desarrollar el taller se utilizó la herramienta DropBox, para generar aprendizaje significativo en los estudiantes.

Actividad	Tiempo	Responsable
Ingreso al taller.	5 min.	Aracely Armijos
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Desarrollo del tema.	40 min.	
Prueba diagnóstica.	15 min.	
Finalización.	5 min	

7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. A una partícula que está girando con una velocidad angular de 6 rad/s se le comunica una aceleración angular de $2,8 \text{ rad/s}^2$ durante un minuto. Si el radio de la trayectoria circular es de $0,6\text{m}$. Determinar:
 - a. La rapidez inicial
 - b. La velocidad angular final
 - c. La rapidez final
 - d. La velocidad angular media
 - e. El desplazamiento angular
 - f. Cuantas vueltas da

8. CONCLUSIONES

- El uso de la herramienta DropBox optimizó el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado, puesto que al comprobar con el coeficiente de correlación de Pearson fue positivo comprobando su efectividad.

9. RECOMENDACIONES

- El docente debe utilizar la herramienta DropBox, como instrumento de apoyo, para afianzar conocimientos en el alumno

- El docente y estudiante deben utilizar la herramienta DropBox para fortalecer definiciones científicas del movimiento circular uniforme variado

10. BIBLIOGRAFIA

- SALINAS, Edmundo, Física 1, Mecánica de Sólidos, Loja-Ecuador, Editorial J.R.L., 2008

f. METODOLOGÍA

Para desarrollar la presente investigación se utilizara la siguiente metodología

Determinación del diseño de investigación

Responde a un diseño de tipo descriptivo porque se realizará un diagnóstico del aprendizaje del movimiento bidimensional para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteara un diseño cuasi experimental por cuanto intencionadamente se potenciara el aprendizaje del movimiento bidimensional en base al uso de la herramienta DropBox perfectamente bien determinados, en el primer año de bachillerato general unificado y en un tiempo y espacio determinado para aplicar la propuesta alternativa y observar su efectividad.

Proceso metodológico

- El objeto de estudio de la realidad temática: movimiento bidimensional, se lo teoriza de la siguiente manera
 - a. Elaboración de un mapa mental del objeto de estudio: movimiento bidimensional
 - b. Elaboración de un esquema de trabajo del objeto de estudio.
 - c. Fundamentación teórica de cada descriptor del esquema de trabajo.
 - d. El uso de las fuentes de información se toma en forma histórica utilizando las normas internacionales APA.

- Para diagnosticar la realidad temática se procederá de la siguiente manera:
 - a. Elaboración de un mapa mental de la realidad temática.
 - b. Evaluación diagnóstica.
 - c. Planteamiento de criterios e indicadores.
 - d. Definición de lo que diagnostica el criterio con tales indicadores.
- Para encontrar la mejor alternativa o paradigma como elemento de solución para potenciar el movimiento bidimensional se procederá de la siguiente manera:
 - a. Definición de la alternativa.
 - b. Concreción de un modelo teórico o modelos de la alternativa.
 - c. Análisis procedimental de cómo funciona el modelo.
- Establecido los modelos de la alternativa se procederá a su aplicación mediante talleres

Los talleres que se presentaran, recorren temáticas como las siguientes:

TALLER 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico

TALLER 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme

TALLER 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado

- Para valorar la efectividad de la alternativa en la potenciación del aprendizaje se seguirá el siguiente proceso:
 - a. Antes de aplicar la alternativa se tomara una prueba de actitudes y valores sobre la realidad temática.
 - b. Aplicación de la alternativa.
 - c. Aplicación de la misma prueba anterior después del taller.
 - d. Comparación de los resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio las pruebas tomadas antes del taller asignadas con X y las pruebas aplicadas después del taller asignadas con Y
 - e. Comparación utilizando la Prueba Signo Rango de Wilcoxon.

Para el caso de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se tiene la siguiente tabla y fórmulas a utilizar.

La tabla quedaría de la siguiente manera:

<i>Nº</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>D = Y - X</i>	<i>VALOR ABS.</i>	<i>RANGO</i>	<i>RANGO +</i>	<i>RANGO -</i>
						$\Sigma =$	$\Sigma =$

Las fórmulas a utilizar, luego de la elaboración de la tabla, son:

$$W = \text{RANGO POSITIVO} - \text{RANGO NEGATIVO.}$$

La alternativa no funciona: Las puntuaciones X son iguales o inferiores a las puntuaciones Y ($X = Y$)

La alternativa funciona: Las puntuaciones Y son superiores a las puntuaciones X ($Y > X$)

$$\mu_w = W + - \frac{N(N + 1)}{4}$$

μ_w = Media

N = Tamaño de la muestra

W^+ = Valor estadístico de Wilcoxon.

