



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

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

### CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS

#### TÍTULO

**EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 2013-2014**

Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas.

#### AUTORA

Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre

#### DIRECTOR DE TESIS

Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc

**LOJA – ECUADOR**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Dr. Manuel Lizardo Tusa, Mg. Sc.

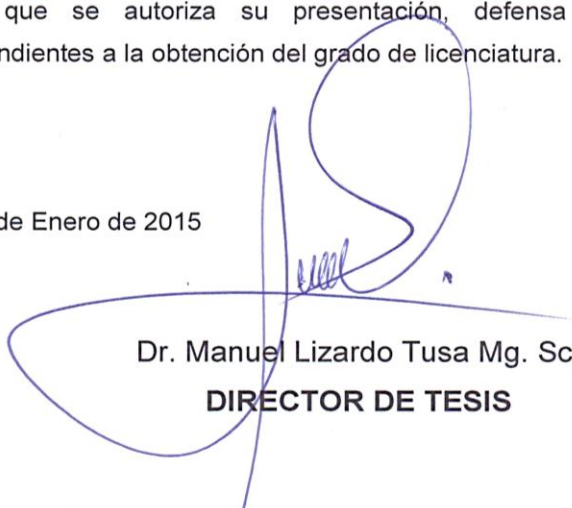
DOCENTE DE LA CARRERA DE FÍSICO MATEMÁTICAS DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Haber asesorado y monitoreado con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del proyecto de tesis intitulado EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 2013-2014, de autoría de Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre estudiante del octavo módulo 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, 29 de Enero de 2015



Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre, 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.

Autora: Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre

Firma:  \_\_\_\_\_

Cédula: 1105536245

Fecha: 29 de enero de 2015

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

Yo, Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre, declaro ser la autora del presente trabajo de tesis intitulada EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 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 29 días del mes de enero del dos mil quince.

Firma 

Autora Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre C.I 1105536245  
Dirección Loja Correo electrónico: jkcuri@hotmail.com  
Celular: 0986018992

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

Director de Tesis Dr. Manuel Lizardo Tusa Mg. Sc.  
Tribunal de Grado: Dr. Luis Salinas Villavicencio. (Presidente)  
Dra. Enriqueta Andrade Maldonado (Integrante)  
Dra. Lourdes Ordoñez. (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 necesaria para el desarrollo profesional.

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

Agradezco también a las autoridades, personal docente y estudiantes del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso de la parroquia Sucre, de la ciudad de Loja, por su valiosa colaboración en la investigación de campo y en el desarrollo de los seminarios talleres constitutivos de la investigación.

Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre

## **DEDICATORÍA**

Dedico este trabajo que es muestra de esfuerzo y dedicación primeramente a Dios mi guía, a mis padres y hermanas porque ellos han sido quien con bondad y cariño me dieron todo el apoyo moral y económico.

Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre

## MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO

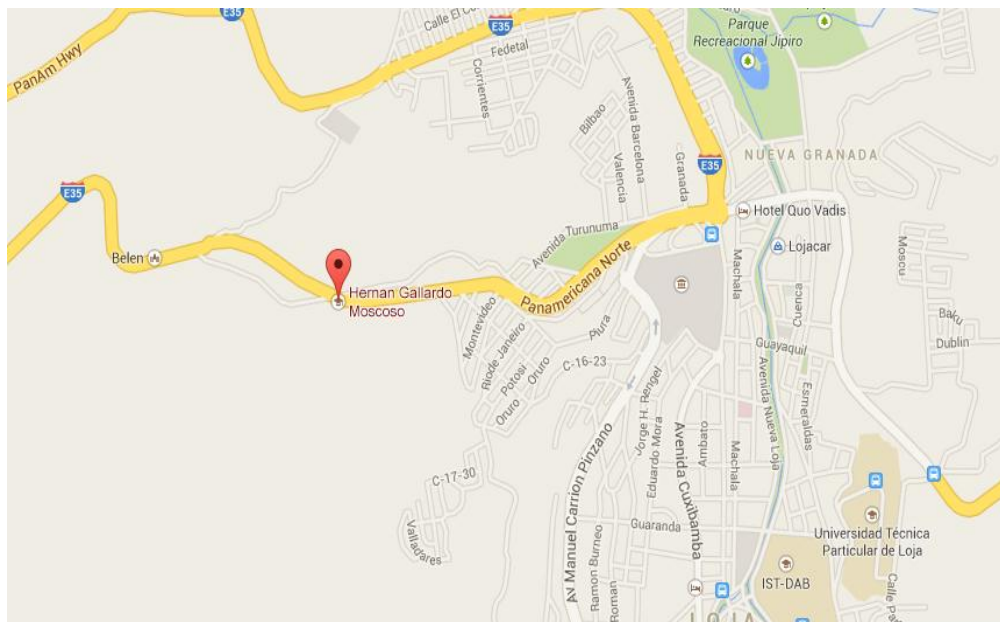
<b>BIBLIOTECA: Área de la Educación, el Arte y la Comunicación</b>											
TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO						OTRAS DEGRADACIONES	NOTAS OBSERVACIONES
				NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	BARRIO COMUNIDAD		
TESIS	Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre  EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 2013-2014.	UNL	2014	ECUADOR	ZONA 7 *Código distrito 11D01  *Código circuito educativo 11D01C0 8_15_19	LOJA 11	LOJA 1101	SUCRE 110103	BELEN  Código AMIE: 11H00167	CD	Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Físico Matemáticas

# MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS

## UBICACIÓN GEOGRÁFICA 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
  - Esquema de tesis
- 
- a. Título
  - b. Resumen en castellano y traducido al inglés
  - 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**

EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 2013-2014.

## **b. RESUMEN**

La investigación tuvo por objeto el uso de medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión. El objetivo de la investigación se planteó de la siguiente manera; usar los medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

Los métodos que se aplicaron en la investigación son en su orden los siguientes: comprensivo, deductivo, analítico – sintético, de mapeo, histórico, científico, cuantitativo-cualitativo.

El proceso de investigación se estructuró en base a un diagnóstico, para estudiar y determinar los problemas que influyen en el aprendizaje; para posteriormente planificar la solución pertinente para contrarrestar las dificultades encontradas; consecutivamente se aplicó el instrumento objetivo de la investigación para llevar a cabo los objetivos planteados; para finalmente realizar una valoración por medio de una herramienta de medición cuantitativa y cualitativa, Prueba Signo Rango de Wilcoxon, y así determinar la efectividad de la alternativa propuesta, que al usar los medios audiovisuales se potencia el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión puesto que genera un cambio en los estudiantes en el aprendizaje.

El principal hallazgo que se considera son las carencias o necesidades cognitivas presentes en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión que se pueden disminuir con la aplicación de medios audiovisuales como recursos didácticos en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

## **SUMMARY**

The investigation concerned the use of media to promote learning of the movements of bodies in one dimension. The aim of the research was raised as follows; use the media to enhance the learning of the movements of bodies in one dimension.

The methods applied in research are in order the following: comprehensive, deductive, analytical - synthetic, mapping, historical, scientific, and quantitative-qualitative.

The research process was structured based on a diagnosis, to study and identify problems that influence learning; to then plan the appropriate solution to counteract the difficulties encountered; Streak the objective of the research instrument was applied to carry out the objectives; to finally make an assessment by a tool of quantitative and qualitative measurement, Wilcoxon rank sign test, and determine the effectiveness of the proposed alternative, that using audiovisual media learning the movements of bodies is enhanced on a dimension since it generates a change in student learning.

The main finding is considered or cognitive deficiencies are present in the learning needs of the movements of bodies in a dimension that can be reduced with the implementation of media as teaching aids in learning the movements of bodies in one dimension.

## **c. INTRODUCCIÓN**

La Educación General Básica y el Bachillerato general unificado constituyen en la presente época políticas de Estado, son sistemas educativos orientados a formar con calidad y calidez talentos humanos que coadyuven desde la ciencia y la educación al buen vivir.

La educación es un proceso que tiende a capacitar al individuo para actuar conscientemente frente a las nuevas situaciones de la vida, teniendo en cuenta la integración, la continuidad y el progreso social.

Frente a este contexto tuvo lugar la presente investigación titulada: El uso de medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, sección matutina de la ciudad de Loja, período 2013-2014.

Para lo cual se construyó la problemática de la misma en base a una encuesta de diagnóstico para determinar las deficiencias, carencias y obsolescencias presentes en el aprendizaje de los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso sección matutina de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014.

Posteriormente frente a los problemas encontrados se fijaron los objetivos que orientaron la investigación:

- Comprender el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Diagnosticar las dificultades, obstáculos, obsolescencias y necesidades que se presentan en la asimilación de conocimiento.

- Diseñar la alternativa adecuada a través de los medios audiovisuales.
- Aplicar la alternativa propuesta.
- Valorar la efectividad de la misma para determinar su funcionalidad correcta en la educación, para su implementación y así potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

Consecutivamente los métodos que se aplicaron en la investigación son en su orden los siguientes: comprensivo, para analizar las causas y efectos que atraviesan los estudiantes en la educación; deductivo, porque se partió de ideas generales para llegar a características particulares; analítico – sintético, porque se estudió cada una de las partes del fenómeno en forma individual para luego hacer un estudio integral; de mapeo, para estructurar el marco teórico de fundamentación en base a la elaboración de un cuadro sinóptico; histórico, puesto que cada uno los fenómenos tiene un origen; científico, por el conjunto de procedimientos, instrumentos o técnicas utilizadas para dar solución al conjunto de problemas de investigación; y cuantitativo-cualitativo; para analizar los datos estadísticos en forma numérica y determinar sus efectos en la investigación.

Además como sustentación de la investigación se necesitó de la búsqueda de información teórica para explicar las siguientes categorías: movimientos de los cuerpos en una dimensión, medios audiovisuales, aprendizaje significativo, estrategias de aplicación, modelo estadístico para valorar la efectividad de la alternativa.

Para efectuar la presente investigación se tomó una muestra representativa de 34 estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, respectivamente el docente de física de ese curso; y dos autoridades de la institución.

Los instrumentos utilizados para la recolección de información fueron los siguientes:

- Una encuesta de tipo diagnóstica para determinar los problemas en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Una prueba de valoración, la cual se aplicó a los estudiantes en cada uno de los talleres para determinar la efectividad de la alternativa.

Seguidamente los resultados obtenidos por medio de la prueba en cada uno de los talleres fueron calculados por medio de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, lo que determinó que en cada taller la alternativa generó un cambio en el aprendizaje de los estudiantes.

En base a los resultados obtenidos por medio de las encuestas y pruebas se plantearon las conclusiones a las que se llegó en el proceso investigativo:

- Al aplicarse una pre prueba los estudiantes tuvieron dificultades para diferenciar las características de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- El docente de física sigue basándose en la enseñanza tradicional con sustento en la experiencia.
- La prueba Signo Rango de Wilcoxon aportó un valor de la calificación Z de 5,09 mayor a 1,96 demostrando así la efectividad de la alternativa con una significancia del 95%.
- El uso de los medios audiovisuales motivaron a los estudiantes para aprender acerca de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- La aplicación de los medios audiovisuales generó un cambio en el rendimiento académico de los estudiantes para aprender el movimiento de los cuerpos en una dimensión.

Finalmente se plantearon recomendaciones considerando cada una de las conclusiones obtenidas:

- Que el docente de física incorpore en el aula de clase el uso de medios audiovisuales como recursos didácticos que potencian el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Que las autoridades realicen las gestiones respectivas para implementar espacios adecuados para el uso de medios audiovisuales con el fin de obtener mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.



## **d. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **1. APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN**

#### **1.1 Historia del estudio de los movimientos de los cuerpos**

De acuerdo a una investigación realizada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2010): “Las versiones acerca de las causas del movimiento surgieron en la mente del hombre hace más de 25 siglos, pero las respuestas que hoy conocemos no se desarrollaron hasta los tiempos de Galileo Galilei (1564–1642) y Sir. Isaac Newton (1642–1727)”

Se detallan a continuación algunas de estas versiones:

- 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 ideas dedicadas principalmente al problema de las relaciones entre espacio, tiempo y movimiento, Zenón habría planteados según señala Proclo 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) (Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2010).

- 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.
- La versión de Epicuro indica una física atomista, consideró que el universo era infinito y eterno y que consistía sólo en cuerpos y espacio. El mundo, tal y como es visto por el ojo humano, se nutre de las rotaciones, colisiones y agregaciones de esos átomos, que desde una perspectiva individual sólo poseen forma, tamaño y peso.

La importancia de esta tesis, epicúrea, es inconmensurable en la historia de la física, debido a que resuelve las problemáticas de las tesis expuestas antes de esta, y posteriormente tiene influencia en la física, sobre todo a partir de los siglos XVI y XVII, gracias al redescubrimiento de Poggio Bracciolini y de Pierre Gassendi de las obras de Epicuro. (Echandia, 1995).

Otras versiones complementarias por su importancia se las expone a continuación:

- Lucrecio (citado por Echandia, 1995) 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.

Además en el desarrollo de la física 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"(Echandia, 1995).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"(Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 2010).

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.

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.

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.

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 esta se origina algunas definiciones de movimiento:

- a) “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- Sábato, 2010).
- b) 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, 2011)
- c) 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 (Echandia, 1995).

## **1.2 Cinemática**

### **1.2.1 Concepto de cinemática**

La cinemática es la rama de la mecánica que estudia la geometría del movimiento. Usa las magnitudes fundamentales longitud, en forma de camino recorrido, de posición y de desplazamiento, con el tiempo como parámetro. La magnitud física masa no interviene en esta descripción. Además surgen como magnitudes físicas derivadas los conceptos de velocidad y aceleración. La cinemática describe el movimiento de los cuerpos en el universo, sin considerar las causas que lo producen. (Acosta, 2009, p, 18).

Todas las cosas del mundo físico están en movimiento desde las más grandes hasta las más pequeñas. Este fenómeno ha despertado un interés natural en el hombre, desde el inicio, por entenderlo, predecirlo y controlarlo. La Cinemática analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales. En este estudio no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo (Vallejo & Zambrano, 2010, p, 75).

### **1.2.2 Definición de movimiento**

En el mundo real, por lo menos en tridimensional, para definir al movimiento se realizó un estudio donde hay varios supuestos de los cuales se encuentran los siguientes:

1. El espacio vacío es homogéneo e isotrópico. Significa que el movimiento obedece a las mismas leyes, cualquiera que sea la dirección del movimiento. En un espacio no vacío, como la atmósfera, la materia presente altera esta

condición: no es lo mismo ir en contra que a favor del viento. En las aproximaciones aquí consideradas se supondrán despreciables los efectos de la atmósfera bajo ciertas condiciones.

2. El espacio es EUCLIDIANO. Euclides, padre de la geometría, propone un espacio de líneas rectas, donde dos rectas paralelas no se tocan nunca. Es una buena aproximación para la mayoría de los trabajos de ingeniería. Las teorías más recientes proponen que el espacio es curvo.
3. El tiempo fluye uniformemente y es continuo. Un segundo tiene igual duración que el segundo siguiente. A velocidades grandes, éste no es del todo cierto. Por fortuna, la aproximación es favorable para la mayoría de las aplicaciones de ingeniería (Mistral, 2010).

Mistral indica varias ideas acerca del movimiento citada por grandes físicos y filósofos de la historia (Mistral, 2010):

- **Galileo Galilei (1564-1642)**

(Citado por Mistral, 2010) Describió el movimiento en dos clases: Natural y Violento. El movimiento natural no se impone, el movimiento violento sí (se necesita de algo para provocarlo).

- **Isaac Newton (1643-1727)**

Describió el movimiento (ley de la inercia): Según Galileo Mistral, (2010): “Un objeto en movimiento, de no ser por la fricción, continuaría moviéndose para siempre”.

Esta conclusión sería refinada por Newton posteriormente al expresar: Todo cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, mientras no haya un agente externo que lo modifique.

- **Aristóteles (384-322 ADC)**

(Citado por Mistral, 2010) Describía el movimiento mediante sus tres leyes (base de la Mecánica Clásica: Ley de la inercia, Ley de la Fuerza, y Ley de la Acción y Reacción).

### 1.2.3 Elementos del movimiento

#### 1.2.3.1 Punto de referencia

El punto de referencia nos permite relacionar el movimiento de un cuerpo con respecto a otro para determinar su cambio de posición al desplazarse desde un lugar a otro. Así podemos citar el movimiento de los aviones, trenes, automóviles, etc., que tienen como base un sistema de referencia a un punto de la tierra. Los movimientos pueden clasificarse en tridimensionales como el vuelo de un pájaro, mariposa, mosca, etc.; bidimensionales, como el despegue o aterrizaje de un avión, el lanzamiento de un proyectil; unidimensionales, como el desplazamiento de un atleta, el rodar de un carro sobre una pista (Salinas, 2010, p.18).

El movimiento de una partícula se conoce por completo si la posición de la partícula en el espacio se conoce en todo momento. La posición de una partícula es la ubicación de la partícula respecto a un punto de referencia elegido que se considera el origen de un sistema coordenado (Serway & Jewett, 2005, p. 20).

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 (Vallejo & Zambrano, 2010, p. 75).

### 1.2.3.2 Distancia y Desplazamiento

- Distancia

Salinas (2010) afirma que: “La distancia es el espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos” (p. 33).

Tippens (2011) define: “La distancia como simplemente la longitud de la trayectoria recorrida al moverse de un lugar a otro, es una magnitud escalar, nos da la idea de que tan lejos se llegó 10m, etc.” (p. 41).

Representa  $\Delta$  (delta) un cambio o diferencia entre el tiempo final y el tiempo inicial.

La distancia recorrida es la medida de la trayectoria (d).

La distancia es la longitud medida sobre la trayectoria recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra. Es conveniente aclarar que la distancia recorrida entre dos puntos, si depende de la trayectoria, a diferencia de lo que sucede con el desplazamiento, que es independiente de esta y solo depende de la posición inicial y de la posición final. (Vallejo & Zambrano, 2010, p. 77).

- Desplazamiento

Se llama desplazamiento a la distancia que existe entre la posición final e inicial de un movimiento (o de una parte del movimiento).



Un desplazamiento siempre se representa sobre una línea recta. Esto quiere decir que tiene una dirección que coincide con esa línea recta. (Acosta, 2000, p. 89).

Un desplazamiento siempre comienza en el punto inicial y termina en el punto final. Esto quiere decir que tiene un sentido que viene determinado por las posiciones de los puntos inicial y final (Acosta, 2000).

Un desplazamiento siempre tiene una longitud, que se determina por la diferencia entre las posiciones final e inicial (del intervalo de tiempo seleccionado). Es lo que se conoce como módulo del desplazamiento.

Todo esto se resume diciendo que el desplazamiento es una magnitud vectorial, lo que quiere decir, que tiene una dirección, un sentido y un módulo, que se pueden representar gráficamente mediante una flecha y matemáticamente mediante un vector (Acosta, 2000, p. 25).

Desplazamiento es el movimiento de un cuerpo desde un punto a otro en una dimensión y sentido determinado, su magnitud es considerada en línea recta desde el punto de partida al punto de llegada; los desplazamientos pueden ser periódicos, lentos, rápidos, erráticos. Todo el universo está en constante movimiento relativo, desde los electrones alrededor del núcleo atómico hasta los cuerpos celestes en el Universo (Salinas, 2010, p. 18).

Vallejo & Zambrano (2010) define: “Desplazamiento es la variación que experimenta el vector posición de una partícula, en un cierto intervalo de tiempo” (p. 75).

### 1.2.3.3 Rapidez y Velocidad

- Rapidez

Indica que antes de Galileo, la gente describía los objetos en movimiento simplemente como lentos o rápidos; no obstante tales descripciones eran muy vagas. A Galileo se le considera el primero en medir la rapidez al comparar la distancia que se cubre con el tiempo que toma moverse en esa distancia. Definió la rapidez como la distancia recorrida por tiempo de recorrido (Tippens, 2011, p. 41).

- Velocidad

La velocidad nace 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, p. 43).

### 1.2.3.4 Tiempo

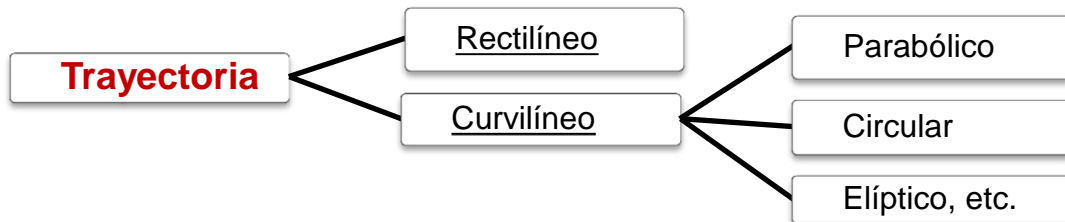
Salinas, (2010) define: “El tiempo es la duración de las cosas sujetas a mudanza es el tiempo que es una magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el Sistema Internacional es el segundo” (p. 18).

## 1.2.4 Clasificación de los movimientos

### 1.2.4.1 Según su trayectoria

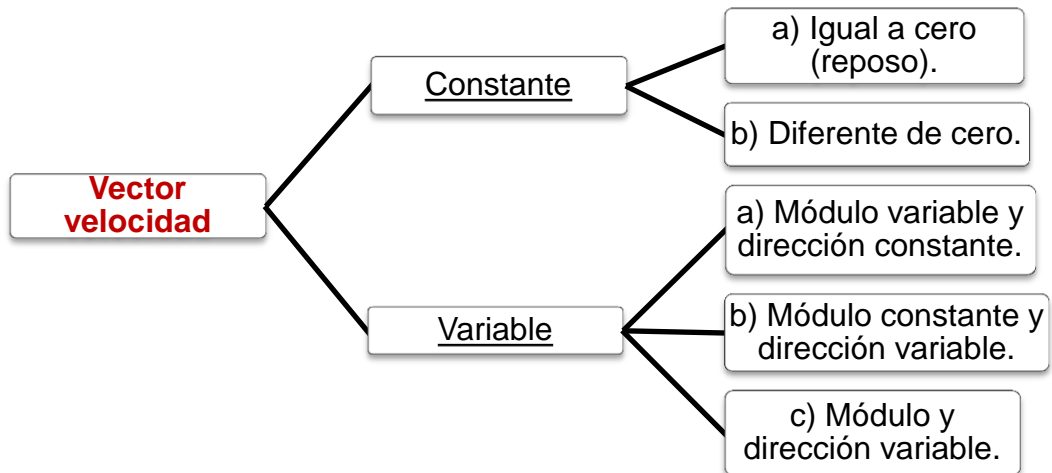
El movimiento para Vallejo & Zambrano (2010) se clasifica:

“De acuerdo con la trayectoria, los movimientos se clasifican en:



### 1.2.4.2 Según la velocidad

De acuerdo con las características del vector velocidad, los movimientos se clasifican en:



“(p. 86)

### 1.3 Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

#### 1.3.1 Concepto de Movimiento Rectilíneo

Los movimientos rectilíneos son aquellos cuya trayectoria es una línea recta y el vector velocidad permanece constante en dirección, pero su módulo puede variar. Es importante recordar que la velocidad instantánea es tangente a la trayectoria, por lo que el vector velocidad puede variar en dirección si la trayectoria es curvilínea; si es rectilínea, permanece constante.

Los movimientos rectilíneos se clasifican, entonces, según varíe o no el módulo del vector velocidad: si se mantiene constante, el movimiento se denomina rectilíneo uniforme (MRU); si varía, se llama movimiento rectilíneo variado (MRV). De este último sólo se analizará el caso en que la variación sea constante, uniforme; o sea movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) (Vallejo & Zambrano, 2010, p. 86).