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{24}}$$

σ_w = Desviación Estándar.

$$z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$

- Para construir los resultados se tomara en cuenta el diagnóstico de la realidad temática y la aplicación de la alternativa.
 - a. Resultados del diagnóstico.
 - b. Resultados de la aplicación de la alternativa.
- Para plantear la discusión se considerara que esta tiene dos campos:
 - a. Discusión con respecto al diagnóstico.
 - b. Discusión con respecto a la aplicación de la alternativa.
- Para elaborar las conclusiones se tomara en cuenta el diagnóstico de la realidad temática y la aplicación de la alternativa:

- a. Conclusiones con respecto al diagnóstico de la realidad temática.
- b. Conclusiones con respecto de la aplicación de la alternativa.
- Al término de la investigación se recomendará la alternativa de ser positiva su valoración en tanto tal que se dirá que

Para el aprendizaje del movimiento bidimensional es de vital importancia usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en especial el DropBox como herramienta metodológica para fortalecer el conocimiento de los y las estudiantes

Para que los actores educativos, docentes, estudiantes y directivos tomen en cuenta la alternativa para solucionar los problemas encontrados en la realidad temática.

Población y muestra

Quiénes	Población	Muestra
Informantes		
Directivos	2	-
Estudiantes	34	-
Padres de familia	34	-
Profesores	2	-

Cálculo de la muestra:

$$n = \frac{PQ \cdot N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

PQ= primer cuartil= 0,25

N= población =125

E= error de muestreo admisible = 15% = 0,15

K= constante de proporcionalidad=2

g. CRONOGRAMA

TIEMPO \ ACTIVIDADES	2013				2014									
	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Construcción del proyecto	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Construcción del título							█							
Construcción de preliminares							█							
Construcción de introducción y resumen en castellano e inglés							█	█						
Construcción de literatura								█						
Construcción de materiales y métodos									█	█				
Construcción de resultados										█	█			
Construcción de la discusión										█	█			

AMPLIACIÓN DEL CRONOGRAMA

TIEMPO	2014		2015				
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo		
ACTIVIDADES							
Proceso de grado privado	■	■	■	■	■		
Proceso de agregado de sugerencias del tribunal, a la tesis para mejorarla			■	■	■		
Proceso de elaboración del artículo científico derivado de la tesis				■	■	■	
Proceso de grado público						■	■

h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CUENTA			CONCEPTO	PARCIAL	INGRESOS	EGRESOS
1	2	3	INGRESOS Aportes personales del investigador Aportes para investigación		4200.00	
		4	Diseño del proyecto	500.00		
		5	Desarrollo de la investigación	2500.00		
		6	Grado	1200.00		
7			GASTOS CORRIENTES/GASTOS			
	8	9	BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO Servicios básicos			250.00
		10	Energía eléctrica	50.00		
		11	Telecomunicaciones	200.00		
		12	Servicios generales			1550.00
		13	Edición, impresión, reproducción y publicación	600.00		
		14	Difusión, información y publicidad	300.00		
		15	Traslados, instalación, viáticos y subsistencias	200.00		
		16	Pasaje del interior	100.00		
		17	Pasaje al exterior	50.00		
		18	Viáticos y subsistencias en el interior	200.00		
		19	Instalación, mantenimiento y reparación	100.00		
		20	Contratación de estudios e investigaciones			800.00
		21	Servicios de capacitación	800.00		
		22	Gastos de informática			100.00
		23	Mantenimiento y reparación de equipos y sistemas informáticos	100.00		
		24	Bienes de uso y consumo corriente			400.00
		25	Materiales de oficina	100.00		
		26	Materiales de impresión, fotografía, producción y reproducción	150.00		
		27	Materiales didácticos, repuestos y accesorios	150.00		
		28	Bienes muebles			1100.00
		29	Mobiliario	300.00		
		30	Libros y colecciones	800.00		
		31	TOTAL DE INGRESOS Y GASTOS		<u>4200.00</u>	<u>4200.00</u>

i. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A. d. (2008). *La buena crianza: pautas y reflexiones sobre cómo criar con responsabilidad y alegría*. Norma.
- ALONSO Marcelo & ACOSTA Virgilio. (1986). *Introducción a la Física Mécanica y Calor*. Colombia: Publicaciones Cultural.
- Alonso, M., & Acosta, V. (1986). *Introducción a la Física Mécanica y Calor*. Colombia: Publicaciones Cultural.
- ALVARENGA Beatriz & MÁXIMO Antonio. (1998). *Física General*. México: Oxford.
- Alvarenga, B., & Máximo, A. (1998). *Física General*. México: Oxford.
- Arnau, J., Anguera, M., & Gómez, J. (1990). *Metodología de la Investigación en ciencias del comportamiento* (Vol. I). Murcia: COMPOBELL. S. A.
- Buenas Tareas. (2012, Junio). *El Pretest*. From <http://www.buenastareas.com/ensayos/El-Pretest/4509470.html>
- Calvo Verdú, M. (2005). *Formador Ocupacional: Formador de Formadores* (Primera ed.). España: Editorial Mad, S.L. .
- CANDELO, C. G. (2003). *Hacer Talleres: Guía para capacitadores*. Cali, Colombia.
- Candelo, C., García, A., & Unger, B. (2003). *Hacer Talleres: Guía para capacitadores*. Cali, Colombia.
- Centro Virtual Cervantes. (2014). *Pre-test*. From http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/pretest.htm
- Coriat, B. (n.d.). *El taller y el cronómetro. Ensayos sobre el taylorismo, el fordismo y la producción de masa* (Priemera ed.). Madrid.
- Definición.de*. (2008). Retrieved 2014 from <http://definicion.de/alternativa/#ixzz2zdGalqgE>
- Hewitt, P. (2007). *Física Conceptual*. México: PEARSON.
- HEWITT, P. (2007). *Física Conceptual*. México: PEARSON.
- HUNGH Young & FREEDMAN Roger. (2009). *Física Universitaria* (Vol. 1). México: Pearson Educación.