#### 1.3.2 Concepto de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Vallejo & Zambrano (2010) afirma que: “Movimiento rectilíneo uniforme es el de un móvil en el que la velocidad  $\vec{v}$  permanece constante en módulo, dirección y sentido” (p. 87).

El Movimiento Rectilíneo Uniforme: Se llama rectilíneo porque su trayectoria es en línea recta y uniforme por tener rapidez constante. Entonces se define como un movimiento de velocidad constante ya que de la velocidad no varía ni el módulo (rapidez) ni la dirección y el sentido. El movimiento rectilíneo uniforme realiza desplazamientos iguales en intervalos de tiempos iguales. Como la velocidad no tiene variación la aceleración es nula (Fernández, 2009).

Este movimiento se caracteriza porque su trayectoria es una línea recta y el módulo, la dirección y el sentido de la velocidad permanecen constantes en el

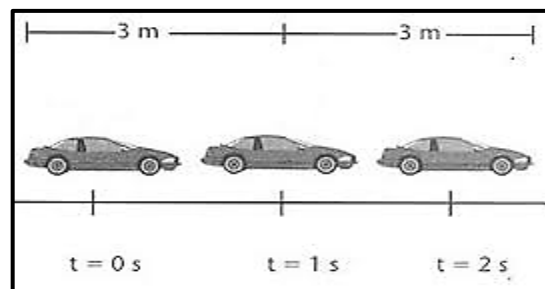
tiempo. En consecuencia, no existe aceleración, ya que la aceleración tangencial es nula, puesto que el módulo de la velocidad es constante, y la aceleración normal es nula porque la dirección de la velocidad es constante. (Alvarenga, 2004, p. 38).

La ecuación de la posición para un móvil que se desplaza con un movimiento rectilíneo y uniforme con una velocidad  $v$  es:

$$x = x_0 + vt$$

Donde  $x_0$  es la posición del móvil en el instante inicial. Por tanto, el móvil recorre espacios iguales en tiempos iguales (Alvarenga, 2004).

Salinas (2010) afirma que: “MRU es aquel cuando el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales, con rapidez y velocidad constante en módulo, dirección y sentido, cuya aceleración es cero” (p. 33).



### 1.3.3 Reposo

Un móvil está en reposo relativo con relación a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando no cambian sus coordenadas a medida que transcurre el tiempo. Ejemplo, un árbol, un edificio, etc., están en reposo respecto de la Tierra, pero están en movimiento relativo respecto del Sol. (Salinas, 2010, p. 33).

Vallejo & Zambrano (2010) afirma: “Una partícula está en reposo durante un cierto intervalo de tiempo, cuando su posición permanece constante dentro de un mismo sistema de referencia” (p. 76).

#### 1.3.4 Rapidez media

Rapidez media es la relación que se establece entre la distancia recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra y el intervalo de tiempo en que se realizó”.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Si  $\Delta t \gg 0$ , toma el nombre de rapidez media.

La rapidez instantánea es, además, igual al módulo de la velocidad instantánea.

$$v_i = |\vec{v}_i|$$

. (Vallejo & Zambrano, 2010, p. 80)

Cuando se planea hacer un viaje en automóvil, a menudo el conductor desea saber el tiempo de recorrido. Lo que se considera es la rapidez promedio o rapidez media. Que se define como

$$\text{Rapidez media} = \frac{\text{distancia total recorrida}}{\text{tiempo de recorrido}}$$

Como la rapidez promedio es la distancia total recorrida dividida entre el tiempo total del recorrido, nos indica las diversas rapidezces instantaneas que hubo durante el viaje. En la mayoría de nuestros viajes, la rapidez promedio es muy distinta de la rapidez instantanea. (Tippens, 2011, p. 42).

Salinas, (2010) afirma: “Rapidez media es el espacio total recorrido por el móvil en cada intervalo de tiempo, (es una magnitud escalar)” (p. 33).

### 1.3.5 Unidades de rapidez

Salinas (2010) afirma: “Es el cociente entre la unidad de longitud y el tiempo, cuyas unidades son:

$$\frac{\text{millas}}{\text{h}}; \frac{\text{km}}{\text{h}}; \frac{\text{pie}}{\text{s}}; \frac{\text{km}}{\text{s}}; \frac{\text{m}}{\text{min}}; \frac{\text{m}}{\text{s}}; \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

Pero de acuerdo con el sistema internacional, emplear la unidad m/s, si se cambian los conceptos rapidez y dirección estamos mencionando el término velocidad” (p. 33).

### 1.3.6 Velocidad media

Salinas (2010) afirma: “La velocidad media es el desplazamiento recorrido por el móvil en cada intervalo de tiempo en una dirección y sentido determinado, (es una magnitud vectorial). Por lo tanto, la rapidez es la medida de la velocidad” (p. 33).

$$\text{velocidad media} = \frac{\text{vector desplazamiento}}{\text{tiempo transcurrido}} \rightarrow \text{en símbolos } v_m = \frac{e}{t}$$

La velocidad promedio o velocidad media es la componente x del desplazamiento,  $\Delta x$ , dividida entre el intervalo de tiempo  $\Delta t$  en el que ocurre el desplazamiento.

Además se habla de velocidad instantánea como el límite de la velocidad media conforme el intervalo de tiempo se acerca a cero; es igual a la tasa instantánea

de cambio de posición con el tiempo. La velocidad instantánea igual que la velocidad media, es una magnitud vectorial. (Young, Freedman, Sears & Zemansky, 2009, p. 37).

$$v_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

“La velocidad media es la relación que se establece entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo en que se efectuó.

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r} - \vec{r}_0}{t - t_0}$$

Si el intervalo de tiempo ( $\Delta t$ ) es apreciablemente mayor que cero ( $\Delta t \gg 0$ ), se habla de velocidad media” (Vallejo & Zambrano, 2010, pp.78-79).

La velocidad instantánea surge de la necesidad de saber que sucede en cada instante, por lo que si el intervalo de tiempo se toma cada vez más pequeño, como para que sea casi cero (tienda a cero), la velocidad se aproximara a un valor límite. A esta velocidad se la denomina velocidad instantánea. Que se define simbólicamente como. (Giancoli, 2008, p. 25):

$$\vec{v}_i = \vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t}$$

Schaum (2007) afirma que:

La velocidad es una magnitud vectorial. Si un objeto experimenta un desplazamiento vectorial  $\vec{x}$  en un tiempo  $t$ , tenemos que:

$$\text{velocidad promedio} = \frac{\text{desplazamiento vectorial}}{\text{tiempo transcurrido}} \leftrightarrow \vec{v}_{\text{prom}} = \frac{\vec{x}}{t}$$



La dirección del vector velocidad es la misma que la del vector desplazamiento. Las unidades de velocidad (y rapidez) son unidades de longitud divididas entre unidades de tiempo, tales como m/s o km/h (p. 16).

### 1.3.7 Unidades de velocidad

Vallejo & Zambrano, (2010) afirma que: “La velocidad es una magnitud vectorial, cuyas unidades son las de una longitud dividida por las de tiempo” (p. 79).

En el SI:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}}$$

En el CGS:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}}$$

Equivalencia:

$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}} = 100 \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}}$$

$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}} = 1 \frac{\frac{1}{100} \mathbf{km}}{\frac{1}{3600} \mathbf{h}}$$

$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}} = 3,6 \frac{\mathbf{km}}{\mathbf{h}}$$

Dimensiones:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t}$$

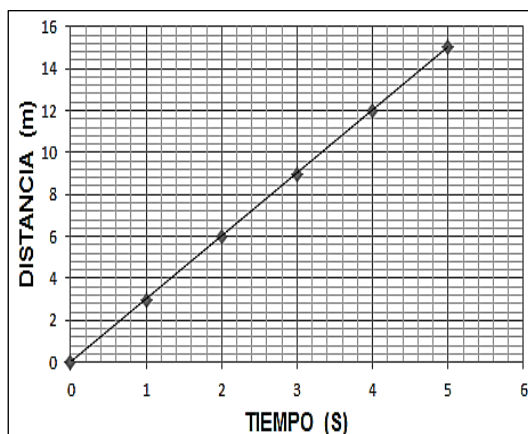
$$\vec{v} = \frac{\mathbf{L}}{\mathbf{T}}$$

$$\vec{v} = \mathbf{LT}^{-1}$$

Salinas (2010) afirma que: “La velocidad es la relación entre las unidades del desplazamiento y las unidades de tiempo, que expresamos de acuerdo al SI en m/s; por lo tanto, las magnitudes de rapidez y velocidad no son siempre lo mismo” (p. 33).

### 1.3.8 Representación gráfica de distancia- tiempo

Las representaciones gráficas del movimiento rectilíneo uniforme se tiene que:



Para graficar distancia- tiempo se tiene el gráfico, este indica la relación entre la distancia y el tiempo es directamente proporcional, esto es: a mayor tiempo, mayor distancia recorrida.

La inclinación de la recta se llama en matemática pendiente (m). Se define como la variación de la distancia en y sobre la variación de la distancia en x.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Por lo tanto la pendiente de la recta distancia-tiempo, da la velocidad, esto es  $v = d/t$ . (Young et al, 2009, p. 40).

## 1.4 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Acelerado (MRUVA)

### 1.4.1 Concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV)

Vallejo & Zambrano (2010) afirma: “Es un movimiento rectilíneo variado el de un móvil cuya aceleración  $\vec{a}$  permanece constante en módulo y dirección” (p. 99).

El movimiento rectilíneo uniformemente variado se caracteriza porque su trayectoria es una línea recta y el módulo de la velocidad varía proporcionalmente al tiempo. Por consiguiente, la aceleración normal es nula porque la velocidad no cambia de dirección y la aceleración tangencial es constante, ya que el módulo de la velocidad varía uniformemente con el tiempo. Este movimiento puede ser acelerado si el módulo de la velocidad aumenta a medida que transcurre el tiempo y retardado si el módulo de la velocidad disminuye en el transcurso del tiempo. (González, 2004, p. 26).

Los movimientos variados se establecen cuando la rapidez y la velocidad de un móvil cambian uniformemente y la aceleración es constante, a medida que transcurre el tiempo; determinándose de esta manera dos tipos de movimientos Salinas (2010):

- Movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA): Este movimiento se realiza, si la velocidad aumenta progresivamente; cuando el móvil inicia con una velocidad inicial ( $v_0$ ) baja que puede ser cero cuando parte del reposo; cada vez va aumentando su velocidad, hasta que adquiere una velocidad mayor llamada final ( $v$ ), esta variación de velocidad se realiza en un tiempo ( $t$ ); por lo tanto esta es la aceleración que adquiere el móvil, considerándose positiva.

- Movimiento rectilíneo uniforme retardado (MRUR): Se establece cuando la velocidad disminuye proporcionalmente, el móvil inicia el movimiento con una velocidad inicial ( $v_0$ ) alta y termina con una velocidad final ( $v$ ) baja que puede ser cero cuando se detiene, esta aceleración se considera negativa, por lo tanto utilizamos las mismas ecuaciones del movimiento uniforme acelerado, con la única diferencia de cambiar el signo a los términos que contiene la aceleración. (p. 37).

### 1.4.2 Aceleración

Tippens, (2011) afirma que:

La mayoría de las cosas que se mueven sufren variaciones en su movimiento, decimos que tienen aceleración. El primero en formular el concepto de aceleración fue Galileo, quien desarrolló el concepto mediante sus experimentos con planos inclinados. Encontró que las esferas que ruedan hacia abajo por planos inclinados lo hacen cada vez más rápido. Cambian de velocidad conforme ruedan. Además las esferas ganan la misma cantidad de velocidad en iguales intervalo de tiempo.

Galileo definió la tasa de cambio de la velocidad como aceleración:

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

Se está familiarizado con la aceleración al viajar en un automóvil o un autobús. Cuando el conductor pisa el acelerador, el vehículo gana rapidez. Decimos que el autobús acelera. Por ello, el pedal que inyecta gasolina al motor se llama acelerador. Cuando se aplican los frenos, el vehículo reduce la velocidad, lo cual también es aceleración, ya que cambia la velocidad del vehículo. Cuando algo disminuye la velocidad, con frecuencia llamamos a esto desaceleración.

La aceleración se refiere a un cambio de en la velocidad, por lo que implica un cambio en la rapidez, en la dirección, o tanto en rapidez como en dirección. (pp. 43-44).

La aceleración es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación:

$$\vec{a} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$$

Si  $\Delta t \gg 0$ , se denomina aceleración media:

$$\vec{a}_m = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$$

La aceleración tiene la misma dirección y sentido que el vector cambio de velocidad  $\overrightarrow{\Delta v}$ .

Para calcular la aceleración instantánea, hay que tomar intervalos de tiempo tan pequeños como para que tiendan a cero, y tenderemos:

$$\vec{a}_i = \vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$$

La aceleración mide los cambios que experimenta el vector velocidad en el transcurso del tiempo, pero la velocidad por ser un vector puede cambiar en módulo y o dirección. (Vallejo & Zambrano, 2010, pp. 81-82).

Young et al (2009) define:

La aceleración de la partícula al moverse de  $P_1$  a  $P_2$  como una cantidad vectorial cuya componente  $x$  es  $a_{med-x}$  igual a  $\Delta v$  el cambio en la componente  $x$  de la velocidad, dividido entre el intervalo de tiempo  $\Delta t$ .

La aceleración instantánea es el límite de la aceleración media conforme el intervalo de tiempo se acerca a cero. En el lenguaje del cálculo, la aceleración instantánea es la tasa instantánea de cambio de la velocidad con el tiempo (pp. 43-44).

Así:

$$\mathbf{a}_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{dv_x}{dt}$$

### 1.4.3 Unidades de aceleración

“La aceleración es una magnitud vectorial, cuyas unidades son las de una variación de velocidad dividida por las de tiempo” (Vallejo & Zambrano, 2010, pp. 82-83):

En el SI:

$$\vec{\mathbf{a}} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2}$$

En el CGS:

$$\vec{\mathbf{a}} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}^2}$$

Equivalencia:

$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 100 \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}^2}$$
$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 1 \frac{\frac{1}{100} \mathbf{km}}{\frac{1}{12960000} \mathbf{h}^2}$$
$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 12960 \frac{\mathbf{km}}{\mathbf{h}^2}$$

Dimensiones:

$$\vec{\mathbf{a}} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$$
$$\vec{\mathbf{a}} = \frac{\mathbf{LT}^{-1}}{\mathbf{T}}$$

$$\vec{a} = \text{LT}^{-2}$$

“Las unidades de aceleración empleadas son las siguientes:

$$\frac{\text{km}}{\text{h}^2}; \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

Pero de acuerdo con el SI se expresa en  $\text{m/s}^2$ ” (Salinas, 2010, p. 37).

#### 1.4.4 Velocidad inicial nula

“Se considera velocidad inicial nula cuando el móvil parte del reposo, por lo tanto la velocidad inicial es cero ( $v_0=0$ ), por lo tanto este término se anula en las ecuaciones” (Salinas, 2010, p. 38).

#### 1.4.5 Deducción de fórmulas

(Salinas, 2010, pp. 37-38)

Simbología

$v$  = velocidad final

$v_m$  = velocidad media

$v_0$  = velocidad inicial

$\Delta v$  = variación de velocidad o incremento

$a$  = aceleración

$e$  = espacio o distancia

$t$  = tiempo

Partimos de la aceleración que adquiere el móvil:

$$a = \frac{\Delta v}{t} \mathbf{1}$$

$$\Delta v = v - v_0$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$at = v - v_0$$

Despejando la velocidad final (v) tenemos:

$$v = v_0 + at \quad \mathbf{2}$$

Considerando la velocidad media en el MRUA

$$v_m = \frac{v + v_0}{2} \quad \mathbf{3}$$

En el MRU tomamos de referencia la velocidad media

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

La ecuación **3** reemplazamos en la siguiente ecuación del espacio

$$e = v_m \times t$$

$$e = \frac{v + v_0}{2} t \quad \mathbf{4}$$

La ecuación **2** reemplazamos en la ecuación **4**

$$e = \frac{v_0 + at + v_0}{2} t$$

$$e = \frac{2v_0 + at}{2} t$$

$$e = \frac{2v_0 t}{2} + \frac{a t^2}{2}$$

$$e = v_0 t + \frac{a t^2}{2} \quad \mathbf{5}$$

Despejar (t) de la ecuación **2** y reemplazar en la ecuación **4**

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$e = \frac{v + v_0}{2} \times \frac{v - v_0}{a}$$

$$e = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$2ae = v^2 - v_0^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ae \quad \mathbf{6}$$

Despejar ( $v_0$ ) de la ecuación **2** reemplazar en la ecuación **4**

$$v_0 = v - at$$



$$e = \frac{v + v - at}{2} t$$

$$e = \frac{2v - at}{2} t$$

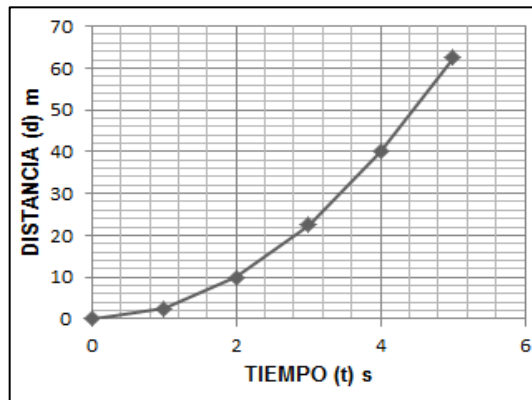
$$e = \frac{2vt}{2} - \frac{at^2}{2}$$

$$e = vt - \frac{at^2}{2} \quad 7$$

## 1.4.6 Representaciones gráficas

### 1.4.6.1 Sin velocidad inicial

- Distancia - tiempo

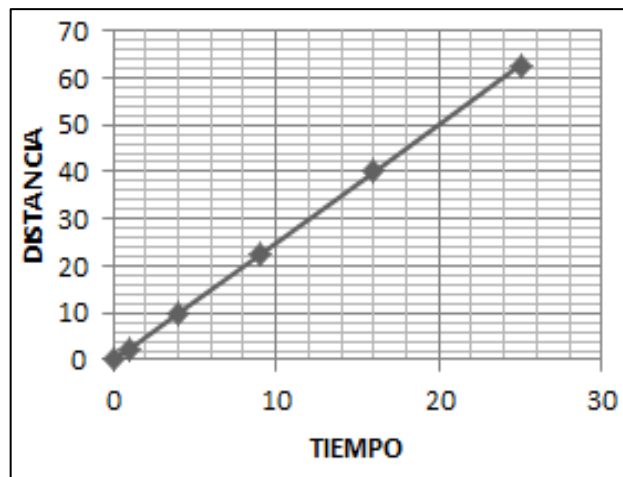


El resultado que se obtiene es una parábola, lo cual indica que la relación que hay entre la distancia y el tiempo es una relación cuadrática, es decir que el tiempo debe ser  $t^2$ . En efecto, la ecuación de la distancia deducida es:

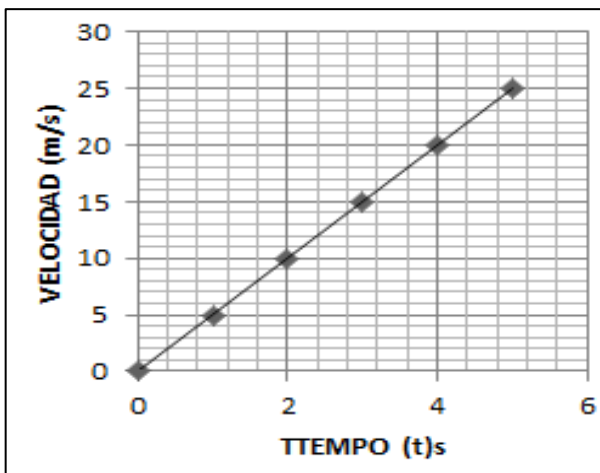
$$d = \frac{at^2}{2}$$

Para linealizar la curva, es decir, en línea recta, se debe hacer una tabla con los tiempos elevados al cuadrado de esta manera:

Al graficar lo datos se obtiene una línea recta que pasa por el origen, lo que indica que la distancia recorrida es directamente proporcional al cuadrado del tiempo  $d \propto t^2$  (Salinas, 2010).



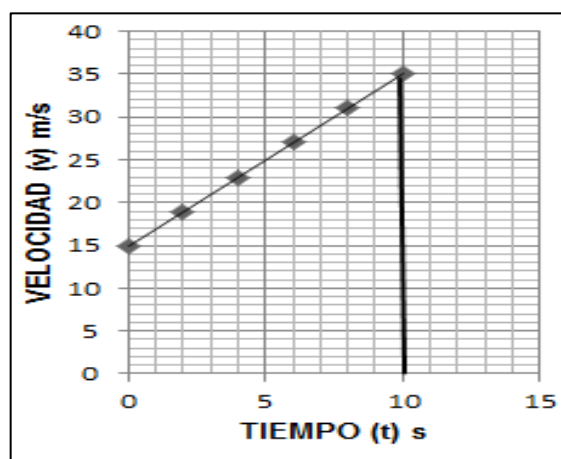
- Velocidad tiempo



Al graficar los datos e obtiene una línea recta que pasa por el origen, lo cual indica que la velocidad y el tiempo son directamente proporcionales. Esto es:  $v \propto t$ . el símbolo  $\propto$  indica proporcionalidad (Salinas, 2010).

#### 1.4.6.2 Con velocidad inicial

- Velocidad- tiempo



En el gráfico, la línea no parte de 0, sino de 15m/s, que es la velocidad inicial. A partir de aquí se obtiene la línea recta que indica que en este caso la relación entre la velocidad y el tiempo es una relación lineal, ya no es directamente proporcional. Por otra parte, la línea derecha del eje de las y que indica la velocidad final está formada por dos partes:

- a) La que corresponde a la velocidad inicial.
- b) La del producto de la aceleración por el tiempo.

Esto nos indica que en este movimiento la velocidad final está dada por la siguiente ecuación:  $v = v_0 + at$ . (Vallejo & Zambrano, 2011).

## 1.5 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Retardado (MRUVR)

### 1.5.1 Velocidad final nula

“Cuando el cuerpo se detiene, la velocidad final ( $v$ ) es cero ( $v=0$ ), por lo tanto este término se anula en las ecuaciones” (Salinas, 2010, p. 38).

### 1.5.2 Deducción de fórmulas

$$v = v_0 - at$$

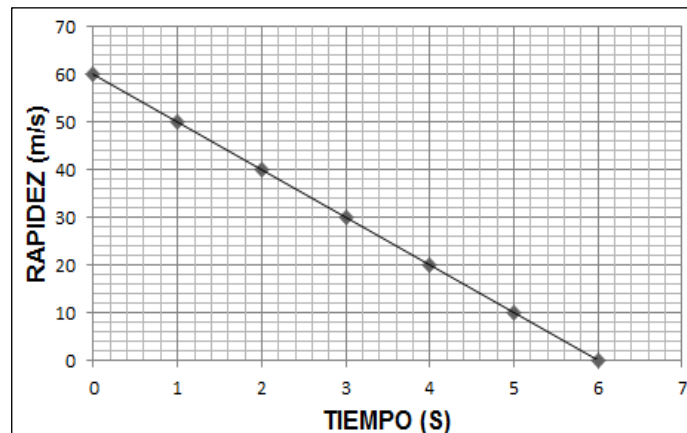
$$e = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$e = v_0 t - \frac{at^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 - 2ae$$

$$e = vt + \frac{at^2}{2}$$

### 1.5.3 Representación gráfica de rapidez- tiempo



Salinas, (2010) establece que:

Este tipo de gráfico se obtiene una recta cuya inclinación va de arriba hacia abajo, y de izquierda a derecha, lo que significa que la velocidad va disminuyendo uniformemente en el transcurso del tiempo, es decir, hay una relación inversa entre la velocidad y el tiempo, puesto que la aceleración es negativa en el movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado (p. 35).

## **1.6 Caída libre**

### **1.6.1 Historia de la caída de los cuerpos**

El origen de la caída de los cuerpos está basada de acuerdo a la historia Galileo Galilei que es considerado como el padre de la ciencia moderna porque utilizó la experimentación como método para conocer los hechos y el comportamiento de los fenómenos naturales; el mismo que midió la rapidez de la caída de los cuerpos. (Salinas, 2010, p. 42).

La historia de caída de los cuerpos comenzó cuando el filósofo Aristóteles creía que los cuerpos más pesados caen más rápido que los livianos si se los suelta de una misma altura. Esta creencia se mantuvo hasta el siglo XVII, cuando Galileo, según cuenta la historia, quiso comprobar si esto era verdad y subió a la torre de pisa, que es famosa por su inclinación, para dejar caer dos cuerpos de diferente peso y forma más o menos parecida. Con asombro de todos al llegar al suelo se escuchó un solo golpe, lo que indicaba que los dos cuerpos cayeron iguales, con lo que la teoría filosófica quedó anulada.

Pero quedó una duda, ¿Qué sucede si dejas caer de una misma altura una moneda y una pluma? Se hizo la prueba y se comprobó que cae primero la moneda y luego la pluma, ahora se formuló la pregunta ¿Por qué? La respuesta es semejante a la del ciclista que es golpeado por las moléculas de aire. En este caso, el aire ofrece poca resistencia a la moneda, porque su área de choque es pequeña, mientras que la pluma tiene una mayor área y la presión

del aire le hace caer más lentamente. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2012, p. 64).

Newton (citado por el Ministerio de Educación, 2012) quiso comprobar la realidad de esta explicación y para eso construyó un tubo de vidrio. Extrajo el aire del tubo, en el cual estaban la moneda y la pluma. Al darle la vuelta vio con asombro que los dos caían al mismo tiempo.

Con lo que comprobó que el enunciado de Galileo era cierto, únicamente cuando los cuerpos caen en el vacío, pero también se cumple en el aire con la condición que los dos cuerpos de distinto peso, tengan la misma forma. Por ejemplo, si se hace caer una bola de acero junto a una bola de madera del mismo tamaño, ambas caen al mismo tiempo.

La pregunta que surgió ahora es: ¿Por qué caen los cuerpos al soltarlos en el aire? La solución la dio Newton al explicar que la Tierra ejerce una fuerza de atracción, llamada fuerza gravitacional, sobre los cuerpos dejados caer libremente. Esta fuerza produce una aceleración constante ( $g$ )  $9,8 \text{ m/s}^2$ , y se llama aceleración de la gravedad. Este valor es promedio, el valor en cada lugar geométrico depende de su distancia al centro de la Tierra. Esto implica, que la caída libre es un movimiento uniformemente acelerado sin velocidad inicial. (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2012)

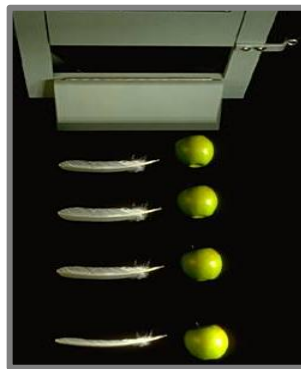
Caída libre en física es un movimiento, determinado exclusivamente por fuerzas gravitatorias, que adquieren los cuerpos al caer, partiendo del reposo, hacia la superficie de la Tierra y sin estar impedidos por un medio que pudiera producir una fuerza de fricción o de empuje. Algunos ejemplos son el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra o la caída de un objeto a la superficie terrestre. (Juárez, 2011).

### 1.6.2 Tubo de Newton

Salinas (2010) establece:

A través del tubo de Newton se puede demostrar la caída de los cuerpos, dentro del cual tenemos un cuerpo pesado (manzana) y una pluma; y una pluma; si no le extraemos el aire al tubo, los cuerpos pesados caen con mayor rapidez que los livianos, pero si se extrae el aire del tubo (hacer vacío), se observa que ambos cuerpos caen con la misma rapidez. (p. 42).

#### VACÍO



Según las investigaciones de Galileo Galilei, se puede enunciar la ley: Todos los cuerpos dejados caer desde una misma altura en el vacío, caen con la misma velocidad y aceleración, independientemente de su forma geométrica o de la sustancia que los compone (Salinas, 2010).

### 1.6.3 Aceleración de la gravedad

Valero (2009) afirma que:

Una de las observaciones más importantes de la física es que la masa gravitacional de un cuerpo (que es el origen de la fuerza gravitatoria que existe entre el cuerpo y otros cuerpos) es igual a su masa inercial, la propiedad que determina el movimiento del cuerpo en respuesta a cualquier fuerza ejercida

sobre él. Esta equivalencia, confirmada experimentalmente con gran precisión (se ha demostrado que, en caso de existir alguna diferencia entre ambas masas, es menor de una parte en  $10^{13}$ ), lleva implícita el principio de proporcionalidad: cuando un cuerpo tiene una masa gravitacional dos veces mayor que otro, su masa inercial también es dos veces mayor. Esto explica la observación de Galileo realizada con anterioridad a la formulación de las leyes de Newton de que todos los cuerpos caen con la misma aceleración independientemente de su masa: aunque los cuerpos más pesados experimentan una fuerza gravitatoria mayor, su mayor masa inercial disminuye en un factor igual a la aceleración por unidad de fuerza, por lo que la aceleración total es la misma que en un cuerpo más ligero. (p. 134).

El valor de la gravedad depende de las condiciones del lugar donde se la mide así vemos que en el polo norte cuyo radio polar mide 6350 km el valor de la gravedad es de  $983 \text{ cm/s}^2$  a  $90^\circ$  de latitud; en la zona ecuatorial, cuyo radio mide 6378 km, el valor de la gravedad es  $978 \text{ cm/s}^2$  a  $0^\circ$  de latitud y en París el valor de la gravedad mide  $981 \text{ cm/s}^2$  a  $48^\circ 50'$  de latitud etc. (Salinas, 2010, p. 42).

“Para cálculos físicos se toma un valor promedio acorde con el SI mismo que es  $9,8 \text{ m/s}^2$ , equivalente a  $32 \text{ pie/s}^2$ ”. (Salinas, 2010, p. 42)

También es conocido que mientras nos alejamos de la Tierra, la gravedad va disminuyendo; por tanto, la aceleración de la gravedad tiene su relación directa con el cuerpo celeste donde se lo mida, así podemos citar que la gravedad en la Luna es aproximadamente 6 veces menor al de la Tierra ( $g = 1,67 \text{ m/s}^2$ , como también en el Sol, su valor es 28 veces mayor al de la tierra ( $g = 274,40 \text{ m/s}^2$ ). (Salinas, 2010)



#### 1.6.4 Velocidad terminal

“La rapidez instantánea de un objeto que cae libremente desde el reposo es igual al producto de la aceleración por el tiempo de caída. En notación abreviada” (Armijos, 2010).

$$v = gt$$

De acuerdo a la fundamentación teoría del libro del ministerio de educación en caída libre, MINISTERIO DE EDUCACIÓN, PRIMER AÑO:

La velocidad va incrementándose en  $9,8 \text{ m/s}^2$  cada segundo; el aire ofrece resistencia y genera una fuerza de resistencia opuesta al movimiento, ésta es igual al peso del cuerpo dicha fuerza anula a la aceleración de la gravedad y el cuerpo cae con la velocidad que alcanzó, la cual toma el nombre de velocidad terminal o velocidad límite (p. 79).

#### 1.6.5 Deducción de fórmulas

“Como el movimiento es uniformemente acelerado, por tanto las ecuaciones de caída de los cuerpos son las mismas del movimiento uniformemente variado acelerado, con la diferencia de cambiar (e) por (h) y (a) por (g)” (Salinas, 2010, p. 38).

$$v = v_0 + gt$$

$$h = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

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

## 1.7 Tiro Vertical

### 1.7.1 Concepto de tiro vertical

Cuando un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, su velocidad comienza a disminuir debido a la aceleración de la gravedad en sentido contrario. Esto hace que en cada segundo la velocidad disminuya 9,8 m/s hasta que llega un momento en que la velocidad se hace cero, llegando el cuerpo a su altura máxima; entonces comienza a bajar en caída vertical.

En la realidad hay dos tipos de movimientos uno de subida que es uniformemente retardado; y el movimiento de bajada que es uniformemente acelerado, con la característica de que el tiempo empleado para subir es igual al tiempo empleado para bajar. El tiempo total de subida y bajada es el doble de subida. (Acosta, 2010, p. 45).

González José (2007) asevera:

En el vacío el movimiento de caída es de aceleración constante, siendo dicha aceleración la misma para todos los cuerpos, independientemente de cuales sean su forma y su peso.

La presencia de aire frena ese movimiento de caída y la aceleración pasa a depender entonces de la forma del cuerpo. No obstante, para cuerpos aproximadamente esféricos, la influencia del medio sobre el movimiento puede despreciarse y tratarse, en una primera aproximación, como si fuera de caída libre. (p.5)

### 1.7.2 Aceleración de la gravedad negativa

El movimiento de caída de los cuerpos es un movimiento rectilíneo uniforme variado: es movimiento uniforme acelerado cuando el cuerpo cae, siendo la aceleración de la gravedad considerada positiva (+g) y es movimiento uniforme retardado cuando el cuerpo es lanzado hacia arriba, la aceleración de la gravedad se considera negativa (-g) por ser el movimiento en contra de la gravedad de la Tierra; por lo tanto, la gravedad cambia ligeramente al variar la latitud y la altura con respecto al nivel del mar. Estas variaciones tienen como consecuencia que un cuerpo cambie de peso al pasar de un lugar a otro en la Tierra aunque en mínima proporción”. (Salinas, 2010, p. 42).

### 1.7.3 Deducción de fórmulas

“Como el movimiento es uniformemente retardado, por tanto las ecuaciones de ascenso de los cuerpos son las mismas del movimiento uniformemente variado retardado, con la diferencia de cambiar (e) por (h) y (a) por (g)” (Salinas, 2010, p. 40).

$$v = v_0 - gt$$

$$h = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

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

## **2. DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN**

### **2.1 Aprendizaje de la historia del estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión**

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca de la historia del movimiento de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea el siguiente indicador.

- Resuma la historia sobre el movimiento hasta la edad actual.

### **2.2 Aprendizaje de los conceptos de cinemática**

Con este criterio se busca diagnosticar los conocimientos del estudiante en cuanto a conceptos de cinemática para lo cual se plantea los siguientes indicadores:

- Defina los conocimientos previos como: composición y descomposición de vectores, notación científica, sistemas de unidades, instrumentos de medida, conceptos de velocidad, aceleración, espacio y tiempo.
- Aplique los conceptos de velocidad, rapidez, desplazamiento y distancia en problemas de la vida diaria.
- Clasifique el movimiento tomando en cuenta la trayectoria y el vector velocidad.
- Elabore una lista sobre los contenidos tratados en los movimientos de los cuerpos en una dimensión tales como: concepto de Cinemática, clasificación de los Movimientos, definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme, definición de Movimientos Rectilíneos Variados, definición de

Movimiento de Caída Libre de los Cuerpos y definición de ascenso de los cuerpos.

### **2.3 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme**

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

- Defina al movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- Diferencie cuando un cuerpo se encuentre en reposo.
- Defina rapidez media.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la rapidez en cada sistema de medida.
- Defina velocidad media.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la velocidad en cada sistema de medida.
- Represente gráficamente la distancia contra el tiempo.

### **2.4 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado**

Con este criterio se busca diagnosticar el aprendizaje que tiene el estudiante acerca del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina a la aceleración
- Elabore una lista de las unidades de medida de la aceleración
- Determine cuando un cuerpo presenta una velocidad inicial nula

- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado.
- Elaborare las representaciones gráficas del MRUVA.
- Diferencie las representaciones graficas cuando un cuerpo tiene velocidad inicial.

## **2.5 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado**

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Establezca cuando un cuerpo posee una velocidad final nula
- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado.
- Elabora una representación gráfica de rapidez- tiempo.

## **2.6 Aprendizaje del movimiento de caída libre**

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

- Resuma la historia de la caída de los cuerpos.
- Defina al Tubo de Newton.
- Defina a la aceleración de la gravedad.
- Determine cuando un móvil presenta una velocidad inicial nula.
- Aplique el concepto de velocidad terminal en el estudio de caída libre de los cuerpos.

- Deduzca las fórmulas de estudio del movimiento de caída libre de los cuerpos.

## **2.7 Aprendizaje de movimiento de tiro vertical**

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

- Diferencie el movimiento de caída libre con el tiro vertical.
- Defina a la aceleración de la gravedad negativa.
- Establece cuando un cuerpo tiene velocidad final nula.
- Deduce las fórmulas que analizan el tiro vertical.

## **2.8 Aprendizaje de fuentes de información complementaria para el estudio sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión**

Con este criterio se busca diagnosticar las fuentes de estudio a los que el estudiante tiene acceso para construir o complementar el aprendizaje del movimiento de los cuerpos en una dimensión, para lo cual se plantea los siguientes indicadores:

- Explicación del docente en la clase sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión empezando por el MRU
- Sugerencia de fuentes de información por parte del docente para complementar el estudio anterior.
- Entrega de una guía de logros de aprendizaje accediendo a dichas fuentes e información.
- Recepción de trabajos y aplicación de una prueba de logros de aprendizaje.

- Entrega de trabajos con sus calificaciones respectivas.

## **2.9 Aprendizaje de las clases de movimientos en una dimensión**

Con este criterio se establece las clases de movimientos que ha aprendido el estudiante diferenciándolos claramente y especificando sus características a través del siguiente indicador:

- Clasifique los movimientos de acuerdo a las dimensiones donde se desarrollan.

## **2.10 Aprendizaje en los temas adquiridos por el estudiante en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

Para diagnosticar si los estudiantes adquirieron los temas suficientes en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión diferenciando cada uno de los conceptos se plantea el siguiente indicador:

- Diferencie entre movimiento rectilíneo uniforme y caída libre de los cuerpos.

## **2.11 Aprendizaje en la asimilación de contenidos por parte del estudiante**

Para diagnosticar si la asimilación de contenidos se debe a causa de la metodología del docente se fórmula el siguiente indicador:

- Explique la metodología empleada para mejorar la asimilación de los contenidos de estudio.



### **3. EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES**

#### **3.1 Definición de medios audiovisuales**

De acuerdo a Rodríguez, Soto, Esteves, Zavala & Garcia, 2010:

“Los medios audiovisuales son los medios de comunicación social que tienen que ver directamente con la imagen como la fotografía y el audio. Los medios audiovisuales se refieren especialmente a medios didácticos que, con imágenes y grabaciones, sirven para comunicar mensajes y contenidos específicos” (p.1).

La televisión, el cine y los videos, en el contexto educativo, son poderosos medios para el aprendizaje. Resultados de investigaciones desarrolladas demuestran que dentro de los valores educativos que contienen, están los siguientes: programas televisivos, películas y videos apropiados, da por resultado un mayor aprendizaje en menos tiempo y una mayor retención de lo aprendido, que se da a partir del lenguaje de las imágenes en movimiento y mensajes atractivos, que despiertan el interés por aprender, motiva la actividad del conocimiento, desarrolla la creatividad y estimula la fantasía, y acelera el ritmo de la clase.

González (2008) opina que: “Los medios audiovisuales se pueden definir como los medios técnicos de representación que permiten ampliar las capacidades propias de los sentidos de la vista y el oído, en sus dimensiones espacial y temporal”(p.1).

#### **3.2 Clasificación de los medios audiovisuales**

Según Rodríguez et al (2010) los medios audiovisuales se clasifican en:

- \* Medios de imagen fija

- ≈ Retroproyector de transparencias
- ≈ Proyector de diapositivas

\* Medios de imagen en movimiento

- ≈ El proyector de películas
- ≈ Televisión
- ≈ Video

Sin embargo para Josep Carreras (2008) los medios audiovisuales están en continuo cambio por cuanto establece una clasificación en razón de su origen así por ejemplo:

- Medios audiovisuales tradicionales: Retroproyector, Fanelógrafo, Rotafolio, Pizarrón, proyector (diapositivas).
- Medios audiovisuales sonoros: Disco Fonográfico, Casete, Disco Compacto de Audio, radiodifusión, Televisión, cine y Video.

Los medios audiovisuales se caracterizan por la alta cantidad de información que transmiten, por la integración en sí de otros medios, sin que ello signifique sustitución, por el movimiento de sus imágenes, por el empleo de diferentes efectos que permiten un incremento en la concentración de la atención en los estudiantes.

Así entonces Anónimo, (2010) considera dos grupos:

El primer subgrupo estaría formado por: el cine, la televisión, y el video. Mientras que en el otro subgrupo incluiremos a las presentaciones dinámicas, las páginas web y los sistemas multimedia. (p.1)

### **3.3 Ventajas de uso de los medios audiovisuales**

Los medios audiovisuales son recursos innovadores, pueden ser utilizados muy fácilmente para tratar de perpetuar la enseñanza tradicional utilizándolos simplemente como una novedad, o con la finalidad de entretener. Algunas condiciones que debe reunir el uso de estos medios para funcionar adecuadamente en un contexto de innovación o incluso para promover su creación son:

- Un modelo comunicativo multidireccional, abierto al exterior del aula, en el que todos los participantes pueden ser emisores y receptores en igual medida.
- Un marco teórico desde el que se justifiquen metas, contenidos, estrategias, medios, etc.
- Un plan pedagógico para la acción educativa en las aulas dirigido a cambiar la práctica para mejorar y conseguirlo.

Gonzales De La Cruz, Linares, Sigueñas & Torres (2011) algunas de las ventajas que ofrecen estos medios en el aprendizaje son:

- Mayor tiempo de reflexión.
- Se adapta a los estudiantes tímidos o de bajo rendimiento.
- Motiva a elaborar contribuciones de mayor calidad.
- Ofrece mayor retención.

### **3.4 Medios audiovisuales a utilizar como alternativa**

#### **3.4.1 Uso de las diapositivas**

##### **3.4.1.1 Definición de diapositiva**

Azinian, (2009) establece que:

La diapositiva es fundamentalmente un medio gráfico, que puede servir para presentar fotografías originales, copias de materiales tomados de cualquier documento impreso o dibujos y textos elaborados de forma manual. Se proyectan con la ayuda del diascopio o proyector de diapositivas sobre una pantalla blanca y brillante, con el aula a oscuras para obtener una imagen clara y visible en la pantalla. (p. 32).

Las diapositivas de utilidad educativa se pueden obtener en el mercado, ya que existen colecciones para todas las materias y niveles. Pero también pueden ser elaboradas por el profesorado aunque ello exige un tiempo de preparación importante y unas técnicas más sofisticadas que en el diseño de transparencias. (Moreno, 2007).

La ganancia más importante de las diapositivas desde el punto de vista pedagógico es que nos permite proyectar sobre una pantalla imágenes grandes y brillantes que atraen la atención de los estudiantes y aumentan su motivación. Sin embargo el uso de las diapositivas presenta un gran inconveniente y es el hecho de que requieren el oscurecimiento de la sala de proyección, lo que dificulta la participación de los estudiantes y la posibilidad de tomar apuntes (Moreno, 2007).

La utilización didáctica de las diapositivas en el aula puede servir como un recurso al servicio del proceso educativo, diversificando diferentes fuentes de información y ofreciendo una plataforma gráfica de gran motivación e interés para los alumnos. Frente a las tradicionales clases que se han basado hasta ahora en la exclusiva verbalización por parte de los profesores de temas a veces difícilmente explicables y observables visualmente con facilidad, las diapositivas pueden ser un instrumento privilegiado como soporte de apoyo y auxiliar didáctico de los diferentes contenidos o áreas de trabajo.

Los principales obstáculos que han impedido la generalización del uso de las diapositivas en el aula son superables sin grandes dificultades. Por un lado, el

tradicional respeto y temor de los docentes al uso de nuevas tecnologías no tiene, en este caso, prácticamente razón de ser, dada la facilidad con que se manejan estos aparatos. Sí es cierto que la dificultad mayor está en la organización espacial de los centros que impiden la presencia fija de los proyectores en las aulas y las pantallas para su proyección y en muchos casos la imposibilidad de oscurecer totalmente el aula. En este caso, la solución más viable y factible es ir aumentando progresivamente el número de aulas dotadas con estos medios que se caracterizan cada día más, precisamente por su menor costo. (Adame, 2009, p. 12).

“La explotación pedagógica de estos recursos en la enseñanza puede girar en torno a tres grandes ejes de actuación: la proyección de montajes audiovisuales, la recreación de los mismos y la elaboración de diaporamas más o menos complicados” (Cueva, 2012).

#### 3.4.1.2 Funcionamiento

La proyección de montajes audiovisuales de diapositivas escaneadas de libros o enciclopedias o realizadas por los propios alumnos, y montadas en algún programa informático (PowerPoint, por ejemplo) - pueden integrarse en las programaciones didácticas de cualquier curso o acción formativa, como complemento de los materiales escritos o del libro de texto. Estos montajes permiten concebir una enseñanza más dinámica, que incorpora junto al libro de texto y la pizarra, otros recursos didácticos motivadores e impactantes. (Adame, 2009, p. 15).

Toda proyección debe responder a un planificación didáctica que no tiene que ser laboriosa, pero sí explícita y compartida por un equipo de trabajo o seminario- que incorpore actividades previas de los alumnos, así como

trabajos de post-proyección que permitan una profundización e interpretación crítica tras ver la serie de diapositivas (Adame, 2009).

Por lo tanto para usar las diapositivas es necesario:

- Toma o escaneado de fotografías
- Montaje en una serie secuenciada en PowerPoint o similar
- Sonorización en su caso
- Preparación para el uso, sin olvidar algún documento o ficha técnica que sirva como complemento informativo o de trabajo reflexivo para el alumno.
- Exposición mediante cañón proyector y defensa y explicación oral del trabajo.

Las diapositivas pueden ser, sin duda, y a pesar de los monótonos usos que tradicionalmente se les han asignado, un revulsivo para innovar técnicas de aprendizaje, y cauce idóneo para favorecer la participación de los alumnos, fomentando una enseñanza más motivadora y más enraizada en el entorno cotidiano. Los recursos no modifican en sí mismos la metodología, sino que es necesario un replanteamiento global de la propia planificación didáctica.

Para la presentación de diapositivas es necesario saber utilizar un proyector:

El proyector multimedia es un aparato que toma una señal de vídeo analógica o digital y la proyecta en una pantalla de proyección o en la pared mediante un sistema de lentes, este dispositivo puede conectarse a un televisor, video, computadora, entre otros, para que de esa manera se pueda visualizar la imagen en un tamaño mayor y poder ser vista por un grupo numeroso de personas. A la hora de proyectar es importante tener en cuenta la resolución disponible, a mayor resolución se obtendrá una mejor calidad de imagen. (Diccionario Global Interactivo, 2012)

### 3.4.1.3 Ejemplo

Se puede usar las diapositivas como presentación del tema de los movimientos de los cuerpos en una dimensión:

**MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN**

- ❖ **MOTIVACIÓN**
- ❖ **CINEMÁTICA**
  - ✓ **EJEMPLO**
  - ✓ **CONCEPTO**
  - ✓ **SISTEMA DE REFERENCIA**
- ❖ **MAGNITUDES ESCALARES**
  - ✓ **DISTANCIA**
  - ✓ **RAPIDEZ**
  - ✓ **UNIDADES DE MEDIDA**
  - ✓ **CONVERSIÓN DE UNIDADES**
- ❖ **EJERCICIO DE APLICACIÓN**

**EJEMPLO**

Un grupo de estudiantes en el recreo juega fútbol, la parte importante es ganar metiendo la mayor cantidad de goles posible.