- Hungh, Y., & Freedman, R. (2009). *Física Universitaria* (Vol. 1). México: Pearson Educación.
- MAIZTEGUI Alberto & SABATO Jorge . (1973). *Introducción a la Física*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- Maiztegui, A., & Sabato, J. (1973). *Introducción a la Física*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- MERWE, V. D. (1993). *Física General*. México: Mc Graw-Hill.
- Ministerio de Educación. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telégrafo.
- Ministerio de Educación. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telégrafo.
- Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (n.d.). *Tutorial de Dropbox*. From <http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>
- MINISTERIO, d. E. (2013). *Física primero de BGU*. Ecuador: El Telegrafo.
- Muñoz, J., Quintero, J., & Munévar, R. (2005). *Cómo desarrollar competencias investigativas en educación*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Rodríguez, Y. (2009, Octubre 15). *BLOG*. Retrieved 2013 from Movimiento Parabólico: <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>
- RODRÍGUEZ, Y. (n.d.). *BLOG*. Retrieved 2013 from <http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>
- Salinas, E. (2008). *Física 1 Mécanica de Sólidos*. Loja, Ecuador: J.R.L.
- SALINAS, E. (2008). *Física 1 Mécanica de Sólidos*. Loja, Ecuador: J.R.L.
- Serway Raymon & Jewett Jhon. (2008). *Física para Ciencias e Ingenierías* (Vol. 1). México: Cengage Learning.
- SERWAY Raymon & JEWETT Jhon. (2008). *Física para Ciencias e Ingenierías* (Vol. 1). México: Cengage Learning.
- Tippens, P. (2011). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.
- TIPPENS, P. (2011). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: Mc Graw-Hill.

Vaccaro Daniel & Ocón Ana. (2007, Julio). *Scribd*. Retrieved 2013 from <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>

VACCARO Daniel & OCÓN Ana. (2007, Julio). *Scribd*. Retrieved 2013 from <http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>

VALLEJO Patricio & ZAMBRANO Jorge. (2010). *Física Vectorial 1*. Ecuador: RODIN.

Vallejo, P., & Zambrano, J. (2010). *Física Vectorial 1* (Vol. I). Ecuador: RODIN.

Wikipedia. (2003, Septiembre 26). From <http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa>

WEBGRAFÍA:

MINISTERIO de Educación. (s.f). *Plan Integral de Educación Digital*

Obtenido de Tutorial de DropBox:

<http://wikisanidad.wikispaces.com/file/view/tutorialdropbox.pdf/430899018/tutorialdropbox.pdf>

RODRÍGUEZ, Y. (s.f.). *BLOG*. Recuperado el 2013, de

<http://movimientoparabolicoicss.blogspot.com/2009/10/movimiento-parabolico.html>

VACCARO Daniel & OCÓN Ana. (Julio de 2007). *Scribd*. Recuperado el 2013, de

<http://es.scribd.com/doc/100782096/13/Punto-de-referencia-Trayectoria-Movimiento>

ANEXOS

➤ **Anexo 1: ENCUESTAS EXPLORATORIAS**

Encuesta a estudiantes:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA
COMUNICACIÓN**

Carrera Físico Matemáticas

Señor o señorita estudiante de la unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, de la manera más comedida me dirijo a usted para solicitarle se digne responder la siguiente encuesta

1. Que tipos de movimiento conoce

- | | |
|---|--------|
| Movimiento rectilíneo uniforme | () |
| Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado | () |
| Movimiento rectilíneo uniformemente retardado | () |
| Movimiento circular uniforme | () |
| Movimiento circular acelerado | () |
| Movimiento parabólico | () |
| Ninguno | () |
| Otros | () |

¿Cuáles?.....
.....

2. ¿Por qué ciencia es estudiado el movimiento?

- | | |
|------------|--------|
| Dinámica | () |
| Cinemática | () |
| Estática | () |

Otros ()

¿Cuáles?.....

.....

3. De los conceptos que a continuación se detallan cuales son para estudiar movimiento bidimensional

Velocidad ()

Átomo ()

Aceleración ()

Rapidez ()

Carga eléctrica ()

Vectores ()

4. Para resolver un ejercicio de movimiento cual es el método a utilizar

Composición de vectores ()

Descomposición de vectores ()

Según el caso ()

¿Cuáles?.....

.....

5. En clase su docente deduce las fórmulas a utilizar

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

Encuesta a Docentes



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Estimado Docente de la unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, de la manera más comedida me dirijo a usted para solicitarle se digne responder la siguiente encuesta

1. ¿Cuáles son los temas a estudiar en un movimiento bidimensional?