Este hecho indica los movimientos posibles, si analizamos cada actividad que realizan los estudiantes:

- Caminar o correr.
- Cuando nuestro cuerpos cambia de color.
- Sudoración
- Los latidos del corazón
- La sangre se acelera
- Movimiento de la lengua, etc.

**CONCLUSIÓN: TODO SE ENCUENTRA EN MOVIMIENTO.**

Para hacer más efectivo el uso de esta herramientas se debe utilizar cada uno de los elementos que ofrece el PowerPoint para hacerla llamativa y cause una gran motivación en el estudiante.

**RAPIDEZ**

LA RAPIDEZ ES LA DISTANCIA RECORRIDA EN LA UNIDAD DE TIEMPO.

**EJEMPLO:**  
Se tiene dos personas la una viaja caminando y la otra en automóvil, la persona que va en auto cubrirá mayor distancia en menor tiempo.

LA RAPIDEZ MEDIA SE OBTIENE: CON LA FÓRMULA:

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

**EJERCICIO DE APLICACIÓN**

Un corredor avanza a razón de 5 m en un segundo. ¿ Qué distancia recorrerá en 60 segundos?

DATOS:  
V= 5m/s  
t= 60 s  
d= ?

$$v = \frac{d}{t}$$
$$d = v \times t$$
$$d = 5 \text{ m/s} \times 60 \text{ s}$$
$$d = \mathbf{300 \text{ m.}}$$

#### 3.4.1.4 Recomendaciones de uso

Existen una serie de recomendaciones a tener en cuenta durante las explicaciones que realizan los profesores con ayuda de montajes audiovisuales o con presentaciones de diapositivas informatizadas y que es conveniente tenerlas en cuenta a la hora de elaborar diapositivas informatizadas o transparencias con un programa de presentaciones como puede ser PowerPoint algunas de ellas son según Azinian (2009):

- Elaborar un esbozo inicial para concretar los objetivos educativos que se persiguen así como ordenarlos en una secuencia lógica y desarrollarlos en un tiempo no muy extenso.
- Elegir el medio teniendo en cuenta las características del alumnado no muy extenso.
- Si elaboramos nuestras propias diapositivas, es preferible utilizar un formato horizontal y no vertical, ya que la mayoría de pantallas de proyección que existen en el mercado son rectangulares (más anchas que largas).
- Para las diapositivas de texto, el contenido debe limitarse a un solo concepto, breve y esquemático.
- Antes de la exposición debe estar todo preparado. Y durante su desarrollo es conveniente utilizar un puntero con el fin de dirigir la atención de los alumnos hacia determinados detalles.
- La exposición debe realizarse de pie, mirando en la medida de lo posible al auditorio y acompañar la explicación con los gestos apropiados.
- Cuando se realiza una exposición en clase o una charla es conveniente hacerse el centro de atención desde el comienzo, iniciando el discurso con alguna afirmación o alguna imagen que cause impacto.
- No conviene que el profesorado cobre excesiva importancia durante la exposición. Es preferible repartir este rol entre los alumnos a modo de cuestiones, debates, etc. (p. 117)



Es interesante que los alumnos se acostumbren a utilizar este tipo de medio y las nuevas tecnologías sugiriendo que preparen trabajos informatizados como complemento. Incluso se pueden utilizar las presentaciones como medio de evaluación (Azinian, 2009).

### 3.4.2 **Uso de la televisión**

#### 3.4.2.1 Definición de televisión

Adame, (2009) opina:

La televisión llamada en la sociedad como caja tonta es hoy día la gran superviviente de casi todos los hogares y familias. Los alumnos pasan más horas ante la televisión a la semana que tiempo que permanecen en el aula.

La televisión se ha convertido en la estrella de la familia; a ella se sujeta el diálogo familiar, el tiempo de ocio y diversión, las relaciones familiares, el contacto con los amigos, las lecturas, las salidas, las relaciones humanas, e incluso el estudio o el trabajo. Este artefacto que, como afirma Fabricio Caivano, es ángel y demonio a la vez, nos abastece de sueños, leyendas, modelos y proyecciones y nos abate de la realidad cotidiana, invadiendo todos los ámbitos de nuestra existencia.(p. 43).

“La televisión permite la transmisión de imágenes y sonidos a distancia por medio de ondas hertzianas y son captadas en los hogares por medio de un aparato receptor que se llama televisión (televisor)” (Adame, 2009, p. 44).

La televisión es uno de los más recientes medios de comunicación que, sin embargo, en pocos años ha alcanzado un alto poder social y un rol prácticamente casi insustituible en la vida de los ciudadanos contemporáneos. Información, formación y ocio han sido las tareas

tradicionalmente asignadas a los medios, que la televisión ha hecho suyas también; no obstante, su poder de convocatoria y su acceso universal a casi la totalidad de la población, a veces incluso transmitiendo en directo, ha permitido a este medio, más que a ningún otro la mundialización del pensamiento y de los modos de actuar y comportarse (Adame, 2009). La realidad, al tiempo que la diversidad, cultural y social de la humanidad, se ha hecho más cercana gracias a sus poderosas redes. Pero además, junto a esta faceta positiva, la televisión es también canal de transmisión de estereotipos, clichés uniformados, costumbres idealizadas, modelos contraculturales que incitan a una masificación irracional, a una información inconsciente de costumbres y hábitos, a un consumismo exacerbado, a la pasividad ante hechos inhumanos y crueles y a una manipulación de nuestras propias creencias y convicciones, sobre todo de aquellas personas menos protegidas por su escaso nivel de maduración o cultura.

#### 3.4.2.2 Utilización didáctica

“La televisión en la clase se usa por lo general para fines demostrativos, a través de programación regular o a través de videos en contenidos y competencias en la áreas de (matemáticas, ciencias, sociales, historia, comunicación y valores etc.)” (Azinian, 2009, p. 140).

Azinian (2009) identifica que:

Con la ayuda audiovisual el alumno retiene más y en forma más agradable los conocimientos, por lo atractivo y entretenido de las imágenes y audio. La TV educa, informa, entretiene, transmite información en distintas áreas lo que favorece la igualdad de oportunidades y la socialización ya que todos al estar atentos, a los contenidos al unísono, socializan los diferentes temas culturales educativos y de entretenimiento.

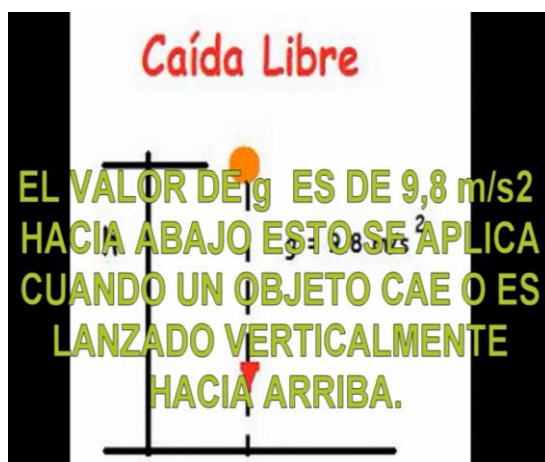
A través de imágenes y sonidos persigue influir en el conocimiento, actitudes y valores en los espectadores a través de contenidos pedagógicos y didácticos, promoviendo la atención y a realizar juicios críticos de lo se ve y lo que se escucha. (p.141).

Mendieta (2011) define que:

En la utilización didáctica de la televisión se encuentra la actitud que los profesores deben tener durante la utilización de los contenidos e informaciones a través de programas, documentales, películas, videos en clase, la relación y evaluación de los contenidos dominados por los alumnos y los presentados por el medio audiovisual, la interacción entre las actividades posteriormente realizadas por el profesor a la observación y atención de contenido.

### 3.4.2.3 Ejemplo

Un ejemplo de cómo enseñar los movimientos con la televisión aquí se presentan varias imágenes de la película proyectada acerca de los movimientos:





#### 3.4.2.4 Ventajas de su uso

El uso de la televisión, en el aula de clases, ofrecen una serie de ventajas al maestro para desarrollar su proceso didáctico educativo según Loaiza, Álvarez Roger (2002) son:

- ❖ Permiten mostrar situaciones históricas presentes y futuras.
- ❖ Muestran realidades lejanas en el tiempo y en el espacio.
- ❖ Integran imagen, movimiento, color y sonido a realidades complejas.
- ❖ Mantienen la atención de los estudiantes.
- ❖ Posibilitan procesos de retroalimentación en forma grupal.
- ❖ Se pueden realizar análisis y comparaciones con la realidad de cada uno, de acuerdo a sus propias experiencias.
- ❖ Permiten la interactividad en la clase.
- ❖ Se pueden reutilizar cuantas veces sea necesario.
- ❖ Proporcionan un punto de vista común.

- ❖ Integran otros medios de enseñanza.
- ❖ Transmiten información como explicación, aclaración o refuerzo de determinados contenidos que se vayan a impartir.
- ❖ Muestran hechos y situaciones para comprobar determinados procesos.
- ❖ Desarrollan el sentido crítico y la lectura activa de éstos medios como representaciones de la realidad.
- ❖ Permiten adquirir, organizar y estructurar conocimientos teniendo en cuenta el proceso comunicativo y semántico que utilizan los medios audiovisuales.

Fomentan y estimulan la imaginación. Aunque toda imagen se delimita y se presenta de una manera exuberante, detallada que transforma la realidad, la combinación de estos recursos con otros medios dentro del aula, pueden generar e incitar la imaginación y creatividad del alumno, con una orientación precisa y objetiva del docente (Roger, 2002).

La telecomunicación permite la difusión de palabras, sonidos, imágenes o datos en forma de impulsos o señales electrónicas. Los medios de transmisión incluyen el teléfono (por cable óptico o normal), la radio, la televisión, las microondas y los satélites. En la transmisión de datos, el sector de las telecomunicaciones puede mantenerse continuamente informado. (Trujillo, 2009)

#### 3.4.2.5 Dificultades

Adame, (2009) opina que:

Los estudios recientes sobre el uso de la televisión están demostrando que los más jóvenes tienen una mayor capacidad de captación del código audiovisual que los de más edad, que han adquirido este hábito en su madurez, y por tanto,

ya lejos de la plasticidad que define los primeros períodos de aprendizaje. (p. 23).

Progresivamente la tele, por su abusivo consumo, va limitando el tiempo de juego, la capacidad de pensar, la dedicación al estudio y la lectura, las relaciones familiares, el compañerismo. Se potencia así una fantasía estandarizada y uniformadora que limita la imaginación, la creatividad y la propia maduración del juicio personal (Adame, 2009).

La televisión en exceso provoca, en definitiva, la pérdida de perspectiva crítica de sus telespectadores, transformándose, como afirma Cazaneuve (citado por Adame (2009) afirma que la televisión es un simple reflejo de la realidad, convertida en espectáculo, en un mero universo electrónico paralelo, pero distorsionado de la realidad, esto es, en una pretendida ignorancia de su apabullante presencia. No se trata de plantear eliminarla a toda costa, como enemigo social número uno. Es posible y más bien necesario encontrar alternativas a la televisión desde la propia televisión.

Azinian, (2009) sin embargo asevera que:

La televisión de por sí ni es mala ni es buena, es simplemente un instrumento que las nuevas tecnologías han puesto en manos de los ciudadanos, con muchas posibilidades de desarrollo positivo para la humanidad y la formación de las personas. Sin embargo, al igual que después de la invención de la imprenta, hubo que comenzar a enseñar a leer, es necesario, en primer lugar, la formación de ciudadanos conocedores del alma audiovisual, que sean capaces de dosificar e interpretar los mensajes televisivos (p. 234)

Disminuir el uso de los medios, diferenciar conscientemente imagen y realidad, desvelar manipulaciones y tergiversaciones persuasivas, aprender a analizar los programas compartidamente profesores y alumnos, padres e hijos, convertir la crítica a los mensajes televisivos en un juego diario, gratificante, divertido y estimulador del desarrollo personal de los alumnos, son actitudes y actividades que han de insertarse necesariamente la programación seria y coherente de los proyectos educativos. (Adame, 2009).

### **3.4.3 Uso del video educativo**

#### **3.4.3.1 Definición de video educativo**

“El video educativo es una técnica o sistema de grabación y reproducción de imágenes y sonidos por métodos electrónicos, mediante una cámara, un magnetoscopio y un televisor. Las imágenes quedan grabadas en una cinta” (Azinian, 2009, p. 272).

Azinian (2009) de acuerdo a su investigación:

En los últimos años estamos asistiendo a la entrada masiva de la imagen en movimiento. El DVD, el ordenador, Facebook e infinidad de posibilidades técnicas, nutren cada vez más nuestras videotecas familiares de películas, deportes, documentales, reportajes, videoclips, etc. Poco a poco, este medio, se ha ido imponiendo en nuestra sociedad, invadiendo nuestras casas primero con aparatos reproductores y ahora con sofisticadas y minúsculas videocámaras o móviles capaces de competir con las más profesionales en prestaciones. (p. 272).

Recibimos mediante estas fuentes un cúmulo de mensajes audiovisuales que en la mayoría de casos no analizamos reflexivamente, creándonos en

nuestro inconsciente pautas de conducta y modelos de comportamiento ajenos a nuestra propia iniciativa personal. (Azinian, 2009).

La imagen en movimiento, películas, cortometrajes o cualquier otro tipo de filmación, está exenta de cualidades perversas o bondadosas per se. Éstas siempre están en función de los usos a los que se destine y la capacidad de lectura audiovisual que tengan sus destinatarios.

El vídeo digital es un sistema de registro y reproducción de imágenes por procedimientos digitales, que ha declarado prácticamente obsoleto el video analógico, su inmediato antecesor. Entre sus características podemos destacar cualidades tan importantes como su facilidad de moldear la imagen a voluntad: pararla, avanzarla, retrocederla, manipularla digitalmente, simultanear la grabación y la reproducción - frente al cine que hay que revelar los fotogramas - Es además un sistema perdurable, reutilizable y muy económico, con capacidad de almacenamiento cada día mayor, frente a sistemas anteriores, muy costosos (Azinian, 2009, p. 277).

Pero sobre todo el vídeo tiene una cualidad que justifica, entre las otras, su éxito e impacto de los últimos años: es un medio de medios y nos sirve para reproducir cine, televisión, diapositivas, transparencias, imágenes propias, fotografías y todo aquello que podamos visualizar, a través de la pantalla televisiva, el ordenador, los i-pod y similares, o el móvil.

En el ámbito educativo, además de todas estas virtualidades del medio, se ofrece la posibilidad de potenciar la reflexión crítica de muchos mensajes fascinadores y a la vez manipuladores que deben ser analizados en el entorno del aula.



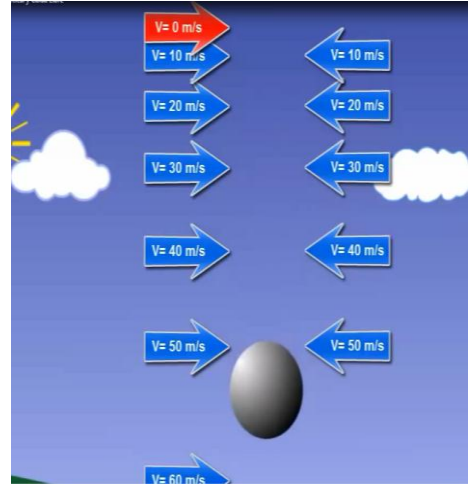
Adame (2009) Estas cualidades han permitido que muchos centros no hayan ignorado este medio, como a los otros, incorporando aparatos de televisión y vídeo, incluso en maltrechos presupuestos. Sin embargo, en muchos casos, el vídeo no ha sido más que un instrumento para reproducir películas, largometrajes y dibujos animados y algún que otro documental más o menos relacionado con asignaturas aisladas, sin una planificación de las proyecciones en un plan de actuación curricular concreto del centro.

La introducción de medios tecnológicos nuevos no garantiza, como afirmábamos al principio, una renovación didáctica. J. Álvarez (citado por Azinian, 2009) afirma en este sentido que la tecnología más que ser un instrumento de liberación, apunta hacia un progreso de la tecnología de desequilibrio.

Por ello, un buen planteamiento metodológico requiere partir de una programación sistemática de los equipos de profesores, que estimule una dinámica participativa, activa y motivante, que permita el diálogo y la comunicación reflexiva los alumnos sobre la imagen, y todo ello desde una vertiente crítica y creativa.

#### 3.4.3.2 Ejemplo

En el video educativo se relacionan imágenes con la teoría impartida en la clase aquí se presentan varias imágenes capturadas de un video educativo acerca del tema de movimiento rectilíneo:



### 3.4.3.3 Ventajas de su uso

El vídeo digital, como los otros medios, se presta a una amplia y variada utilización didáctica en las aulas de los centros educativos. Integrados en las acciones formativas y en las programaciones docentes, es posible ver críticamente grabaciones captadas tanto desde los canales de televisión como películas y documentales ya realizados. (Azinian, 2009, p. 282).

Vídeos didácticos, largometrajes y programas animados son válidos, siempre que se planteen actividades paralelas y los profesores hayan visto antes las grabaciones con el fin de establecer las estrategias didácticas.

Por otro lado, otra alternativa para niveles superiores es el análisis del medio a través de sus tecnologías, lenguajes, soportes, procesos y fases del sistema.

Azinian (2009) opina sobre su utilización:

El vídeo puede ser además un medio de expresión personal para los alumnos. No es ya difícil hacer grabaciones video gráficas en los centros. Como canal de comunicación personal, como lenguaje expresivo propio, el vídeo permite tanto la recreación de otros mensajes, elaboración de videotecas y bancos de imágenes y finalmente producción de vídeos.

Además Adame (2009) También es necesario valorar más el proceso de aprendizaje en sí mismo, que el producto final. Se pretende que los alumnos elaboren vídeos para aprender mecanismos de un lenguaje, de una nueva forma de expresión. No se trata de que el profesor haga, para que el alumno mire; repetiríamos de nuevo la historia de siempre. El proceso de producción de vídeos incluye la planificación de todo el desarrollo, guionización literaria y técnica, realización y grabación, montaje, visión y revisión para finalmente pasar al momento estelar, la proyección del trabajo.

“Las posibilidades de utilización didáctica del vídeo en las aulas son, por ello amplísimas y van por tanto desde la transmisión de contenidos didácticos

como complemento auxiliar de las materias, hasta la utilización de este lenguaje como medio de expresión personal” (Azinian, 2009, p. 282).

#### 3.4.3.4 Uso del video en el aula

De acuerdo a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2010):

Se pretende utilizar el video para que los alumnos se inicien en la alfabetización digital necesaria que les permita interpretar los mensajes de los medios de comunicación, consciente y críticamente. En este sentido, no se trata de ofrecer este análisis de los medios como espacio opcional en el aula, exclusivamente reservado a los interesados por los medios como actualmente se hace en el sistema educativo, puesto que la educación audiovisual es algo prioritario para todos los alumnos que a diario se exponen a una contaminación de los mass-media cada vez más intensa y apabullante. Por otro lado, no se debe pretender convertir el análisis de los medios, dentro del área de expresión, en una especialización tecnológica profesional, porque ni todos los alumnos pueden estar interesados en ésta, ni necesariamente el conocimiento de la tecnología garantiza una adecuada interpretación y recreación de los mensajes, que es verdaderamente el objetivo que pretendemos conseguir con la integración didáctica de los medios de comunicación audiovisuales en las aulas.

En este sentido, el estudio del medio como lenguaje audiovisual debe analizar someramente, y en función de los niveles madurativos de los alumnos, los principios tecnológicos de la imagen, los fundamentos televisivos, las fases del sistema audiovisual (captación, cámara, grabación y postproducción), pero especialmente, en el aula hay que potenciar el análisis de los mensajes para descubrir las informaciones que transmiten, los mensajes que están patentes y latentes, las manipulaciones y universos que reflejan. En definitiva, el conocimiento del lenguaje audiovisual cobra

sentido en la medida que los alumnos son capaces de poseer resortes para interpretar juiciosamente su realidad. (Azinian, 2009)

El vídeo ofrece una nueva forma de creación y de expresión, un nuevo instrumento para detectar, descubrir y entender la realidad a través de un canal de información, donde los alumnos se convierten en protagonistas.

“La utilización didáctica creativa del vídeo ofrece un elemento dinamizador de las actividades formativas, un medio de autorresponsabilización y de protagonismo discente, una técnica de cooperativismo y trabajo en grupo, un recurso para la reflexión personal y la investigación” (Adame, 2009, p. 89)

El uso expresivo de este medio puede iniciarse con el simple almacenamiento de grabaciones captadas por alumnos y profesores en función de unos criterios establecidos previamente. De esta forma se va dotando al centro de unas videotecas de materiales audiovisuales.

Un paso más en la fase creativa, es la recreación de los mensajes televisivos a través del vídeo. Los alumnos son inicialmente receptores de los mensajes, para posteriormente desarrollar funciones de emisores, a través de la manipulación y alteración de los mensajes iniciales: cambios de la banda sonora a través del audio club, inserción de imágenes entre las originales, alteración de las secuencias, etc. Todos estos ejercicios, junto a la evidente función lúdica que pueden desempeñar, tienen como eje de actuación principal la desmitificación de los medios. (Bravo, 2008).

## **4. ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES**

### **4.1 Definición de taller**

Según María Inés Maceratesi (2007): “Un taller consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones o papeles comunes o similares, para estudiar y analizar problemas y producir soluciones de conjunto” (p.9).

El taller combina actividades tales como trabajo de grupo, sesiones generales, elaboración y presentación de actas e informes, organización y ejecución de trabajos en comisiones, investigaciones y preparación de documentos.

Entre las ventajas del taller se encuentran las de desarrollar el juicio y la habilidad mental para comprender procesos, determinar causas y escoger soluciones prácticas.

Mientras para Benjamín Coriat (1982) opina:

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. (p.24)

## **4.2 Talleres de aplicación**

### **4.2.1 Taller 1: Uso del medio audiovisual, las diapositivas para el movimiento rectilíneo y variado.**

#### **1. Datos informativos:**

- Institución: Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso
- Paralelo: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 28 de Mayo de 2014
- Horario: 07:00 a 8:40
- Número de estudiantes: 34
- Investigadora: Srta. Jessica Curimilma

#### **2. Objetivos:**

- Determinar el aporte de las diapositivas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Caracterizar el movimiento rectilíneo uniforme, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Resolver ejercicios sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.

#### **3. Metodología de trabajo:**

- Prueba de conocimientos previos (pre prueba).
- Se iniciará con una motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará un breve sondeo para adecuar el ambiente de trabajo.

- Se presentará diapositivas en PowerPoint sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- Conclusiones sobre el tema
- Evaluación de aprendizajes por medio de un pos prueba.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida.

4. Recursos:

- Computador portátil
- Proyector

5. Programación:

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
* Ingreso a clases	10 minutos	Jessica Curimilma
* Prueba de entrada, (pre prueba).	20 minutos	
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la pos prueba.	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta las diapositivas en PowerPoint.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Realizar las siguientes conversiones

Transformar a **m/s**

**NOTA:** ( 1pulg= 0,0254 m)

¥ 10 km/h



$$10 \frac{\text{Km}}{\text{h}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 2,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

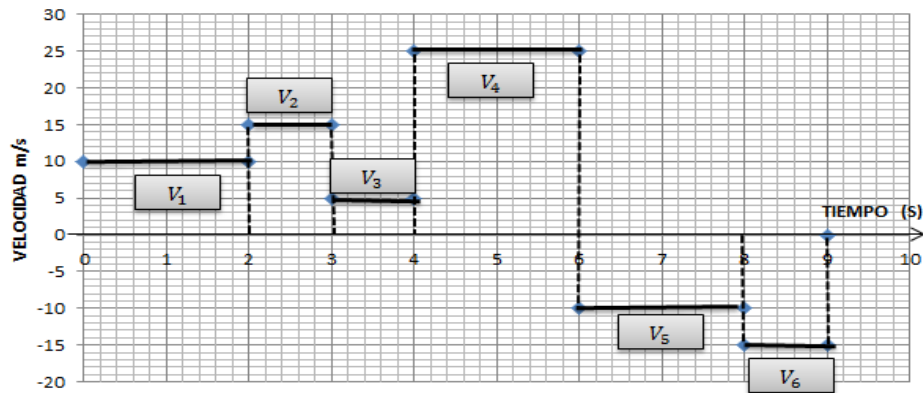
¥ 40 pulg/h

$$40 \frac{\text{pulg}}{\text{h}} \times \frac{0,0254 \text{ m}}{1 \text{ pulg}} \times \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 0,00028 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,8 \times 10^{-4} \text{ m/s}$$

¥ 50 cm/s

$$50 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0,05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- La gráfica representa la velocidad de una partícula en función del tiempo. Si la trayectoria es rectilínea. Determinar:



a) La distancia que recorrió a la ida

$$\Delta X_1 = v_1 \times t_1$$

$$\Delta X_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2\text{s}$$

$$\Delta X_1 = 20 \text{ m}$$

$$\Delta X_3 = v_3 \times t_3$$

$$\Delta X_3 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 1\text{s}$$

$$\Delta X_3 = 5 \text{ m}$$

$$\Delta X_2 = v_2 \times t_2$$

$$\Delta X_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 1\text{s}$$

$$\Delta X_2 = 15 \text{ m}$$

$$\Delta X_4 = v_4 \times t_4$$

$$\Delta X_4 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2\text{s}$$

$$\Delta X_4 = 50 \text{ m}$$

$$\Delta X_t = \Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3 + \Delta X_4$$

$$\Delta X_t = 20\text{m} + 15\text{m} + 5\text{m} + 50\text{m}$$

$$\Delta X_t = 90 \text{ m}$$

b) La distancia que recorrió al regreso

$$\begin{aligned}\Delta X_5 &= v_5 \times t_5 \\ \Delta X_5 &= -10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 2\text{s} \\ \Delta X_5 &= -20 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta X_6 &= v_6 \times t_6 \\ \Delta X_6 &= -15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 1\text{s} \\ \Delta X_6 &= -15 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta X_t &= \Delta X_5 + \Delta X_6 \\ \Delta X_t &= (-20\text{m}) + (-15\text{m}) \\ \Delta X_t &= -35 \text{ m}\end{aligned}$$

c) El módulo del desplazamiento

$$\begin{aligned}\Delta X_t &= \Delta X_1 + \Delta X_2 + \Delta X_3 + \Delta X_4 + \Delta X_5 + \Delta X_6 \\ \Delta X_t &= 20\text{m} + 15\text{m} + 5\text{m} + 50 - 20\text{m} - 15\text{m} \\ \Delta X_t &= 55 \text{ m}\end{aligned}$$

d) La distancia total recorrida

$$\begin{aligned}d_t &= |\Delta X_1| + |\Delta X_2| + |\Delta X_3| + |\Delta X_4| + |\Delta X_5| + |\Delta X_6| \\ d_t &= 20\text{m} + 15\text{m} + 5\text{m} + 50 + 20\text{m} + 15\text{m} \\ \Delta X_t &= 125 \text{ m}\end{aligned}$$

- El marcador de rapidez de un automóvil señala 100 km/h cuando se aplican los frenos y en 6 segundos se detiene el auto ( $v_f=0$ ).

DATOS:

$$v_o = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t=6 \text{ s}$$

$$v_f = 0$$

$$a=?$$

$$X=e= ?$$

Calcular:

a) ¿Cuál ha sido la desaceleración?

Se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado

$$v_f = v_o - at$$

$$\therefore a = \frac{v_o}{t}$$

$$a = \frac{27,78 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{6 \text{ s}} = 4,63 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

b) Calcular el espacio recorrido.

$$X = v_f t + \frac{at^2}{2}$$

$$\therefore e = \frac{at^2}{2}$$

$$e = \frac{(4,63 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})(6 \text{ s})^2}{2} = 83,34 \text{ m}$$

- Un avión aterriza en el aeropuerto de Catamayo a razón de 90km/h y se detiene después de recorrer una pista de 120 m. ( $v_f=0$ ).

DATOS:

$$v_o = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t=?$$

$$v_f = 0$$

$$a=?$$

$$X=e= 120 \text{ m}$$

Calcular:

a) ¿Cuál es el tiempo transcurrido?

Se trata de un movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado

$$e = \frac{v_f + v_0}{2} t$$
$$\therefore t = \frac{2e}{v_0}$$
$$t = \frac{2(120 \text{ m})}{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 9,6 \text{ s}$$

b) ¿Calcular la desaceleración producida por los frenos?

$$\therefore a = \frac{v_0}{t} \quad a = \frac{25 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,6 \text{ s}} = 2,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

## 6. Resultados de aprendizaje

Se tomará la prueba diagnóstica denominada pos prueba para ver los resultados de aprendizaje que se proyectó en el taller de movimiento rectilíneo uniforme y variado.

## 7. Conclusiones:

- ≈ El uso de diapositivas permitió el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- ≈ El estudiante diferencia las características presentes en el movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- ≈ Las presentaciones en PowerPoint permite la interacción entre el tema y ejercicios de aplicación.

- ≈ El estudiante resuelve ejercicios de movimiento rectilíneo uniforme y variado aplicando las fórmulas respectivas.
- ≈ El estudiante realiza las representaciones gráficas del movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- ≈ Las presentaciones permiten el reforzamiento de contenidos mostrando mayor motivación para que el alumno aprenda.

#### 8. Recomendaciones:

- ≈ Elaborar una síntesis inicial para concretar ideas importantes del tema para luego ordenarlos en una secuencia lógica y desarrollarlos en un tiempo no muy extenso.
- ≈ La exposición debe realizarse desde el comienzo, con alguna afirmación o alguna imagen que cause impacto.
- ≈ No realizar diapositivas de texto, el contenido debe limitarse a un solo concepto, breve y esquemático.
- ≈ Permitir la intervención del auditorio para ir despejando cualquier inquietud.
- ≈ Al finalizar presentar conclusiones breves formulándolas con los alumnos acerca del tema explicado.

#### 9. Bibliografía del taller:

- Vallejo, P., & Zambrano, J. (Octava Edición). (2011). Física Vectorial 1. Ecuador: Editorial RODIN.
- Salinas, E. (Cuarta Edición). (2011). Física 1: Mecánica. Loja: Editorial EDISUR.

#### 4.2.2 Taller 2: **Uso del medio audiovisual, la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.**

##### 1. Datos informativos:

- Institución: Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso
- Paralelo: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 03 de Junio de 2014
- Horario: 07:00 a 8:40
- Número de estudiantes: 34
- Investigadora: Srta. Jessica Curimilma

##### 2. Objetivos:

- Determinar el aporte de la televisión en el aprendizaje del movimiento de la caída libre de los cuerpos.
- Caracterizar la caída libre de los cuerpos, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre el movimiento de caída libre de los cuerpos.
- Resolver ejercicios sobre caída libre de los cuerpos.

##### 3. Metodología de trabajo:

- Prueba de conocimientos previos (pre prueba).
- Se iniciará con una motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una breve exploración acerca de los conocimientos previos como introducción al nuevo tema.

- Se presentará una película sobre movimiento caída libre de los cuerpos denominada la influencia de la gravedad.
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- Se realizará varias preguntas acerca de la película proyectada.
- Resolución de ejercicios propuestos.
- Conclusiones sobre el tema.
- Evaluación de aprendizajes por medio de un pos prueba.
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida.

4. Recursos:

- Televisión portátil.
- DVD portátil.
- Proyector

5. Programación:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
* Ingreso a clases	10 minutos	Jessica Curimilma
* Prueba de entrada, (pre prueba).	20 minutos	
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la pos prueba.	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta la película académica.

6. Resultados de aprendizaje:

Se tomará la prueba diagnóstica para ver los resultados de aprendizaje que se proyectó en el taller de movimiento de caída libre de los cuerpos.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s.

DATOS:

$$v_0 = 0$$

$$h_p = 2,88 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v_f = ?$$

$$h = ?$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

Calcular:

- a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m?

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

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

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (5 \text{ s})^2}{2} = 122,5 \text{ m}$$

$$\# \text{pisos} = \frac{h}{h_p}$$

$$\# \text{pisos} = \frac{122,5 \text{ m}}{2,88 \text{ m}} = 42,53 \cong 43 \therefore \text{se lanzó la manzana del piso 43}$$

- b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?

$$v_f = v_0 + gt$$

$$\therefore v_f = gt$$

$$v_f = \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (5 \text{ s}) = 49 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



- Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo.

DATOS:

$$v_0 = 0$$

$$v_f = ?$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = ?$$

Calcular:

- a) A qué altura estaría esa terraza.

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

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

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (6 \text{ s})^2}{2} = 176,4 \text{ m}$$

- b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso.

$$v_f = v_0 + gt$$

$$\therefore v_f = gt$$

$$v_f = \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (6 \text{ s}) = 58,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo?

DATOS:

$$v_0 = 0$$

$$t = 4 \text{ s}$$

$$h=?$$

$$g=9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

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

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (4 \text{ s})^2}{2} = \mathbf{78,4 \text{ m}}$$

#### 7. Conclusiones:

- ≈ La televisión permite el estudio de la caída libre de los cuerpos.
- ≈ La televisión es una herramienta didáctica que permite mayor interactividad entre el docente y el alumno.
- ≈ El alumno caracteriza el movimiento de caída libre de los cuerpos.
- ≈ El alumno relaciona los conceptos de caída libre de los cuerpos con problemas de la vida cotidiana.
- ≈ La televisión permite la transmisión de información como explicación, aclaración o refuerzo del contenido de estudio.
- ≈ Los estudiantes resuelven ejercicios de aplicación de la caída libre de los cuerpos aplicando las formulas respectivas.

#### 8. Recomendaciones:

- ≈ La televisión en exceso provoca, la pérdida de interés de sus telespectadores.
- ≈ Realizar una síntesis de los temas a impartir para dar una mayor perspectiva de lo que se va a estudiar.

- ≈ En puntos clave de la película hacer una pausa para dar explicaciones de lo visto para que la clase no se transforme en solo visual sino más dinámica.
- ≈ Formular conclusiones puntuales con los alumnos relacionando conceptos.

#### 9. Bibliografía del taller:

- Vallejo, P., & Zambrano, J. (Octava Edición). (2011). Física Vectorial 1. Ecuador: Editorial RODIN.
- Salinas, E. (Cuarta Edición). (2011). Física 1: Mecánica. Loja: Editorial EDISUR.

#### 4.2.3 Taller 3: **Uso del medio audiovisual, el video educativo para el estudio del tiro vertical.**

##### 1. Datos informativos:

- Institución: Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso
- Paralelo: Primero de Bachillerato General Unificado
- Fecha: 04 de Junio de 2014
- Horario: 07:00 a 8:40
- Número de estudiantes: 34
- Investigadora: Srta. Jessica Curimilma

##### 2. Objetivos:

- Determinar el aporte del video educativo en el aprendizaje del movimiento de tiro vertical.

- Caracterizar el tiro vertical, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre tiro vertical.
- Resolver ejercicios sobre caída libre y tiro vertical.

3. Metodología de trabajo:

- Prueba de conocimientos previos (pre prueba).
- Se iniciará con una motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizará una recapitalización de conocimientos sobre el movimiento de caída libre de los cuerpos para poder relacionar las características del nuevo tema de trabajo.
- Se presentará un video sobre tiro vertical
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller, mediante preguntas al estudiante
- Resolución de ejercicios propuestos.
- Conclusiones sobre el tema
- Evaluación de aprendizajes por medio de un pos prueba.
- Indicaciones generales y despedida.

4. Recursos:

- ≈ Computador portátil
- ≈ Proyector

5. Programación:

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
* Ingreso a clases	10 minutos	
* Prueba de entrada, (pre	20 minutos	

prueba)		Jessica Curimilma
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la prueba, pos prueba	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta el video de ascenso de los cuerpos.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo?

DATOS:

$$v_0 = 0$$

$$v_f = ?$$

$$t = ?$$

$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$h = 1,96 \text{ Km} = 1960 \text{ m}$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$\therefore t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2(1960\text{m})}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} = 20 \text{ s}$$

- Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba y después de 10 segundos regresa a su punto de partida.

DATOS:

$$v_f = 0$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$h=?$$

$$v_o = ?$$

$$g=9,8 \text{ m/s}^2$$

a) Calcular la velocidad inicial

$$v_f = v_o - gt$$

$$\therefore v_o = gt$$

$$v_o = \left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (10 \text{ s}) = 98 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?

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

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

$$h = \frac{\left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (10 \text{ s})^2}{2} = 490 \text{ m}$$

➤ Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba, con una velocidad de 20 m/s.

DATOS:

$$v_f = 0$$

$$T_v = ?$$

$$h = ?$$

$$v_o = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$g=9,8 \text{ m/s}^2$$

a) Calcular la altura máxima alcanzada por la piedra.

$$v_f^2 = v_o^2 - 2gh$$

$$\therefore h = \frac{v_o^2}{2g}$$

$$h = \frac{\left(20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2\left(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)} = 20,41 \text{ m}$$

b) Encontrar el tiempo de ascenso y tiempo que tarda en volver al suelo.

$$v_f = v_o - gt$$

$$\therefore t_s = \frac{v_o}{g}$$

$$t_s = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 2,04 \text{ s}$$

El tiempo de subida es de 2,04 s y es igual al tiempo de bajada.

$\therefore$  tiempo de permanencia en el aire es igual a

$$t_v = 2t_s$$

$$t_v = 2(2,04 \text{ s}) = 4,08 \text{ s}$$

6. Resultados de aprendizaje:

Se tomará la prueba diagnóstica para ver los resultados de aprendizaje que se proyectó en el taller de ascenso de los cuerpos.

7. Conclusiones:

$\approx$  El vídeo educativo es un medio de expresión personal para los alumnos.

- ≈ El vídeo educativo ofrece una nueva forma de creación y de expresión, para detectar, descubrir y entender la realidad a través de un canal de información, donde los alumnos se convierten en protagonistas.
- ≈ El video permite relacionar conceptos con problemas de la vida diaria sobre ascenso de los cuerpos.
- ≈ Los estudiantes resuelven ejercicios sobre tiro vertical aplicando las fórmulas respectivas.
- ≈ Los estudiantes caracterizan el movimiento de caída libre y ascenso de los cuerpos.
- ≈ Los estudiantes diferencian el movimiento de caída libre con el movimiento de tiro vertical.

#### 8. Recomendaciones:

- ≈ El uso excesivo del video educativo causa distracciones en los estudiantes.
- ≈ Al final de la exposición concretar ideas claves de lo estudiado.
- ≈ Permitir que el alumno intervenga durante la exposición las veces que sea necesario para mayor comprensión del video educativo.

#### 9. Bibliografía del taller:

- Vallejo, P., & Zambrano, J. (Octava Edición). (2011). Física Vectorial 1. Ecuador: Editorial RODIN.
- Salinas, E. (Cuarta Edición). (2011). Física 1: Mecánica. Loja: Editorial EDISUR.



## 5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA

### 5.1 La alternativa

“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” (Anónimo, 2013, p.1)

La alternativa consiste en la búsqueda de la mejor solución frente a un problema de carácter global, puesto que se toma una población que se considera frágil y de fácil adquisición, sin embargo, la alternativa tiene que satisfacer los objetivos propuestos, debido a que estas denota la perspectiva de la investigación y la búsqueda de mejores soluciones para problemas sociales.

“La teoría de la decisión trata del estudio de los procesos de toma de decisiones desde una perspectiva racional. La decisión es un verdadero proceso de reflexión y, como tal, racional y consciente, deliberado y deliberativo” (Sánchez, 2008, p.4)

La teoría de la decisión es una metodología prescriptiva o normativa que indica cómo se debe decidir para ser consecuentes con los objetivos, preferencias y ciertos principios impuestos por la teoría. (Cómo se debe decidir, pero no que decidir).

En un sentido amplio, decidir es llevar a cabo un proceso completo por el cual se establecen, analizan y evalúan alternativas a fin de seleccionar una y sólo una. (Sánchez, 2008, pp. 5-6)

La mayor dificultad dentro de un proceso investigativo es cómo valorar una decisión o alternativa para poder compararla con otras. Así se presentan distintos criterios para valorar las alternativas y, según sea el criterio adoptado, se decide cuál es la decisión óptima.

Los criterios se clasifican según se utilicen las probabilidades de los distintos estados o no. Los primeros está claro que sólo pueden ser utilizados cuando estas probabilidades son conocidas, mientras que los segundos pueden ser aplicados en cualquier caso.

### **Criterios utilizando las probabilidades de los estados de la naturaleza.**

- Criterio del valor esperado

Este criterio supone seleccionar aquella alternativa cuyo pago esperado o medio sea mejor (si los pagos son beneficiosos la de mayor beneficio esperado y si son costosos la de menor costo esperado). Este criterio es el más común cuando las probabilidades son conocidas, pero no tiene por qué ser el más apropiado. Obsérvese que si el proceso de decisión se repite muchas veces en idénticas condiciones las leyes de los grandes números aseguran que en el límite el pago medio es la esperanza. Así pues este criterio es apropiado cuando el proceso se va a repetir muchas veces, pero puede no serlo cuando se presenta una situación única, en la que el proceso no va a ser repetido. (Begoña, 2007, p.8)

- Criterio de lo más probable

De acuerdo a Begoña (2007) este criterio supone elegir la alternativa con mejor valor para el curso más probable, es decir, visto cuál es el curso más probable elegir la alternativa con mejor valor en ese curso. Este criterio se suele utilizar más cuando el proceso de decisión no es iterativo, es decir, se lleva a cabo una única vez.

- Criterio del escenario medio

En ocasiones, cuando el espacio de los cursos es numérico, también es posible establecer un escenario medio y buscar aquella alternativa óptima para este escenario. Tiene sentido hacerlo sobre todo con distribuciones continuas (espacio de estados infinito). Si las consecuencias son proporcionales al curso, este criterio es equivalente al del valor esperado. No es un criterio muy aconsejable, pues, el escenario medio puede distar mucho de los escenarios reales, aunque en ocasiones se utilice para simplificar el procedimiento.

### **Criterios sin utilizar las probabilidades de los estados de la naturaleza**

Estos criterios se utilizan cuando las probabilidades son desconocidas o ignoradas:

- Criterio de Wald o minimax-maximin o pesimista

Para cada alternativa se supone que va a pasar lo peor, y se elige aquella alternativa que provea el mejor valor. De esta forma se asegura que en el peor de los casos se obtenga lo mejor posible, que corresponde a una visión pesimista de lo que puede ocurrir. En el caso de que los pagos sean costosos esta filosofía supone elegir el mínimo de los máximos denominándose minimax, mientras que si son ganancias será el máximo de los mínimos, denominándose maximin.

- Criterio optimista

Es el criterio justamente opuesto al anterior, para cada alternativa se supone que pasará lo mejor, y se elige la que proporcione el mejor valor. Este

criterio apenas es utilizado ya que no tiene en cuenta en ningún momento los riesgos que se corren al tomar una decisión.

- Criterio de Hurwicz

Este criterio combina las actitudes pesimista y optimista, valorando cada alternativa con una ponderación entre lo mejor y lo peor posible. Esta ponderación se hace multiplicando lo mejor por un factor  $\alpha$  entre 0 y 1, denominado índice de optimismo, y lo peor por  $1-\alpha$ , sumando ambas cantidades. Se elegirá la alternativa que mejor valor facilite. Este criterio presenta la dificultad de estimar el valor del índice de optimismo del decisor, de modo que habitualmente se obtiene la solución para todos los posibles valores de este índice y se intenta situar al decisor en alguno de los intervalos resultantes del índice de optimismo. (Begoña, 2007, p.9)

- Criterio de Savage o costos de oportunidad

“Este criterio toma en consideración el costo de oportunidad o penalización o arrepentimiento por no predecir correctamente el período de la naturaleza”. (Begoña, 2008, pp. 6-7).

## **5.2 Lo cuasiexperimental y lo experimental**

### **➤ Diseños experimentales**

Morales (2013) define un diseño como:

No es otra cosa que una planificación de la investigación de manera que podamos justificar mejor las conclusiones eliminando otras explicaciones o hipótesis rivales, controlando otras fuentes de varianza (o fuentes diversidad en los resultados). La finalidad de los diseños es proporcionar respuestas claras a las preguntas que se hace el investigador. (p.4)

Los diseños experimentales propiamente dichos tienen dos características:

- a) Hay un grupo experimental y un grupo de control;
- b) Los sujetos son asignados aleatoriamente a los grupos experimental y de control.

De acuerdo a Morales (2013): “Un grupo de control es un grupo que no recibe el tratamiento específico del grupo experimental y constituye un término de comparación” (p. 13). Si habido un cambio en el grupo experimental podremos afirmar que no se debe a las características y circunstancias comunes a los dos grupos, experimental y control. Tenemos en sentido propio un grupo de control cuando los sujetos han sido asignados aleatoriamente a los dos grupos, experimental y de control; de esta manera esperamos que variables desconocidas y de importancia potencial se repartan por igual en ambos grupos. Si estamos evaluando la eficacia de una innovación didáctica comparando los exámenes puestos a dos grupos (con y sin esa innovación), la motivación de los alumnos para estudiar o el haber tenido antes un buen profesor (y no solamente nuestra innovación) puede estar influyendo en los resultados; en cambio sí hay asignación aleatoria a los dos grupos podemos esperar que los niveles de motivación o las experiencias previas estén repartidos de manera equivalente en los dos grupos.

Hay asignación aleatoria cuando todos los sujetos han tenido idéntica probabilidad de ser escogidos, cuando no se ha hecho esta asignación aleatoria (como es frecuente por imposibilidad práctica) es preferible hablar de grupo de contraste. La denominación grupo de contraste en vez de grupo de control cuando no ha habido asignación aleatoria de los sujetos a los grupos experimental y de control es una recomendación de la A.P.A.8.

También es normal y frecuente (aunque no imprescindible) que en estos diseños haya un pre test y un pos test. El pre test nos permite comprobar la semejanza inicial de los dos grupos, pero esta semejanza la podemos suponer si la asignación a ambos grupos es realmente aleatoria. (Morales, 2013, p.12)

### ➤ **Diseños cuasi-experimentales**

Se denominan diseños cuasi-experimentales aquellos diseños en los que o no hay grupo de control o no hay asignación aleatoria de los sujetos a ambos grupos. No se trata de una dicotomía en sentido estricto pero en los diseños experimentales hay un control más cuidadoso de otras explicaciones que podrían justificar los resultados. (Morales, 2013, p.13)

Frecuentemente se investiga con grupos hechos, y no hay asignación aleatoria de los sujetos a uno u otro grupo. Si trabajamos con grupos hechos (no con muestras aleatorias) los diseños entran en la categoría de cuasi-experimentales más que en la de experimentales en sentido propio. (Morales, 2013)

Los esquemas de diseños incluyen dos grupos, experimental y de control (o de contraste), representan en realidad dos diseños distintos, según haya o no haya asignación aleatoria de los sujetos a ambos grupos. Suponemos que habitualmente no ha habido asignación aleatoria y esto hay que hacerlo notar en cada ocasión, al menos como una limitación del estudio. Con frecuencia los grupos son grupos hechos (por ejemplo dos aulas) y en este caso el diseño es cuasi-experimental: en el cambio del grupo experimental pueden influir variables que no controlamos (distinto clima, distinta motivación, distintas experiencias previas, distinto profesor, etc.).