- | | |
|---------------------|--------|
| Movimiento circular | () |
| Tiro horizontal | () |
| Potencia | () |
| Vectores | () |
| Energía | () |
| Tiro parabólico | () |

2. ¿Cuáles conceptos cree importantes, para estudiar movimiento bidimensional?

- | | |
|-----------------|--------|
| Velocidad | () |
| Átomo | () |
| Aceleración | () |
| Rapidez | () |
| Carga eléctrica | () |
| Vectores | () |

3. El tratamiento vectorial es importante cuando se estudian los movimientos bidimensionales

Sí ()

No ()

En parte ()

¿Por qué?

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

4. Para lograr un aprendizaje de movimiento bidimensional que técnica utiliza en sus estudiantes

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

5. Que debilidades presentan sus estudiantes a la hora de abordar el tema de movimiento bidimensional.

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

➤ ANEXO 2: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Señor o señorita estudiante de la unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, de la manera más comedida me dirijo a usted para solicitarle se digne responder la siguiente encuesta

1. El movimiento bidimensional se caracteriza por:

- a. Está sometido a dos movimientos ()
- b. Está sometido a dos velocidades ()
- c. Está sometido a dos tiempos ()

2. ¿Cuáles son los movimientos bidimensionales?

- a. Movimiento rectilíneo ()
- b. Movimiento circular ()
- c. Movimiento de caída libre de cuerpos ()
- d. Movimiento parabólico ()

3. ¿En el movimiento parabólico, como define a la altura máxima?

- a. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las Y, y cuando la velocidad final es cero ()
- b. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las X, y cuando la velocidad final es cero ()

4. ¿Cuál es el ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo?

- a. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 90° ()
- b. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 45° ()
- c. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 180° ()

5. En el movimiento circular que entiende usted por Período (T)

- a. Es la longitud que emplea un móvil en dar en dar una vuelta ()
- b. Es el tiempo que emplea un móvil en dar vueltas completas ()
- c. Es el tiempo que emplea un móvil en dar una vuelta o revolución completa ()

6. escoja correctamente la equivalencia de 1 radián

- a. $1 \text{ rad} = 1 \text{ rev}$ ()
- b. $1 \text{ rad} = 2\pi$ ()
- c. $1 \text{ rad} = \frac{180}{\pi}$ ()

7. Hacia donde se dirige la fuerza centrípeta

- a. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el centro ()
- b. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia fuera ()
- c. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia arriba ()

8. Hacia donde se dirige la fuerza centrífuga

- a. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el centro ()
- b. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia fuera ()
- c. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia abajo ()

9. ¿Qué es el movimiento circular uniforme?

- a. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos iguales ()
- b. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos distintos ()
- c. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre con velocidad constante ()

➤ ANEXO 3: ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Distinguido padre de familia, como estudiante del último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL, interesado en desarrollar mi investigación con la cual pretendo fortalecer el aprendizaje de los estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado, por tal razón le solicito encarecidamente se digne a contestar el siguiente cuestionario; su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos de la presente investigación.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque con una (x) su respuesta.

1. **¿Está de acuerdo con la educación que recibe su representado en la unidad educativa Anexa a la Universidad Nacional De Loja?**

Si ()

No ()

En Parte ()

2. **De las siguientes materias ¿Cuál cree usted en la que su representado tienen dificultades de aprendizaje?**

a. Matemáticas ()

b. Química ()

c. Biología ()

d. Lenguaje ()

e. Física ()

f. Historia ()

3. ¿Por qué cree usted que su representado tienen problemas en el aprendizaje de la Física?

a. Por la metodología que el docente utiliza ()

b. Falta de laboratorios equipados ()

c. Por la poca atención de los alumnos. ()

d. Falta de tecnologías para que el docente se desenvuelva. ()

e. No presenta dificultades en la materia de Física ()

4. ¿Su representado cumple sus tareas de Física con responsabilidad?

Si ()

No ()

En Parte ()

5. ¿Cuándo su representado tiene problemas en Física que hace usted para ayudarlo?

a. Contrata un maestro para que refuerce el conocimiento de su representado ()

b. Le indica personalmente a su representado y le ayuda en sus tareas. ()

c. Su representado busca información en libros, folletos, internet, etc. ()

d. Ninguna de las anteriores. ()

6. ¿Está de acuerdo en que en esta Institución se implementen nuevas tecnologías para el proceso de aprendizaje?

Si ()

No ()

En Parte ()

➤ ANEXO 4: ENCUESTA A DOCENTES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Distinguido docente, como estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la Carrera de Físico Matemáticas, interesado en desarrollar la investigación cuyo tema es Uso de herramienta DropBox para el Aprendizaje del Movimiento Bidimensional, en los estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado paralelo C de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja. Periodo 2013 – 2014, por tal razón le solicito encarecidamente se digne a contestar el siguiente cuestionario; su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos de la presente investigación

Lea detenidamente y marque su respuesta con una (X).

1. ¿Por qué los estudiantes del primer año de bachillerato tienen dificultades con la resolución de ejercicios del movimiento bidimensional?