### **5.3 La pre prueba**

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.

Para realizar un balance aún grupo de estudio es necesario una primera observación, mediante una pre prueba para determinar variables. La pre prueba antecede al proceso de los sujetos de tal manera que es necesario determinar el método pertinente, por aquí se establecerán los problemas que necesitan ser analizados y solucionados. (Morales, 2013, p.52).

### **5.4 El pos prueba**

“La pos prueba es una evaluación que mide y analiza la evolución en grupos, como método de verificación para determinar asimilación después de un periodo determinado” (Revista de investigación, 2012, p. A5).

Ball & Halwachi (1987) opinan que:

“La post prueba consiste en la recogida y valoración de datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc. o para la consecución de unos objetivos” (p.393)

Al finalizar un curso, tema o capacitación se les entrega a los participantes, una pos prueba; para responder a la misma con un conjunto de preguntas debidamente formulado y estructurado en base a un objetivo propuesto. Las puntuaciones obtenidas en la prueba permite ver si el curso apporto un avance, es decir, existió generación de conocimiento en la formación.

## **5.5 Comparación de la pre prueba y la pos prueba**

Las pruebas son instrumentos, herramientas o un medio con que se pretende mostrar y hacer patente la verdad o falsedad de algo, se utilizan para medir y cambiar. Su objetivo es establecer si un instrumento es defectuoso, debido a que no puede medir con precisión los cambios en el conocimiento.

El Profesor-investigador que decide poner en marcha un nuevo sistema de aprendizaje para desarrollo del razonamiento matemático en un grupo de alumnos y evaluar sus habilidades al respecto, empieza realizando una medición por medio de una pre prueba y al terminar el curso realiza otra medición a través de la pos prueba. (Herrera, Duffau & Lagos, 1997, p. 150).

La pre y pos prueba 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 Pos Prueba después del lanzamiento del estudio.

Una ventaja del diseño es que es posible evaluar la evolución comparativa de los grupos. Así de esta manera se llega a soluciones que partieron de conclusiones específicas y dirigidas a grupos particulares, ya que se verificó la realidad del surgimiento del problema de estudio y por consiguiente se realizó la medición de avance de asimilación teórico práctica.



## 5.6 Modelo estadístico entre la pre prueba y la pos prueba

La prueba estadística que permite relacionar los valores obtenidos y así determinar la eficiencia de la pre prueba y pos prueba es la prueba signo rango de Wilcoxon:

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

Wilcoxon fue un investigador, 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.

Luego de una vida de trabajo, murió el 18 de noviembre de 1965 tras una breve enfermedad.

La prueba de los rangos con signo de Wilcoxon es una prueba no paramétrica para comparar la mediana de dos muestras relacionadas y determinar si existen diferencias entre ellas, las cuales deben cumplir las siguientes características:

- Es libre de curva, no necesita una distribución específica.
- Nivel ordinal de la variable dependiente.
- Se utiliza para comparar dos mediciones de rangos (medianas) y determinar que la diferencia no se deba al azar (que la diferencia sea estadísticamente significativa).
- Se utiliza cuando la variable subyacente es continua pero no se presupone ningún tipo de distribución particular.

Se puede notar que la prueba de signo utiliza sólo los signos más y menos de las diferencias entre las observaciones y  $X$  en el caso de una muestra, o los signos más y menos de las diferencias entre los pares de observaciones en el caso de la muestra pareada, pero no toma en consideración la magnitud de estas diferencias. Esta prueba se aplica en el caso de una distribución continua simétrica. Bajo esta condición se puede probar la hipótesis nula  $Y=X$ . Primero se resta  $X$  de cada valor muestral y se descarta todas las diferencias iguales a cero. Se asigna un rango de 1 a la diferencia absoluta más pequeña, un rango de 2 a la siguiente más pequeña, y así sucesivamente. Cuando el valor absoluto de dos o más diferencias es el mismo, se asigna a cada uno el promedio de los rangos que se asignarían si las diferencias se distinguieran. Por ejemplo, si la quinta y sexta diferencia son iguales en valor absoluto, a cada una se le asignaría un rango de 5.5. Si la hipótesis  $Y=X$  es verdadera, el total de los rangos que corresponden a las diferencias positivas debe ser casi igual al total de los rangos que corresponden a las diferencias negativas. Se representan esos totales como  $w_+$  y  $w_-$ , respectivamente. (Instituto Tecnológico Chihuahua, 2012, p.1)

Los pasos a seguir para calcular la prueba de signo de Wilcoxon son:

1. Restar la media hipotética  $\mu_0$  de cada observación

$$D = |X - Y|$$

2. Se elimina cualquier diferencia que de como resultado cero. Tener en cuenta que se reduce el tamaño de  $n$ .
3. Ordenar las diferencias de menor a mayor sin importar el signo (sólo el valor absoluto).

Si dos o más son iguales asignar a cada valor la media de la posición que ocupa en la lista.

4. Asignar:
  - A las diferencias positivas se les asigna como  $W+$
  - A las diferencias negativas se les asigna como  $W-$
  - Sumar cada grupo
  - El menor valor de los dos anteriores se asigna como  $W$ .
5. Comparar los valores obtenidos con los valores críticos en la tabla (0.05, 0.025 y 0.01).  $N$  es el número de diferencias halladas, sin tomar en cuenta las que son iguales a cero.
6. Se plantea si ha dado resultado la alternativa en base a los siguientes postulados:
  - $(X = Y)$  la alternativa no ha dado resultado.
  - $(Y > X)$  la alternativa sirvió como herramienta metodológica para el aprendizaje.
7. Determinar la media, la desviación estándar y el valor de  $z$ .
8. En base a los resultados obtenidos se procede a concluir: 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**

### ➤ Materiales

Los materiales utilizados en la investigación se presentan a continuación:

- Materiales de oficina:
  - Grapadora
  - Lápices
  - Perforadora
  - Carpetas
  - Archiveros
- Material de fotografía
  - Cámara digital
- Material de producción y reproducción de textos
  - Papel
  - Impresora
- Material didáctico, repuestos y accesorios
  - Infocus
  - Televisión
  - Carteles
  - Computadora
  - Documentales
  - Parlantes
  - Laser
  - Internet
- Material de consulta
  - Libros y colecciones en físico y digital
- Bienes muebles e inmuebles
  - Sala de audiovisuales,

- Aula del primero de bachillerato general unificado “A” del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso
- Gastos de informática
  - Sistemas informáticos (software Microsoft Office, Picasa, etc.)
  - Servicios informáticos
  - Mantenimiento del equipo informático

### ➤ Métodos

La investigación se enfocó en los siguientes métodos:

**Método Descriptivo:** por medio de la descripción de causas y efectos de un fenómeno de investigación se obtiene la verdad, luego de realizar un análisis de los datos obtenidos.

**Método deductivo:** Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, etc., de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares.

**Método Analítico – Sintético:** Estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis).

**Método de mapeo:** Este método implica elaborar un mapa conceptual u otro organizador gráfico pertinente y, con base en éste, profundizar en la revisión de la literatura y el desarrollo del marco teórico. Como todo mapa conceptual, su claridad y estructura dependen de que seleccionemos los

términos adecuados, lo que a su vez se relaciona con un planteamiento enfocado.

**Método Histórico:** Procedimiento de investigación y esclarecimiento de los fenómenos culturales que consiste en establecer la semejanza de esos fenómenos, infiriendo una conclusión desde su origen común.

**Método Científico:** Se acepta que la base fundamental del método científico es la crítica, la cual no debe consistir en mostrar si un enunciado responde o no a los hechos empíricos para darle la categoría de conocimiento científico, sino que es una crítica que orienta a la ciencia a la anticipación de un modo de sociedad que facilite que el ser humano sea mejor. Se propone, por tanto, una metodología que responda a los datos de la realidad, pero que, principalmente, asuma un compromiso de contribuir en el bien de la sociedad y no de unos intereses particulares con pretensiones de objetividad, sino emancipadores y liberadores, propiciadores de la dignidad humana.

Bonilla y Rodríguez (2000), el método científico se entiende como el conjunto de postulados, reglas y normas para el estudio y la solución de los problemas de investigación, institucionalizados por la denominada comunidad científica reconocida. En un sentido más global, el método científico se refiere al conjunto de procedimientos que, valiéndose de los instrumentos o técnicas necesarias, examina y soluciona un problema o conjunto de problemas de investigación.

**Método cualitativo o método no tradicional:** De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (2000), se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos mismos que están dentro de la situación estudiada.

Los investigadores que utilizan el método cualitativo buscan entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica.

**Método cuantitativo o método tradicional:** Se fundamenta en la medición de las características de los fenómenos sociales, lo cual supone derivar de un marco conceptual pertinente al problema analizado, una serie de postulados que expresen relaciones entre las variables estudiadas de forma deductiva. Este método tiende a generalizar y normalizar resultados.

La investigación cuantitativa parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica, en tanto que la investigación cualitativa pretende conceptualizar sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población o las personas estudiadas.

Para el desarrollo de la 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 de los movimientos de los cuerpos en una dimensión para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteó un diseño cuasi experimental por cuanto intencionadamente se potenció el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión en base al uso de medios audiovisuales a través de la modalidad de taller perfectamente bien determinados, en el primer año de bachillerato general unificado y en un tiempo y espacio determinado, observando sus bondades.

\* **Procesos metodológicos**

≈ Se teorizó el objeto de estudio del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión a través del siguiente proceso:

- a) Se elaboró un mapa mental del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- b) Se elaboró un esquema de trabajo del objeto de estudio.
- c) Se fundamentó teóricamente cada descriptor del esquema de trabajo.
- d) El uso de las fuentes de información se tomó en forma histórica utilizando las normas internacionales de la asociación de psicólogos americanos (APA).

≈ Para el diagnóstico de las dificultades del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión se procedió de la siguiente manera:

- a) Se elaboró un mapa mental del aprendizaje movimiento de los cuerpos en una dimensión.
- b) Se aplicó una evaluación diagnóstica del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- c) Mediante criterios e indicadores.
- d) Definiendo cada criterio con sus respectivos indicadores.
- e) Retomados en encuestas que se aplicaron a los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado y al docente de física.

≈ Para determinar el uso de medios audiovisuales como elemento de solución probable para potenciar el movimiento de los cuerpos en una dimensión se procedió de la siguiente manera:

- a) Se definió el uso de los medios audiovisuales.



- b) Se concretó un modelo teórico o modelos de uso de los medios audiovisuales.
- c) Se realizó un análisis procedimental del funcionamiento de los modelos de uso de los medios audiovisuales.
- d) Se diseñó planes de aplicación del uso de medios audiovisuales.

≈ Establecido los modelos de uso de los medios audiovisuales se procedió a su aplicación mediante talleres concebidos como un aprender haciendo.

Los talleres que se presentaron, para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión recorrieron temáticas como las siguientes:

- a) Taller 1: Uso del medio audiovisual, las diapositivas para el movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- b) Taller 2: Uso del medio audiovisual, la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.
- c) Taller 3: Uso del medio audiovisual, el video educativo para el estudio del tiro vertical.

≈ Para valorar la efectividad del uso de medios audiovisuales en la potenciación del aprendizaje de los movimientos cuerpos en una dimensión se siguió el siguiente proceso:

- a) Antes de aplicar los medios audiovisuales se tomó una prueba de actitudes y valores sobre el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión pre prueba.
- b) Se aplicó el medio audiovisual.

- c) Se aplicó la misma prueba anterior después del taller pos prueba.
- d) Se comparó los resultados con las pruebas aplicadas utilizando como artificio las pre pruebas tomadas antes del taller asignadas con X y las pos pruebas aplicadas después del taller asignadas con Y.
- e) Los puntajes obtenidos en las pruebas se realizó mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, donde se comprueba la efectividad de la alternativa.

Para el cálculo de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se utiliza las siguientes formulas:

N°	X	Y	D =  Y - X	ORDENACIÓN ASCENDENTE	RANGO+	RANGO -
1.						
2.						
3.						
<b>TOTAL:</b>					$\sum R +$	$\sum R -$

Se calcula el rango real:

$$W = (\sum R +) - (\sum R -).$$

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**).

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

Dónde:

$\mu_w$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon.

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

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

Mientras la calificación Z se calcula por medio de la fórmula:

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

≈ Para la construcción de los resultados se tomó en cuenta el diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión y la aplicación de los medios audiovisuales por tanto son dos clases de resultados que se han considerado, a saber:

- a) Resultados del diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- b) Resultados de la aplicación de los medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

≈ Para la elaboración de la discusión se consideró dos resultados :

- a) Discusión con respecto a los resultados del diagnóstico (hay o no hay dificultades en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión).
- b) Discusión con respecto a los resultados de la aplicación de los medios audiovisuales (dio o no dio resultados, cambio o cambio el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión).

≈ Para elaborar las conclusiones en forma de proposiciones se tomó en cuenta dos aspectos:

- a) Conclusiones con respecto al diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- b) Conclusiones con respecto de la aplicación de los medios audiovisuales.

≈ La construcción de las recomendaciones se las hizo a partir de cada conclusión considerando:

- a) Las recomendaciones de diagnosticar siempre el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- b) Las recomendaciones sobre la necesidad de aplicar los medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

- Población y muestra

<b>Quiénes</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
<b>Informantes</b>		
Directivos	2	-
Estudiantes	34	-
Profesor	1	-

En vista de que se trabajó con toda la población no se utilizó la fórmula para la determinación de una muestra específica.

## f. RESULTADOS

### ➤ RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN

- Objetivo.- Diagnosticar las dificultades, obstáculos, obsolescencias y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

**Pregunta 1.-** ¿Qué temas sobre los movimientos de los cuerpos en una dimensión son los más sencillos de aprender?

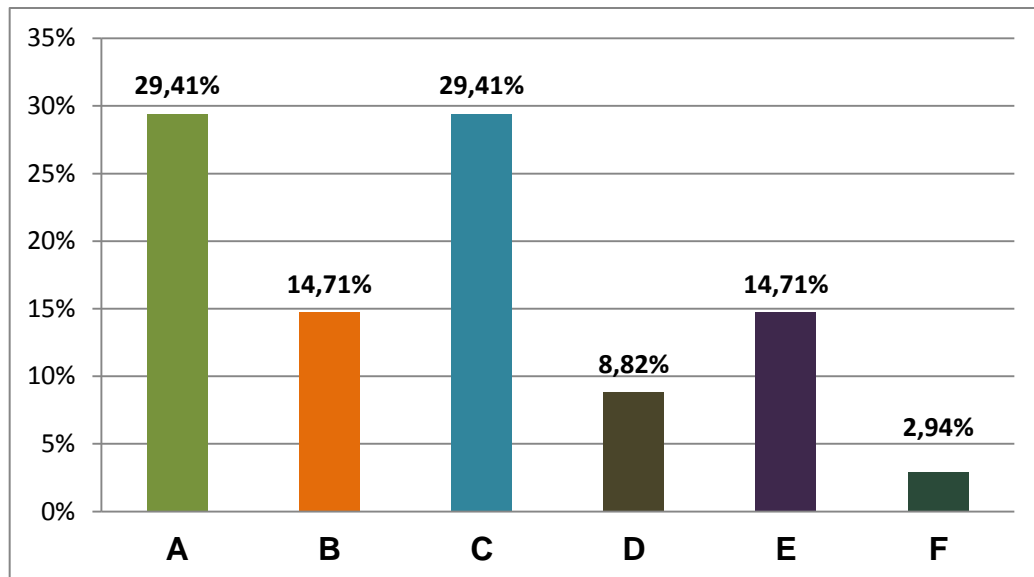
**CUADRO 1**  
**TEMAS DE FÁCIL ASIMILACIÓN**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
A. Definición de cinemática	10	29,41
B. Clasificación de los movimientos	5	14,71
C. Definición de movimiento rectilíneo uniforme	10	29,41
D. Definición de movimientos rectilíneos variados	3	8,82
E. Definición de movimiento de caída libre de los cuerpos	5	14,71
F. Definición de ascenso de los cuerpos.	1	2,94
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 1**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De acuerdo a Pozo & Gómez (2010):

La asimilación es sinónimo de comprensión, por tanto pretender que los alumnos aprendan la ciencia como un conjunto de datos o como un sistema de conceptos implica formas totalmente distintas de orientar la enseñanza de la ciencia y, por consiguiente actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación totalmente distintas. (p.5).

En temas de aprendizaje en la educación secundaria, el objetivo de la asimilación o construcción por parte de los alumnos es construir contenidos específicos, porque permite relacionar con lo visto y por consiguiente darle una orientación especial que constituirán propiamente las capacidades a desarrollar por lo tanto la meta final debería ser lograr una comprensión de los contenidos más abstractos y generales, pero ello solo es posible a través de los contenidos más específicos, conceptos y datos.

Un problema habitual en las aulas, es que los profesores explican o enseñan conceptos que los alumnos aprenden como una lista de datos, que se limitan a memorizar o reproducir en el mejor de los casos.

De acuerdo a la suma de los literales A y C, el 58,82% de los estudiantes que respondieron a esta pregunta afirman que asimilan fácilmente las definiciones de cinemática y movimiento rectilíneo uniforme.

Sin embargo sumando los demás indicadores, el 41,18% de los estudiantes opinan que los temas que les resulta de difícil asimilación son: clasificación de los movimientos, movimientos rectilíneos uniformes variados, caída libre y ascenso de los cuerpos, demostrado dificultades en cuanto asimilación de aprendizajes del objeto de estudio.

**Pregunta 2.-** ¿Qué es una magnitud escalar?

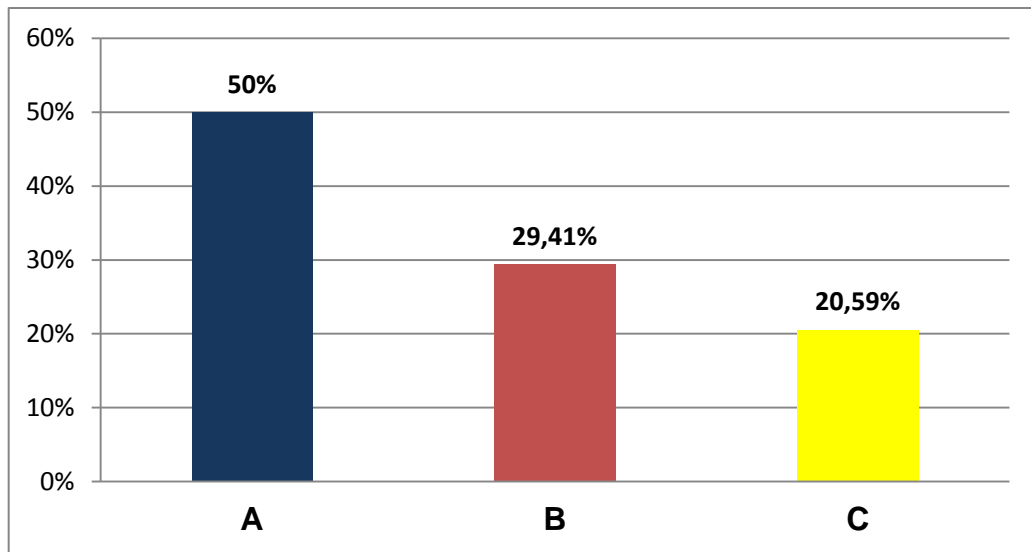
**CUADRO 2**  
**DEFINICIÓN DE MAGNITUD ESCALAR**

INDICADORES	f	%
A. Es aquella cantidad que para quedar definida necesita de magnitud (tamaño) y su respectiva unidad de medida.	17	50
B. La fuerza, la velocidad y la aceleración.	10	29,41
C. Es aquella cantidad que queda definida completamente que además de indicar su magnitud y unidad de medida es necesario especificar también su dirección.	7	20,59
<b>TOTAL</b>	34	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 2**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Una magnitud escalar es de acuerdo a Tippens (2011): “Aquella que se especifica totalmente por su magnitud que consta de un número y una unidad; como por ejemplo una distancia de 5 Km” (p. 45).

Según la encuesta diagnóstica se obtuvo que el 50% de los estudiantes definieron correctamente una magnitud escalar.

Sin embargo de la suma de los demás indicadores, el 50% de los encuestados aseguran que son magnitud escalares la fuerza, la velocidad y la aceleración afirmación que es incorrecta porque estas son magnitudes vectoriales, de igual manera que es incorrecto decir que es una magnitud escalar a la cantidad que queda definida completamente al definir su magnitud, unidad de medida y dirección, demostrando que así que existe dificultades en el aprendizaje.



Los estudiantes para poder dar una definición de magnitud escalar a parte de su conocer su concepto deben poder identificarlas porque de esta manera queda incompleto el conocimiento.

**Pregunta 3.-** ¿Cuáles de las siguientes son una magnitud vectorial?

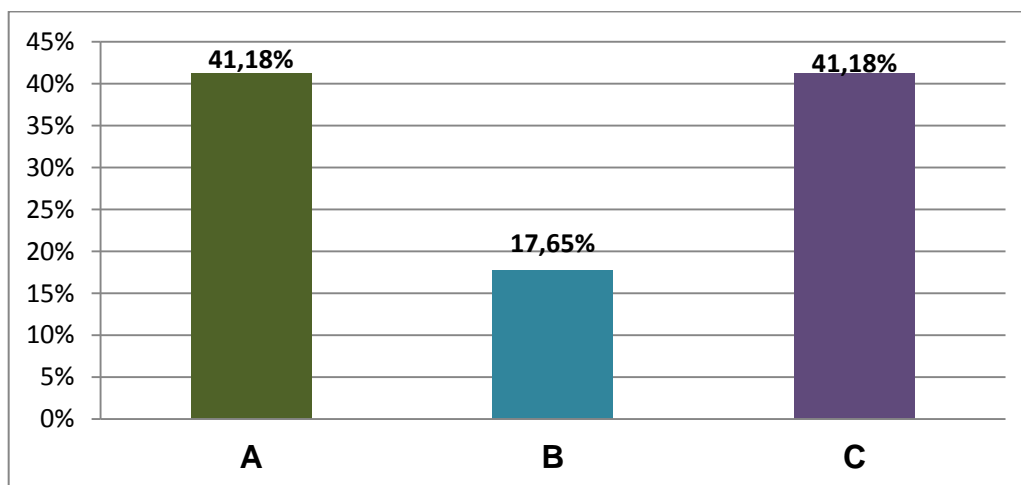
**CUADRO 3**  
**DEFINICIÓN DE MAGNITUD VECTORIAL**

INDICADORES	f	%
A. La fuerza, la velocidad y la aceleración.	14	41,18
B. La temperatura del ambiente, 25°	6	17,65
C. Una cantidad ordinaria, que puede ser una distancia de 6 km.	14	41,18
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 3**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a Tippens (2011): “Una magnitud vectorial se especifica totalmente por una magnitud, una dirección y un sentido, es decir, consiste en un número, una unidad y una dirección. Por ejemplo, el desplazamiento (20 m, al Norte)” (p.45).

De acuerdo al indicador A, el 41,18% de los estudiantes que respondieron a esta pregunta afirman que una magnitud vectorial son la fuerza, la velocidad y la aceleración, afirmaciones que son correctas.

Sin embargo de la suma de los demás indicadores, el 58,83% de los encuestados afirman que es una magnitud vectorial una cantidad ordinaria como una distancia de 6 km, así como el valor de la temperatura del ambiente que es de 25°. Los resultados arrojan que los estudiantes no definen claramente las magnitudes vectoriales y escalares pues no diferencian unas de las otras, existiendo dificultades en el aprendizaje.

**Pregunta 4.-** ¿Qué es la cinemática?

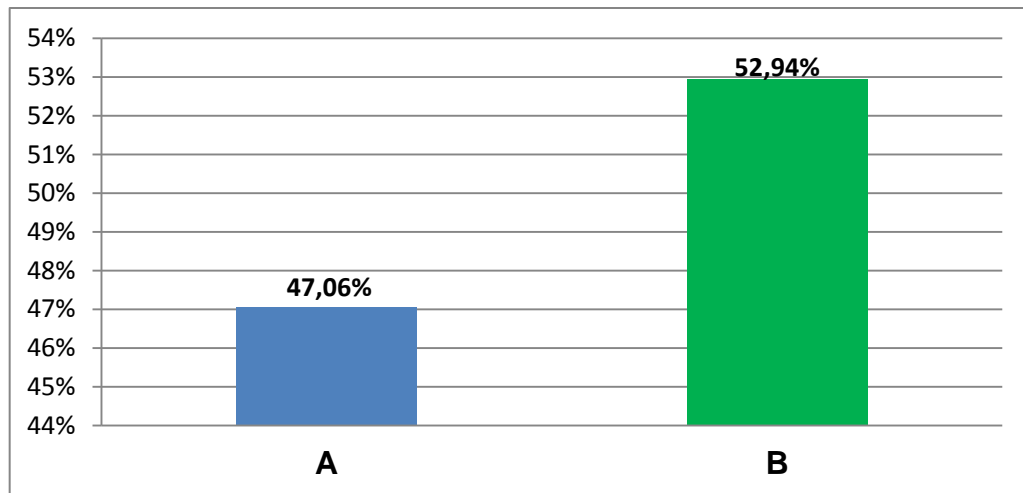
**CUADRO 4**  
**DEFINICIÓN DE CINEMÁTICA**

INDICADORES	f	%
A. Rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen.	16	47,06
B. Rama de la física que estudia el movimiento considerando las causas que lo producen como la fuerza.	18	52,94
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 4**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según los fundamentos teóricos del libro del Ministerio de Educación (2014): “La cinemática es la rama de la mecánica que se encarga del estudio del movimiento sin considerar las causas que lo producen” (p. 51).

Según el indicador B, el 52,94% de los estudiantes que respondieron a esta pregunta afirman que la cinemática estudia el movimiento de los cuerpos considerando las causas que lo producen afirmación que es incorrecta puesto que esta rama de la mecánica lo estudia la dinámica, dando a notar que existen dificultades en el aprendizaje.

Sin embargo de acuerdo al indicador A, el 47,06% de los estudiantes afirman que la cinemática es la rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen,.

**Pregunta 5.-** ¿Es correcto decir que todo se encuentra en movimiento?

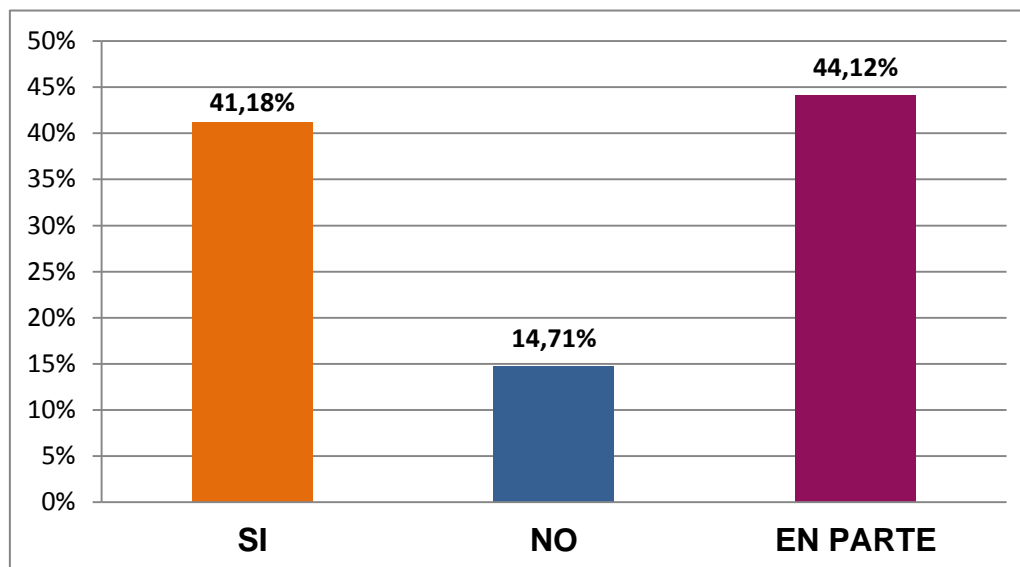
**CUADRO 5**  
**TODO SE ENCUENTRA EN MOVIMIENTO**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
* SI	14	41,18
* NO	5	14,71
* EN PARTE	15	44,12
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 5**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Los fundamentos teóricos del libro del Ministerio de Educación (2014) establecen que: “El sistema que se utilice permite indicar si un objeto está en reposo o movimiento. Por esta razón, tanto el movimiento como el reposo se consideran relativos, dependiendo del lugar de referencia por eso en conclusión todo se encuentra en movimiento” (p. 50).

De acuerdo a la información obtenida el 41,18% de los estudiantes consideran que todo se encuentra en movimiento porque el estudio de la física permite aclarar estos fenómenos físicos, y han podido evidenciar en problemas de la vida cotidiana este tipo de sucesos.

Sin embargo de la suma de las demás alternativas, el 58,83% opino que en parte o nada se encuentra en movimiento porque no pueden percibir que los objetos se muevan unos respecto de otros. Por lo tanto es notorio que existen carencias de conocimiento para reconocer el estado de movimiento de un objeto, pues cada actividad que se realiza en la vida cotidiana simboliza que siempre estamos en constante movimiento aunque no se visualice claramente, de esta forma se puede notar que los estudiantes no reconocen las características del movimiento en el entorno.

**Pregunta 6.-** ¿En el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión son magnitudes vectoriales?

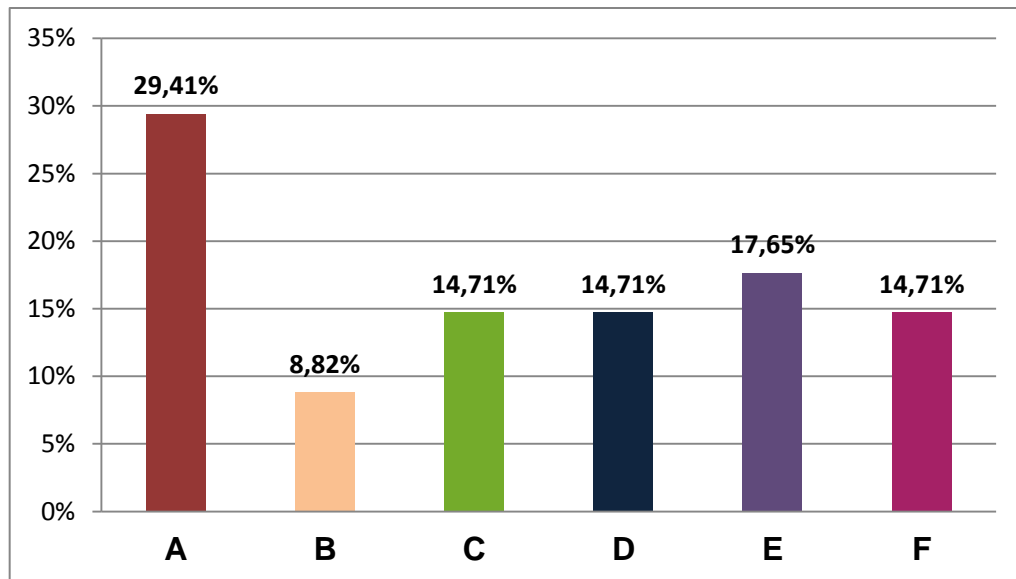
**CUADRO 6**  
**MAGNITUDES VECTORIALES**

INDICADORES	f	%
A. Velocidad	10	29,41
B. Rapidez	3	8,82
C. Distancia	5	14,71
D. Tiempo	5	14,71
E. Desplazamiento	6	17,65
F. Aceleración	5	14,71
<b>TOTAL</b>	34	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 6**



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Dentro del estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión según Tippens (2011), los conceptos de velocidad, desplazamiento y aceleración son magnitudes vectoriales puesto a que se refieren a un cambio de magnitud, dirección y sentido en todo el transcurso del movimiento, además experimentan diferentes estados del movimiento.

El 29,41% de los encuestados que respondieron a esta pregunta hacen referencia a que la velocidad es una magnitud vectorial, de igual manera el 17,65% manifiesto que es una magnitud vectorial el desplazamiento, así como el 14,71% opino que la aceleración afirmaciones que son correctas.

No obstante de la suma de los indicadores B,C y D; el 30,24% señaló que son magnitudes vectoriales la rapidez, la distancia y el tiempo, mostrando que existe el dificultades en el aprendizaje pues no diferencian claramente los diferentes tipos de magnitudes escalares y vectoriales.

La sociedad en la actualidad demanda estudiantes que sepan manejar correctamente conceptos físicos de esta forma se enfatiza que maneje una física vectorial e ir dejando atrás poco a poco el estudio de una física escalar.

**Pregunta 7.-** ¿Qué es velocidad?

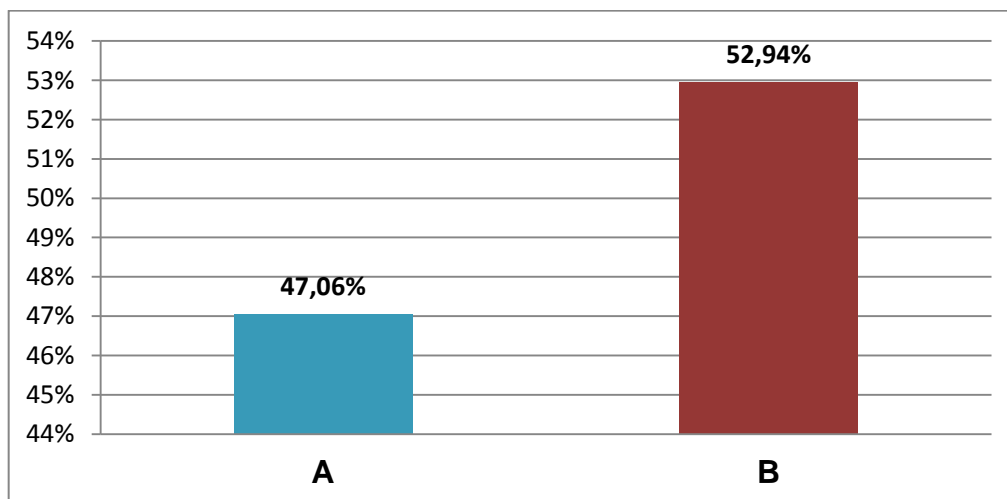
**CUADRO 7**  
**DEFINICIÓN DE VELOCIDAD**

INDICADORES	f	%
A. La velocidad es una magnitud vectorial, La velocidad nos indica que tan rápido se mueve un cuerpo y en que dirección avanza.	16	47,06
B. La velocidad es la distancia recorrida en la unidad de tiempo además es una magnitud escalar.	18	52,94
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 7**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La velocidad  $\vec{V}$  de una partícula se define como el desplazamiento  $\Delta x$  de la partícula dividido entre el intervalo de tiempo  $\Delta t$  durante el que ocurre dicho desplazamiento, además como es una magnitud vectorial indica que tan rápido se mueve un cuerpo y en qué dirección avanza. (Serway & Jewett, 2005, p. 22).

De acuerdo al indicador B, el 52,94% de los encuestados que respondieron a esta pregunta indican que la velocidad es la relación entre la distancia recorrida en la unidad de tiempo y además es una magnitud escalar, concepto que es incorrecto porque el mismo está determinado para definir a la rapidez.

No obstante el 47,06% de los estudiantes afirman que la velocidad es es una magnitud vectorial, y que esta indica que tan rápido se mueve un cuerpo y en que dirección avanza.

Los resultados determina que los estudiantes tiene dificultades en el aprendizaje pues no tienen claro la diferencia entre rapidez y la velocidad puesto que aún siguen manteniendo el estudio de una física escalar y no consolidan el estudio de magnitudes vectoriales.



**Pregunta 8.-** ¿Cómo se clasifican los movimientos?

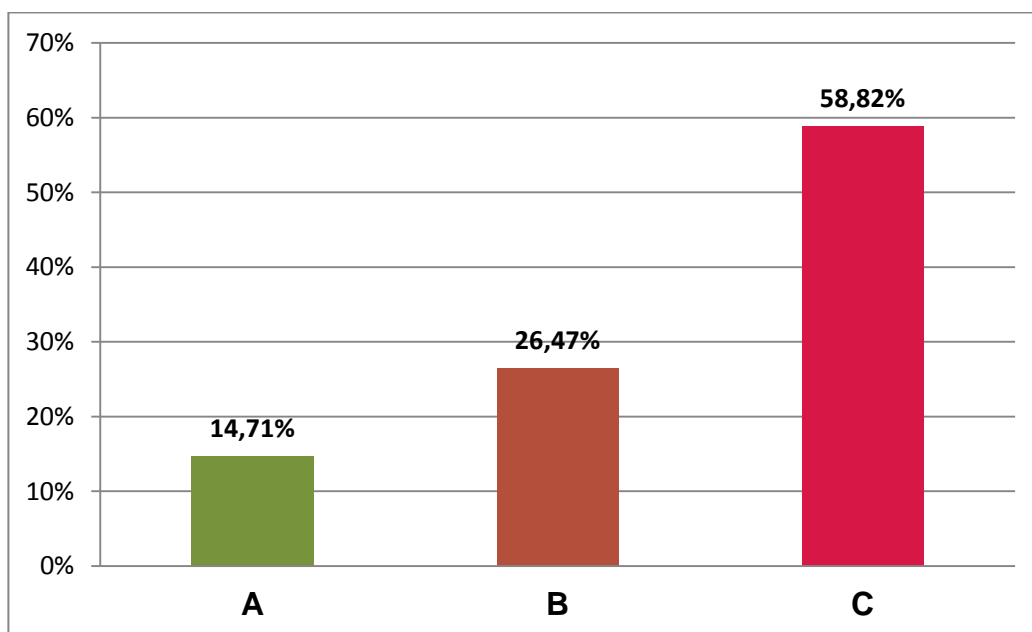
**CUADRO 8**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS MOVIMIENTOS**

INDICADORES	f	%
A. Según la trayectoria y según la velocidad.	5	14,71
B. Según la trayectoria y la distancia que describen.	9	26,47
c. Según la velocidad y el desplazamiento del móvil.	20	58,82
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 8**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De acuerdo al libro de física vectorial de Vallejo & Zambrano (2010): “Los parámetros en función de los cuales se realiza la clasificación de los movimientos son: la forma de la trayectoria y las características del vector velocidad en función del tiempo” (p. 86).

Sumando los indicadores B y C se determina que, el 85,29% de los estudiantes afirman que la clasificación de los movimientos se realiza en función de la velocidad, el desplazamiento que realiza el móvil, la trayectoria y la distancia que describen, reflejando el claro desconocimiento que tienen acerca de qué tipos de movimiento existen y más aún como se originan por lo tanto no consolidan eficazmente el principio de estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

Sólo el 14,71% de los estudiantes respondieron correctamente a esta interrogante que la clasificación de los movimientos se realiza según su trayectoria y velocidad por lo tanto es notoria la dificultad de aprendizaje.

**Pregunta 9.-** ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniforme?

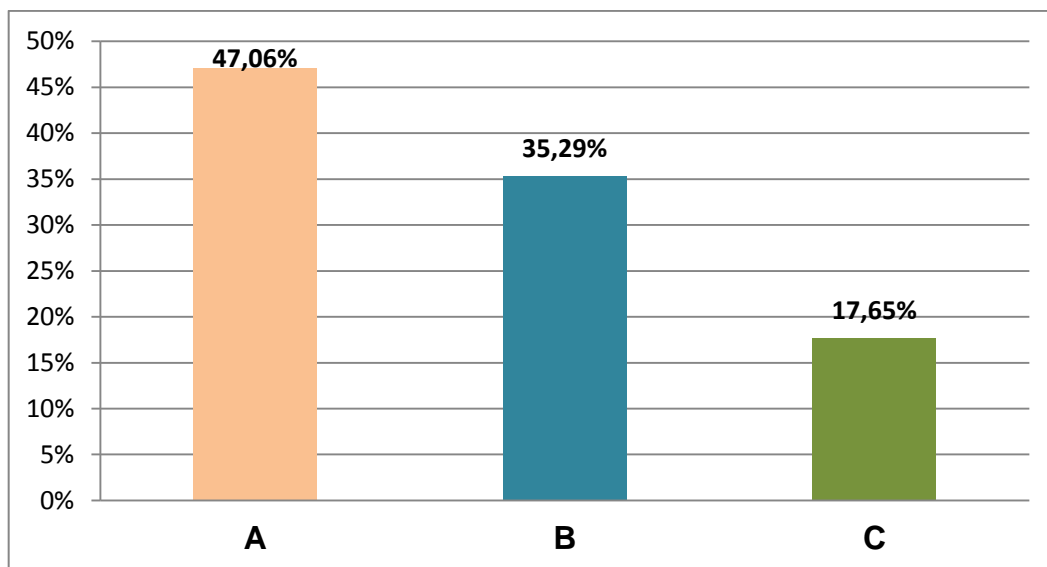
**CUADRO 9**  
**CARACTERÍSTICAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME**

INDICADORES	f	%
A. Velocidad constante, recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales.	16	47,06
B. La velocidad aumenta en cada intervalo de tiempo.	12	35,29
C. La velocidad disminuye en cada intervalo de tiempo.	6	17,65
<b>TOTAL</b>	34	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 9**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los características fundamentales para que se realice un movimiento rectilíneo uniforme de acuerdo a Salinas, (2011): “Es aquel cuando el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales, con rapidez y velocidad constante en módulo, dirección y sentido” (p.33).

De acuerdo al diagnóstico realizado el 47,06% de los estudiantes afirman que las características del MRU son velocidad constante y que el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales.

Sin embargo sumando los indicadores B y C, el 52,94% de los estudiantes opinó que el MRU se caracteriza porque su velocidad aumenta o disminuye en el transcurso de tiempo, demostrando así dificultades en el aprendizaje.

Los resultados obtenidos indican que los estudiantes conocen un concepto de MRU sin embargo aún no pueden ejemplificarlo, todavía no diferencian las características del mismo.

**Pregunta 10.-** En el movimiento rectilíneo uniforme la aceleración a que es igual:

### CUADRO 10

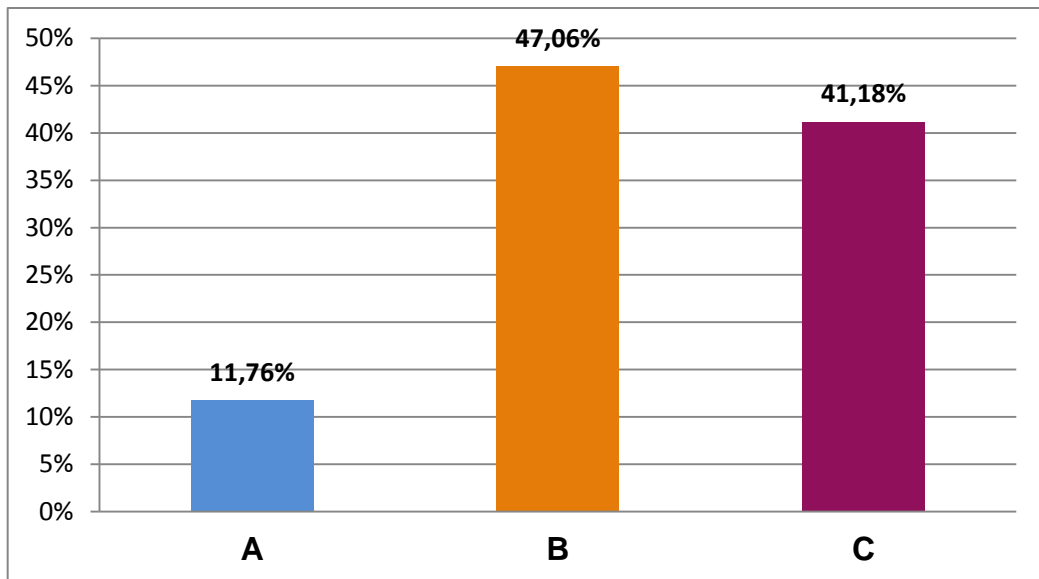
#### LA ACELERACIÓN EN EL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

INDICADORES	f	%
A. Aceleración < 0	4	11,76
B. Aceleración > 0	16	47,06
C. Aceleración = 0	14	41,18
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 10**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Para Salinas, (2011): “El MRU posee una velocidad constante en el transcurso del movimiento, y se concluye no existencia de aceleración por lo tanto esta es igual a cero” (p.33).

El 41,18% de los estudiantes respondieron que la aceleración es igual a cero, afirmación que es correcta.

Sin embargo sumando los indicadores A y B, el 58,82% de los estudiantes afirman que la aceleración en el MRU es mayor a cero, la cual pertenece a un movimiento rectilíneo variado acelerado, como una aceleración menor a cero se cumple para un movimiento rectilíneo variado retardado, por lo tanto es notoria la dificultad de aprendizaje pues no reconocen claramente los diferentes tipos de movimiento unidimensional.

**Pregunta 11.-** Las gráficas del Movimiento Rectilíneo uniforme son:

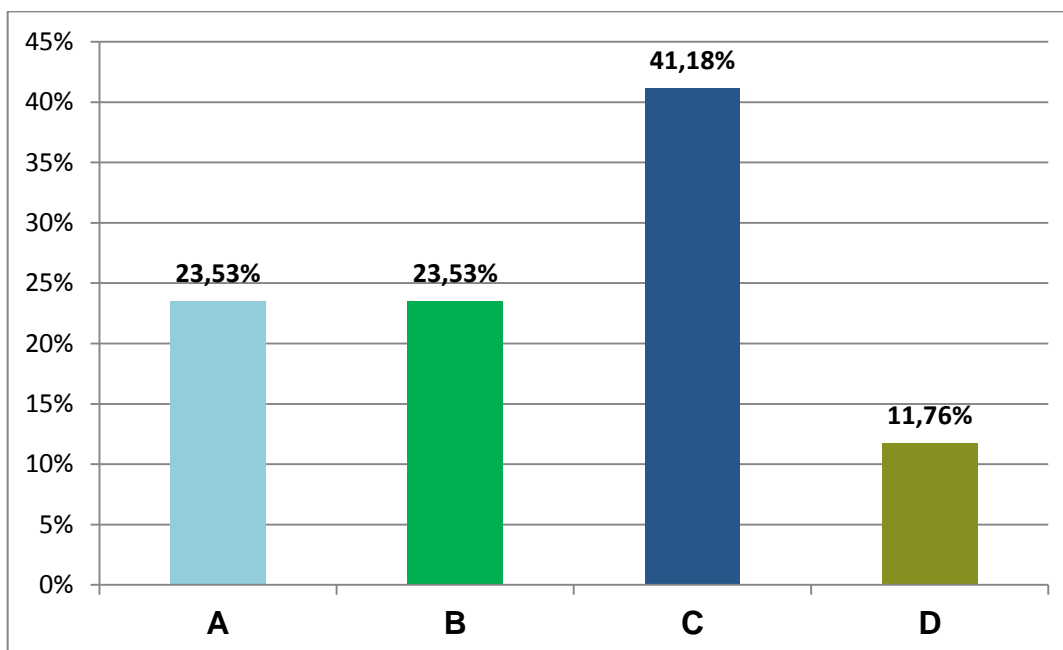
**CUADRO 11**  
**GRÁFICAS DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME**

INDICADORES	f	%
A. Gráfica posición- tiempo	8	23,53
B. Gráfica posición- velocidad	8	23,53
C. Gráfica velocidad-tiempo	14	41,18
D. Grafica velocidad- posición	4	11,76
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 11**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

De acuerdo a Salinas, (2011):

Las representaciones graficas del movimiento rectilíneo uniforme son posición-tiempo y velocidad-tiempo, teniendo siempre en cuenta que el tiempo estará en el eje de las x por que las magnitudes del movimiento están en función del tiempo, debido a que para el primer caso se determina que el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales, y para la segunda se establece que la velocidad es constante en todo el tiempo por lo tanto se obtiene una línea recta horizontal paralela al eje de tiempo. (pp. 35-36)

Según el indicador C, El 41,18% de los encuestados que respondieron a esta pregunta afirman que una de las representaciones gráficas, es la de velocidad-tiempo, de igual manera de acuerdo al indicador A, el 23,53% respondió que otra representación gráfica es la de posición-tiempo.