- a. Falta de interés por parte del estudiante ()
- b. Los padres no controlan al estudiante ()
- c. No practican ejercicios ()
- d. Otros ()

¿Cuáles?-----

2. A la hora de impartir su clase hace uso de:

- a. Material didáctico ()
- b. Material concreto ()
- c. Material del medio ()
- d. Tecnologías de la Información y la Comunicación ()

3. ¿Utiliza las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- a. Si ()
- b. No ()

¿Por qué?-----

4. De hacer uso de las TIC nombre alguna de ellas

5. ¿Está de acuerdo en implementar las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- a. Si ()
- b. No ()

¿Por qué?-----

➤ ANEXO 5: TALLER 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. Una mesa de 80cm de altura, sobre la cual se desliza una esfera de cristal, la misma que cae al piso a una distancia de 120cm del borde de la mesa. Calcular
 - a. Calcular el tiempo empleado en caer
 - b. Encontrar la rapidez de la esfera al topar el piso

DATOS:

$$h = 80\text{cm} = 0,8\text{m}$$

$$x = 120\text{cm} = 1.2\text{m}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

a. $h = \frac{gt^2}{2}$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = 0,404 \text{ s}$$

$$\mathbf{b.} \quad V^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$V^2 = \left(2,97 \frac{m}{s}\right)^2 + 2 \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (0,8 \text{ m})$$

$$V = 4,95 \frac{m}{s}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{gx^2}{2h}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{9,8m/s^2 (1,2m)^2}{2(0,8m)}}$$

$$V_0 = 2,97 \frac{m}{s}$$

2. Desde un avión que va a 180 km/h se lanza una bomba que cae a tierra a 12s después del lanzamiento. Determinar

- La altura en que se encontraba el avión al momento del lanzamiento
- La distancia entre la vertical al punto de partida y el lugar donde cayó la bomba
- La velocidad que tenía la bomba antes de chocar con el suelo.

DATOS:

$$V = 180 \frac{km}{h} = 50 \frac{m}{s}$$

$$t = 12 \text{ s}$$

$$g = \frac{9,8m}{s^2}$$

$$\mathbf{a.} \quad h = V_0 y \cdot t + \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (12 \text{ s})^2}{2}$$

$$h = 705,6m$$

b. $dx = Vx \cdot t$
 $dx = \left(50 \frac{m}{s}\right) (12 s)$
 $dx = 600m.$

c. $Vy = Voy + gt$

$$Vy = gt$$

$$Vy = \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (12s)$$

$$Vy = 117,6 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{Vx^2 + Vy^2}$$

$$V = \sqrt{(50m/s)^2 + (117,6m/s)^2}$$

$$V = 127,8 \frac{m}{s}$$

➤ ANEXO 6: TALLER 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. Un móvil se mueve en una circunferencia de 1,2m de radio con una velocidad angular constante de 22 rad/s durante 6s. Determinar:
 - a. El desplazamiento angular
 - b. La distancia recorrida
 - c. El período
 - d. La rapidez del móvil
 - e. El módulo de la aceleración centrípeta

DATOS

$$R = 1,2m$$

$$\omega = 22 \frac{rad}{s}$$

$$t = 6s$$

a. $\omega = \frac{\Delta\theta}{t}$

$$\Delta\theta = \omega t$$

$$\Delta\theta = \left(22 \frac{rad}{s}\right) \cdot (6s)$$

$$\Delta\theta = 132 rad$$

b. $d = \Delta\theta \cdot R$

$$d = (132 \text{ rad})(1,2\text{m})$$

$$d = 158,4 \text{ m}$$

c. $T = \frac{2\pi\text{rad}}{\omega}$

$$T = \frac{2\pi\text{rad}}{22 \text{ rad/s}}$$

$$T = 0,29 \text{ s}$$

d. $v = \omega \cdot R$

$$v = \left(22 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)(1,2\text{m})$$

$$v = 26,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

e. $ac = \omega^2 \cdot R$

$$ac = \left(22 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 (1,2\text{m})$$

$$ac = 580,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

➤ ANEXO 7: TALLER 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. A una partícula que está girando con una velocidad angular de 6 rad/s se le comunica una aceleración angular de $2,8 \text{ rad/s}^2$ durante un minuto. Si el radio de la trayectoria circular es de $0,6\text{m}$. Determinar:
 - a. La rapidez inicial
 - b. La velocidad angular final
 - c. La rapidez final
 - d. La velocidad angular media
 - e. El desplazamiento angular
 - f. Cuantas vueltas da

DATOS:

$$\omega_0 = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\alpha = 2,8 \text{ rad/s}^2$$

$$t = 1 \text{ min} = 60\text{s}$$

$$R = 0,6\text{m}$$

a. $v_o = \omega \cdot R$

$$v_o = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (0,6\text{m})$$

$$v_o = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b. $\omega^2 = \omega_o^2 + 2\alpha \Delta\theta$

$$\omega^2 = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 + 2 \left(2,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right) (5400\text{rad})$$

$$\omega^2 = 36 \frac{\text{rad}^2}{\text{s}^2} + 30240 \frac{\text{rad}^2}{\text{s}^2}$$

$$\omega = 174 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\theta = \omega_o \Delta t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\Delta\theta = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (60\text{s}) + \frac{1}{2} \left(2,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right) (60\text{s})^2$$

$$\Delta\theta = 360 \text{ rad} + 5040 \text{ rad}$$

$$\Delta\theta = 5400 \text{ rad}$$

c. $v = \omega \cdot R$

$$v = \left(174 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (0,6\text{m})$$

$$v = 104,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

d. $\omega_m = \frac{\Delta\theta}{t}$

$$\omega_m = \frac{5400 \text{ rad}}{60 \text{ s}}$$

$$\omega_m = 90 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

e. $\Delta\theta = 5400 \text{ rad}$

f. $n = \frac{\Delta\theta}{2\pi \text{ rad}}$

$$n = \frac{5400 \text{ rad}}{2\pi \text{ rad}}$$

$$n = 859,44 \text{ vueltas}$$

Anexo 2: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Señor o señorita estudiante de la unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja, de la manera más comedida me dirijo a usted para solicitarle se digne responder la siguiente encuesta

10. El movimiento bidimensional se caracteriza por:

- d. Está sometido a dos movimientos ()
- e. Está sometido a dos velocidades ()
- f. Está sometido a dos tiempos ()

11. ¿Cuáles son los movimientos bidimensionales?

- e. Movimiento rectilíneo ()
- f. Movimiento circular ()
- g. Movimiento de caída libre de cuerpos ()
- h. Movimiento parabólico ()

12. ¿En el movimiento parabólico, como define a la altura máxima?

- c. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las Y, y cuando la velocidad final es cero ()
- d. Es la altura que alcanza el cuerpo en el eje de las X, y cuando la velocidad final es cero ()

13. ¿Cuál es el ángulo con el que debe ser lanzado un proyectil para obtener un alcance máximo?

- d. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 90° ()
- e. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 45° ()
- f. El alcance máximo de un proyectil se obtiene cuando el proyectil es disparado con un ángulo de 180° ()

14. En el movimiento circular que entiende usted por Período (T)

- d. Es la longitud que emplea un móvil en dar en dar una vuelta ()
- e. Es el tiempo que emplea un móvil en dar vueltas completas ()
- f. Es el tiempo que emplea un móvil en dar una vuelta o revolución completa ()

15. Escoja correctamente la equivalencia de 1 radián

- d. $1 \text{ rad} = 1 \text{ rev}$ ()
- e. $1 \text{ rad} = 2\pi$ ()
- f. $1 \text{ rad} = \frac{180}{\pi}$ ()

16. Hacia donde se dirige la fuerza centrípeta

- d. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia el centro ()
- e. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia fuera ()
- f. La fuerza centrípeta es una fuerza dirigida hacia arriba ()

17. Hacia donde se dirige la fuerza centrífuga

- d. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia el centro ()

- e. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia fuera ()
- f. La fuerza centrífuga es una fuerza dirigida hacia abajo ()

18. ¿Qué es el movimiento circular uniforme?

- d. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos iguales ()
- e. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos distintos ()
- f. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre con velocidad constante ()

Anexo 3: ENCUESTA AL DOCENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Distinguido docente, como estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la Carrera de Físico Matemáticas, interesado en desarrollar la investigación cuyo tema es Uso de herramienta DropBox para el Aprendizaje del Movimiento Bidimensional, en los estudiantes de primer año del Bachillerato General Unificado paralelo C de la Unidad Educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja. Periodo 2013 – 2014, por tal razón le solicito encarecidamente se digne a contestar el siguiente cuestionario; su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos de la presente investigación

Lea detenidamente y marque su respuesta con una (X).

6. ¿Por qué los estudiantes del primer año de bachillerato tienen dificultades con la resolución de ejercicios del movimiento bidimensional?

- e. Falta de interés por parte del estudiante ()
- f. Los padres no controlan al estudiante ()
- g. No practican ejercicios ()
- h. Otros ()

¿Cuáles?-----

7. A la hora de impartir su clase hace uso de:

- e. Material didáctico ()
- f. Material concreto ()
- g. Material del medio ()
- h. Tecnologías de la Información y la Comunicación ()

8. ¿Utiliza las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- c. Si ()
- d. No ()

¿Por qué?-----

9. De hacer uso de las TIC nombre alguna de ellas

10. ¿Está de acuerdo en implementar las TIC para la enseñanza del movimiento bidimensional?

- c. Si ()
- d. No ()

¿Por qué?-----

Anexo 4: ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Distinguido padre de familia, como estudiante del último año de la Carrera de Físico Matemáticas de la UNL, interesado en desarrollar mi investigación con la cual pretendo fortalecer el aprendizaje de los estudiantes del primer año de bachillerato General Unificado, por tal razón le solicito encarecidamente se digne a contestar el siguiente cuestionario; su información será de mucha utilidad, para cumplir con los propósitos de la presente investigación.

Lea detenidamente cada una de las preguntas y marque con una (x) su respuesta.

7. ¿Está de acuerdo con la educación que recibe su representado en la unidad educativa Anexa a la Universidad Nacional De Loja?

Si ()

No ()

En Parte ()

8. De las siguientes materias ¿Cuál cree usted en la que su representado tienen dificultades de aprendizaje?

g. Matemáticas ()

h. Química ()

i. Biología ()

j. Lenguaje ()

k. Física ()

l. Historia ()

9. ¿Por qué cree usted que su representado tienen problemas en el aprendizaje de la Física?

- f. Por la metodología que el docente utiliza ()
- g. Falta de laboratorios equipados ()
- h. Por la poca atención de los alumnos. ()
- i. Falta de tecnologías para que el docente se desenvuelva. ()
- j. No presenta dificultades en la materia de Física ()

10. ¿Su representado cumple sus tareas de Física con responsabilidad?

Si () No () En Parte ()

11. ¿Cuándo su representado tiene problemas en Física que hace usted para ayudarlo?

- e. Contrata un maestro para que refuerce el conocimiento de su representado ()
- f. Le indica personalmente a su representado y le ayuda en sus tareas. ()
- g. Su representado busca información en libros, folletos, internet, etc. ()
- h. Ninguna de las anteriores. ()

12. ¿Está de acuerdo en que en esta Institución se implementen nuevas tecnologías para el proceso de aprendizaje?

Si () No () En Parte ()

Anexo 5: TALLER 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. Una mesa de 80cm de altura, sobre la cual se desliza una esfera de cristal, la misma que cae al piso a una distancia de 120cm del borde de la mesa. Calcular
 - a. Calcular el tiempo empleado en caer
 - b. Encontrar la rapidez de la esfera al topar el piso

DATOS:

$$h = 80cm = 0,8m$$

$$x = 120cm = 1.2m$$

$$g = 9,8 \frac{m}{s^2}$$

a.

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = 0,404 \text{ s}$$

b.

$$V^2 = V_0^2 + 2gh$$

$$V^2 = \left(2,97 \frac{m}{s}\right)^2 + 2 \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (0,8 \text{ m})$$

$$V = 4,95 \frac{m}{s}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{gx^2}{2h}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{9,8m/s^2 (1,2m)^2}{2(0,8m)}}$$

$$V_0 = 2,97 \frac{m}{s}$$

2. Desde un avión que va a 180 km/h se lanza una bomba que cae a tierra a 12s después del lanzamiento. Determinar
- La altura en que se encontraba el avión al momento del lanzamiento
 - La distancia entre la vertical al punto de partida y el lugar donde cayó la bomba
 - La velocidad que tenía la bomba antes de chocar con el suelo.

DATOS:

$$V = 180 \frac{km}{h} = 50 \frac{m}{s}$$

$$t = 12 \text{ s}$$

$$g = \frac{9,8m}{s^2}$$

a.

$$h = V_0 y \cdot t + \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (12 \text{ s})^2}{2}$$

$$h = 705,6m$$

b.

$$dx = Vx \cdot t$$

$$dx = \left(50 \frac{m}{s}\right) (12 s)$$

$$dx = 600m.$$

c.

$$Vy = Voy + gt$$

$$Vy = gt$$

$$Vy = \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (12s)$$

$$Vy = 117,6 \frac{m}{s}$$

$$V = \sqrt{Vx^2 + Vy^2}$$

$$V = \sqrt{(50m/s)^2 + (117,6m/s)^2}$$

$$V = 127,8 \frac{m}{s}$$

Anexo 6: TALLER 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. Escriba dentro del paréntesis verdadero o falso
 - a. El movimiento circular uniforme se da cuando el móvil recorre ángulos iguales en tiempos iguales ()
 - b. Frecuencia es el número de revoluciones o vueltas realizadas por el móvil en cada unidad de tiempo ()
 - c. Periodo es la longitud que emplea el móvil en dar una vuelta o revolución completa, y su unidad es el segundo ()

2. Un móvil se mueve en una circunferencia de 1,2m de radio con una velocidad angular constante de 22 rad/s durante 6s. Determinar:
 - a. El desplazamiento angular
 - b. La distancia recorrida
 - c. El período
 - d. La rapidez del móvil

DATOS

$$R = 1,2m$$

$$\omega = 22 \frac{rad}{s}$$

$$t = 6s$$

a.

$$\omega = \frac{\varphi}{t}$$

$$\varphi = \omega t$$

$$\varphi = \left(22 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) \cdot (6s)$$

$$\varphi = 132 \text{ rad}$$

b.

$$d = \varphi \cdot R$$

$$d = (132 \text{ rad})(1,2m)$$

$$d = 158,4 \text{ m}$$

c.

$$\omega = \frac{2\pi \text{rad}}{T}$$

$$T = \frac{2\pi \text{rad}}{\omega}$$

$$T = \frac{2\pi \text{rad}}{22 \text{ rad/s}}$$

$$T = 0,29 \text{ s}$$

d.

$$v = \omega \cdot R$$

$$v = \left(22 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (1,2m)$$

$$v = 26,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Anexo 7: TALLER 3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

Carrera Físico Matemáticas

Se tomará una prueba diagnóstica para determinar los resultados que arroje el taller.

1. A una partícula que está girando con una velocidad angular de 6 rad/s se le comunica una aceleración angular de $2,8 \text{ rad/s}^2$ durante un minuto. Si el radio de la trayectoria circular es de $0,6\text{m}$. Determinar:
 - a. La rapidez inicial
 - b. La velocidad angular final
 - c. La rapidez final
 - d. La velocidad angular media
 - e. El desplazamiento angular
 - f. Cuantas vueltas da

DATOS:

$$\omega_0 = 6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\alpha = 2,8 \text{ rad/s}^2$$

$$t = 1 \text{ min} = 60\text{s}$$

$$R = 0,6\text{m}$$

a.

$$v_o = \omega \cdot R$$

$$v_o = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (0,6\text{m})$$

$$v_o = 3,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b.

$$\omega^2 = \omega_o^2 + 2\alpha \Delta\theta$$

$$\omega^2 = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right)^2 + 2 \left(2,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right) (5400\text{rad})$$

$$\omega^2 = 36 \frac{\text{rad}^2}{\text{s}^2} + 30240 \frac{\text{rad}^2}{\text{s}^2}$$

$$\omega = 174 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\theta = \omega_o \Delta t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\Delta\theta = \left(6 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (60\text{s}) + \frac{1}{2} \left(2,8 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}\right) (60\text{s})^2$$

$$\Delta\theta = 360 \text{ rad} + 5040 \text{ rad}$$

$$\Delta\theta = 5400 \text{ rad}$$

c.

$$v = \omega \cdot R$$

$$v = \left(174 \frac{\text{rad}}{\text{s}}\right) (0,6\text{m})$$

$$v = 104,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

d.

$$\omega_m = \frac{\Delta\theta}{t}$$

$$\omega_m = \frac{5400 \text{ rad}}{60 \text{ s}}$$

$$\omega_m = 90 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

e.

$$\Delta\theta = 5400 \text{ rad}$$

f.

$$n = \frac{\Delta\theta}{2\pi rad}$$

$$n = \frac{5400 rad}{2\pi rad}$$

$$n = 859,44 vueltas$$

ÍNDICE:

CARÁTULA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO.....	vii
MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS.....	viii
ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO.....	i
b. RESUMEN	3
c. INTRODUCCIÓN	5
d. REVISIÓN DE LITERATURA	7
1. MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL.....	7
1.1. Historia del movimiento	7
1.2. Cinemática	11
1.3. Definición de movimiento.....	12
1.4. Elementos del movimiento.....	12
1.5. Aprendizaje de vectores	15
1.6. Aprendizaje del movimiento parabólico	27
1.7. Aprendizaje del movimiento Circular.....	37
1.8. Características del movimiento de los cuerpos en dos dimensiones	49
2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL.....	50
2.1. Aprendizaje de los tipos de movimiento.....	50
2.2. Aprendizaje de la ciencia que estudia el Movimiento Bidimensional	50

2.3. Aprendizaje de conceptos para estudiar el Movimiento Bidimensional.....	50
2.4. Aprendizaje de métodos para resolver ejercicios de Movimiento Bidimensional.....	51
2.5. Aprendizaje del movimiento Parabólico	52
2.6. Aprendizaje del movimiento circular	52
3. EL DROPBOX COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA.....	53
3.1. Las TIC en la educación	53
3.2. El DropBox parte de las TIC	54
3.3. DropBox	54
3.4. Requerimientos técnicos	56
3.5. Consideraciones pedagógicas.....	56
3.6. Nociones básicas	56
3.7. Paso a paso	63
3.8. ¿Cómo podemos usar DropBox en clase?	75
3.9. Utilización del Dropbox en el aprendizaje del Movimiento Bidimensional.....	76
4. APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DROPBOX PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL MEDIANTE LA MODALIDAD TALLER	77
4.1. Definición de taller	77
4.2. Talleres de aplicación.....	78
4.2.1. TALLER 1: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento parabólico	78
4.2.2. TALLER 2: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme.....	83
4.2.3. TALLER 3: El DropBox para fortalecer el aprendizaje del movimiento circular uniforme variado	87
5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA	92
5.1. La alternativa.....	92
5.2. Lo Cuasi-experimental y lo experimental	92
5.3. El pre-test.....	93

5.4.	El pos test.....	94
5.5.	Comparación entre pre test y pos test	94
5.6.	Modelo estadístico de comparación entre el pre test y el pos test	95
e.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	98
f.	RESULTADOS	105
	<input type="checkbox"/> Resultados del diagnostico.....	105
	<input type="checkbox"/> Resultados de la aplicación de la herramienta DropBox	142
g.	DISCUSIÓN	151
h.	CONCLUSIONES	155
i.	RECOMENDACIONES	156
j.	BIBLIOGRAFÍA	157
k.	ANEXOS.....	160
	<input type="checkbox"/> Anexo 1: PROYECTO DE TESIS.....	160
	<input type="checkbox"/> Anexo 2: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES.....	285
	<input type="checkbox"/> Anexo 3: ENCUESTA AL DOCENTE	288
	<input type="checkbox"/> Anexo 4: ENCUESTA A PADRES DE FAMILIA.....	290
	<input type="checkbox"/> Anexo 5: TALLER 1.....	292
	<input type="checkbox"/> Anexo 6: TALLER 2.....	295
	<input type="checkbox"/> Anexo 7: TALLER 3.....	297