Sin embargo sumando los indicadores B y D, el 35,29% de los estudiantes opinan que también son representaciones gráficas del MRU la de, posición-velocidad y velocidad-posición indicando carencia de conocimientos en estos temas, pues falta representar gráficamente los movimientos en un dimensión en el plano de coordenadas cartesianas.

**Pregunta 12.-** ¿Cuál es la ecuación utilizada en el movimiento rectilíneo uniforme?

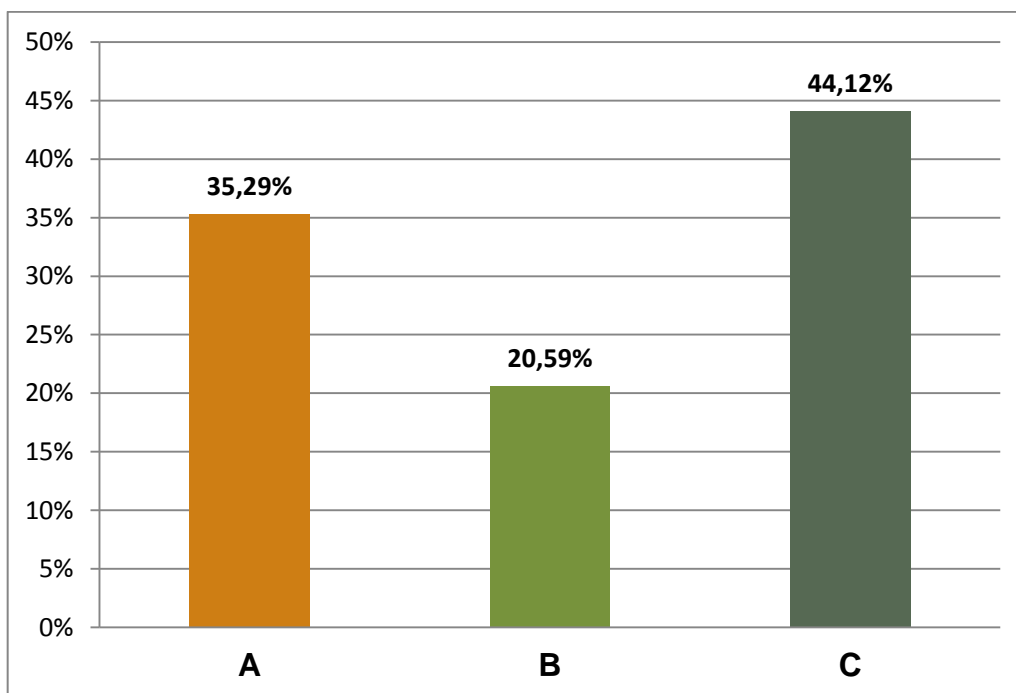
**CUADRO 12**  
**ECUACIÓN DEL MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME**

INDICADORES	f	%
A. $v = \frac{d}{t}$	12	35,29
B. $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$	7	20,59
C. $a = \frac{v_f - v_0}{t}$	15	44,12
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 12**





## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Para Tippens, (2011): “En el MRU, cualquier objeto recorre las mismas distancias en cada unidad sucesiva de tiempo, se dice que se mueve con rapidez constante. Lo cual se representa en:

$$v = \frac{d}{t} \text{ " (p. 112).}$$

El 35,29% de los estudiantes que respondieron a esta pregunta manifestaron correctamente que la ecuación empleada en el MRU es  $v = \frac{d}{t}$ .

Sin embargo de la suma de los indicadores B y C, el 64,71% afirma que la ecuación empleada para el MRU es  $a = \frac{v_f - v_0}{t}$  la cual permite calcular la aceleración cuando existe una variación de velocidad lo cual es incorrecto porque en este tipo de movimiento la velocidad y rapidez son constantes y además no existe aceleración.

Es evidente que los estudiantes presentan una carencia de conocimiento sobre conceptos y aplicaciones del MRU por lo tanto a futuro presentaran inconvenientes en el aprendizaje por que no cuentan con una base significativa de conocimientos previos.

**Pregunta 13.-** ¿En qué se diferencia el movimiento rectilíneo uniforme variado I acelerado del retardado?

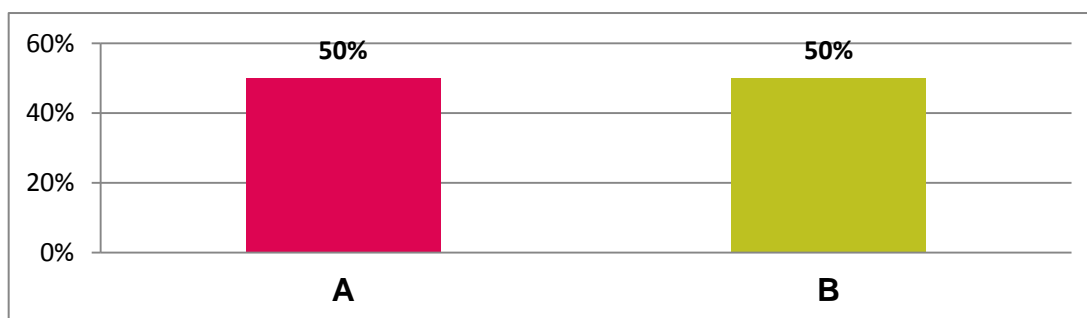
**CUADRO 13  
DIFERENCIAS ENTRE MRUVA Y MRUVR**

INDICADORES	f	%
A. En el movimiento acelerado el móvil comienza con una velocidad baja y aumenta en el transcurso del tiempo mientras que en el retardado el móvil empieza con una velocidad alta y termina con una velocidad baja.	17	50
B. En el movimiento retardado el móvil comienza con una velocidad baja y continua así en el transcurso del tiempo mientras que en el acelerado el móvil empieza con una velocidad alta y frena sorpresivamente.	17	50
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 13**



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a Salinas (2011).

El movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA) se realiza, cuando la velocidad aumenta progresivamente; es decir el móvil inicia con una velocidad inicial ( $v_0$ ) baja que puede ser cero cuando parte del reposo; y cada vez va aumentando su velocidad, hasta que adquiere una velocidad mayor llamada final ( $v$ ), esta variación de velocidad se realiza en un tiempo ( $t$ ); por lo tanto adquiere una aceleración el móvil, considerada positiva y mayor a cero, mientras que en el Movimiento rectilíneo uniforme retardado (MRUR) se realiza cuando la velocidad disminuye proporcionalmente, el móvil inicia el movimiento con una velocidad inicial ( $v_0$ ) alta y termina con una velocidad final ( $v$ ) baja que puede ser cero cuando se detiene, esta aceleración se considera negativa y menor a cero. (p. 37)

Los datos estadísticos muestran que el 50% de los encuestados aseguran que el movimiento retardado es aquel que se efectúa cuando el móvil empieza con una velocidad baja y el acelerado es aquel cuando el móvil empieza con una velocidad alta, conceptos que son equivocados.

Los resultados permiten deducir que los estudiantes no consolidan las características del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado y retardado, presentan confusiones acerca de sus características y por lo tanto denotan dificultades en el aprendizaje.

**Pregunta 14.-** Las fórmulas utilizadas en caída libre son similares a las de qué movimiento:

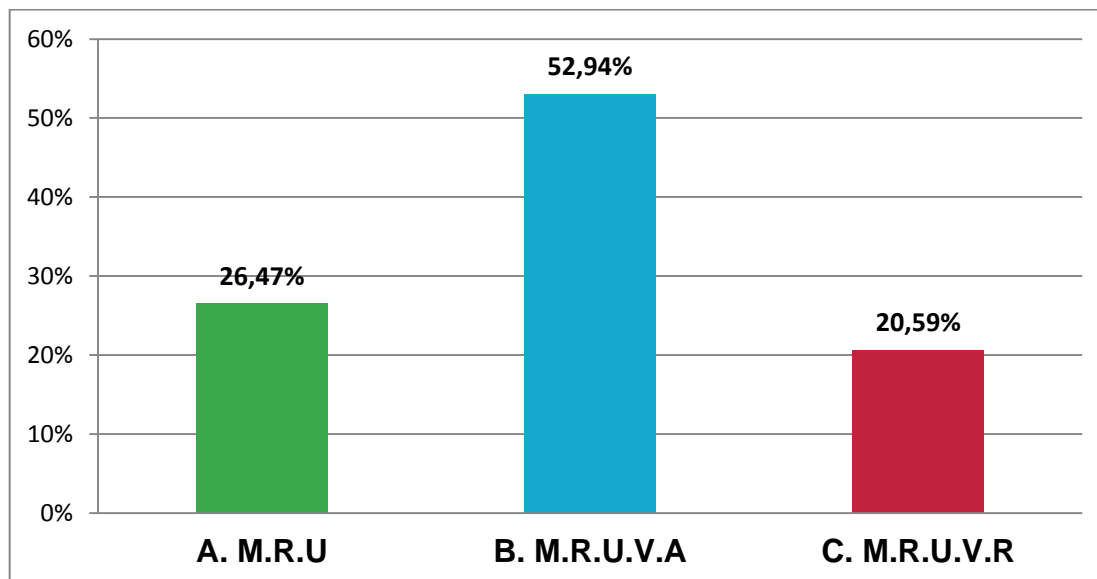
**CUADRO 14**  
**RELACIÓN DE FÓRMULAS USADAS EN CAÍDA LIBRE**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
A. Movimiento Rectilíneo Uniforme	9	26,47
B. Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado Acelerado	18	52,94
C. Movimiento Rectilíneo Uniforme Retardado Variado	7	20,59
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 14**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

El movimiento de caída libre es un movimiento uniformemente acelerado, debido a que este movimiento se realiza en favor de la gravedad, por tanto las ecuaciones de caída de los cuerpos son las mismas del movimiento uniformemente variado, con la diferencia de cambiar (e) por (h) y (a) por (g). (Salinas, 2010, p. 38).

De acuerdo a la encuesta aplicada el 52,94% de los encuestados consideran que el movimiento de caída libre se relaciona con un movimiento uniforme variado acelerado, respuesta que es correcta.

Sin embargo de acuerdo a la suma de los indicadores A y C, el 47,06% de estudiantes afirman de que se trata de un movimiento rectilíneo uniforme o un movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado dando a entender de alguna manera que falta determinar correctamente las características del movimiento pues se necesita que se tenga presente su función y cómo actúa en ejemplos de la vida cotidiana, por lo que es notoria la dificultad de aprendizajes.

**Pregunta 15.-** ¿El movimiento de tiro vertical que características presenta?

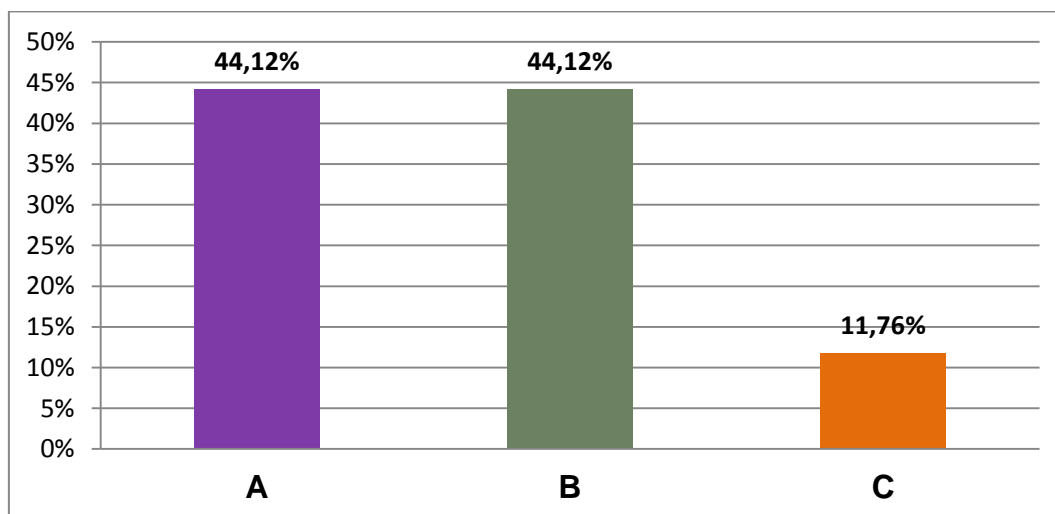
**CUADRO 15**  
**CARACTERÍSTICAS DEL TIRO VERTICAL**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
A. Existe altura máxima y el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada.	15	44,12
B. La velocidad inicial es nula y el cuerpo asciende lentamente.	15	44,12
C. El cuerpo no sube solo puede bajar	4	11,76
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a estudiantes.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 15**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Según Acosta (2010, p. 45) cuando un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, su velocidad comienza a disminuir debido a la aceleración de la gravedad en sentido contrario. Esto hace que en cada segundo la velocidad disminuya 9,8 m/s hasta que llega un momento en que la velocidad se hace cero, llegando el cuerpo a su altura máxima; entonces comienza a bajar en caída vertical por lo tanto se establece además que el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada y la suma de los dos tiempos es igual al tiempo de vuelo o tiempo de permanencia en el aire.

La encuesta de diagnóstico aplicada indica que de acuerdo al indicador A, el 44,12% de los estudiantes que respondieron a esta pregunta establecen que las características del tiro vertical son que en este tipo de movimiento existe una altura máxima y que el tiempo de subida es igual al tiempo de bajada.

Sin embargo sumando los indicadores restantes B y C, el 55,88% de los estudiantes encuestados respondieron que las características del tiro vertical son que la velocidad inicial del cuerpo es nula además este asciende lentamente; es decir que un cuerpo no sube solo puede bajar donde es notoria las dificultades de aprendizaje.

De acuerdo a los datos obtenidos se puede evidenciar que los estudiantes no pueden establecer con seguridad los elementos que emplea el tiro vertical, y por lo tanto se demuestra que no existe una mayor profundización en los conceptos.

**Pregunta 16.-** ¿Cree usted que el proceso de enseñanza –aprendizaje influye en el conocimiento de los estudiantes?

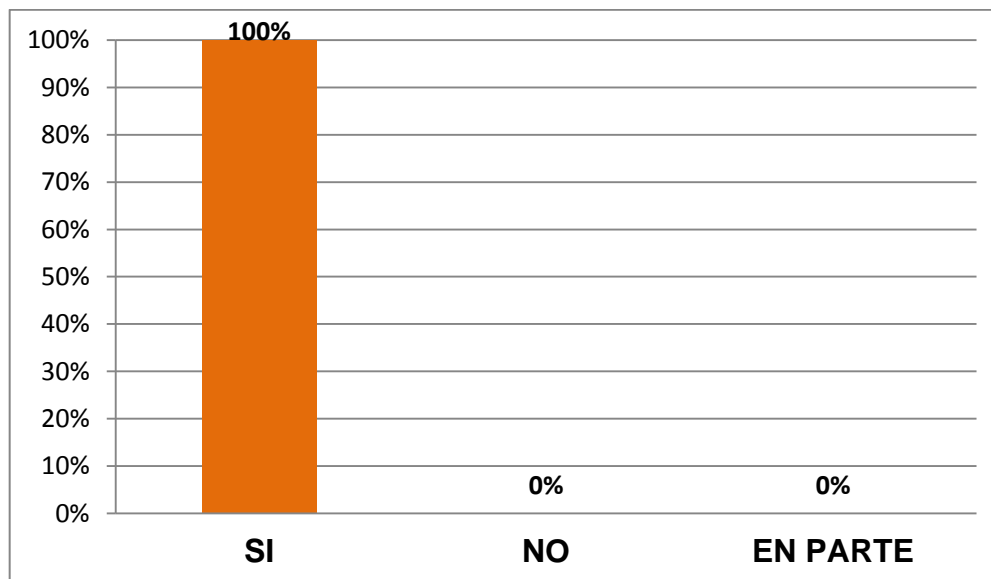
**CUADRO 16**  
**INFLUENCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
* SI	1	100
* NO	0	0
* EN PARTE	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada al docente.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 16**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Meneses (2001) manifiesta que el proceso enseñanza-aprendizaje abarca todo el grupo educativo (profesores-alumnos) buscando la solución de



problemas, porque se busca el cambio de comportamiento del alumno; debido a que las funciones a desarrollar por el docente se basan en proceso de enseñanza – aprendizaje con el fin de aportar ayuda a los alumnos para que puedan, sepan y quieran aprender con orientación, motivación y recursos didácticos. Los estudiantes, mediante la interacción de los recursos formativos que tienen a su alcance, tratan de realizar determinados aprendizajes a partir de la ayuda del profesor.

Según los datos obtenidos el docente de física afirma que el conocimiento de los estudiantes está bajo la influencia del proceso enseñanza-aprendizaje, debido que para la consolidación de aprendizajes se necesita siempre estar guiados por un proceso el que genere aprendizajes duraderos; puestos contribuyen a la concreción de las intenciones educativas y mantienen una estrecha relación con el desarrollo de las capacidades cognitivas- intelectuales, cognitivas- motrices y cognitivas - afectivas que se aspira desarrollar en el educando.

**Pregunta 17.-** ¿Para el manejo del proceso de enseñanza- aprendizaje que usted imparte con sus estudiantes, desde que base parte?

**CUADRO 17**

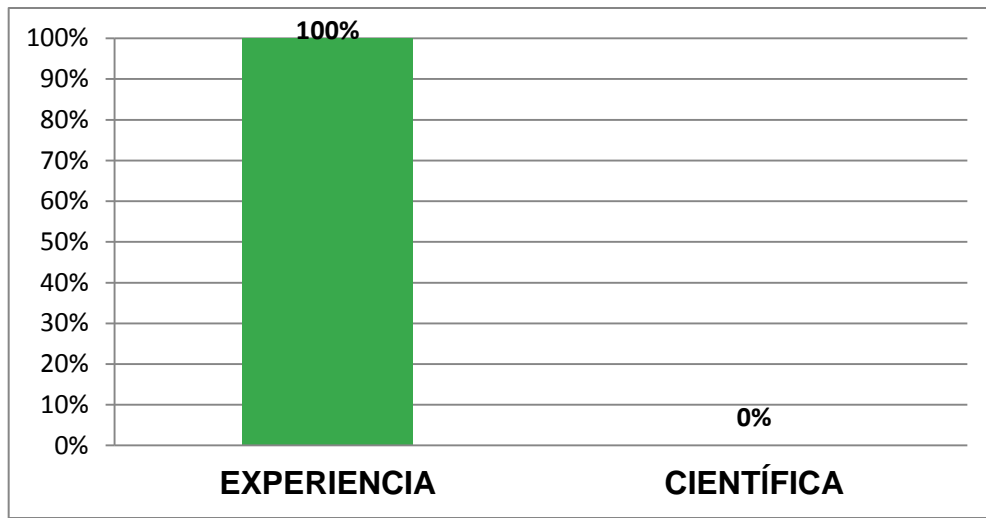
**BASE PARA EL MANEJO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
* EXPERIENCIA	1	100
* CIENTÍFICA	0	0
<b>TOTAL</b>	1	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada al docente.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 17**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Para Meneses (2001) el proceso de aprender es el proceso complementario de enseñar. Aprender es el acto por el cual un alumno intenta captar y elaborar los contenidos expuestos por el profesor, o por cualquier otra fuente de información. Él lo alcanza a través de unos medios (técnicas de estudio o de trabajo intelectual). Este proceso de aprendizaje es realizado en función de unos objetivos, que pueden o no identificarse con los del profesor y se lleva a cabo dentro de un determinado contexto, las base del actual proceso constituyen el uso de los recursos didácticos como elementos que pueden contribuir a proporcionar a los estudiantes información, técnicas y motivación que faciliten sus procesos de aprendizaje., tratando de dejar atrás la metodología tradicional, pues la sociedad se ha transformado en una ciudad tecnológica.

Según la encuesta aplicada al docente de física, utiliza la experiencia como base para manejar el proceso enseñanza-aprendizaje, sin embargo de acuerdo a la actual sociedad se necesita recurrir a bases científicas debido al surgimiento revolucionario industrial pues se necesita que los estudiantes

creen su conocimiento en base a las TIC y por lo tanto se potencia el desarrollo de habilidades de búsqueda y selección de información que será muy útil para formación de estudiantes que cumplan las exigencias de la sociedad.

**Pregunta 18.-** ¿El manejo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la física la realiza mediante?

**CUADRO 18**

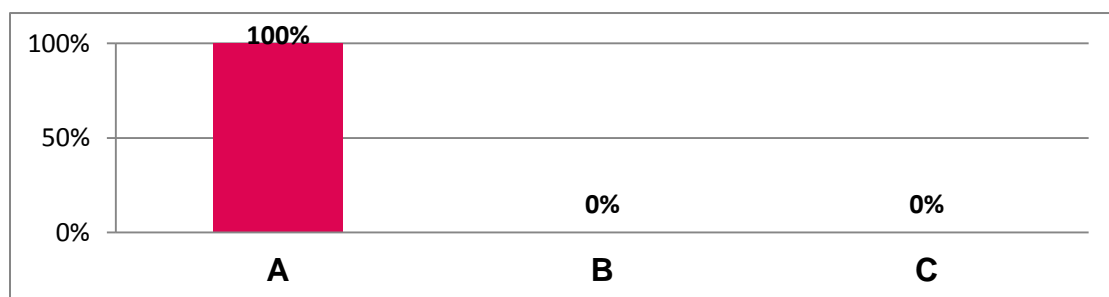
**MANEJO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA FÍSICA**

<b>INDICADORES</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
A. La planificación y el desarrollo curricular.	1	100
B. El diseño, seguimiento y control de innovaciones.	0	0
C. En el marco de las TICS.	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada al docente

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 18**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Márquez (2010) opina que las posibilidades educativas de las TIC han de ser consideradas en dos aspectos: su conocimiento y su uso. El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual. No se puede entender el mundo de hoy sin un mínimo de cultura informática. Es preciso entender cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes, sonidos) si no se quiere estar al margen de las corrientes culturales. Hay que intentar participar en la generación de esa cultura. Es ésta la gran oportunidad, que presenta dos facetas: integrar esta nueva cultura en la educación, contemplándola en todos los niveles de la enseñanza.

Los datos de la encuesta aplicada al docente de física indica que el manejo del proceso enseñanza-aprendizaje la realiza mediante la planificación y el desarrollo curricular pues constituye el elemento principal del desarrollo del proceso sin embargo el uso de las TIC incrementa las posibilidades de un mejor aprendizaje pues han llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad y hoy es necesario proporcionar al educando una educación que tenga que cuenta esta realidad.

**Pregunta 19.-** ¿Utiliza talleres de ejercicios para comprender y desarrollar el conocimiento de los movimientos de los cuerpos en una dimensión?

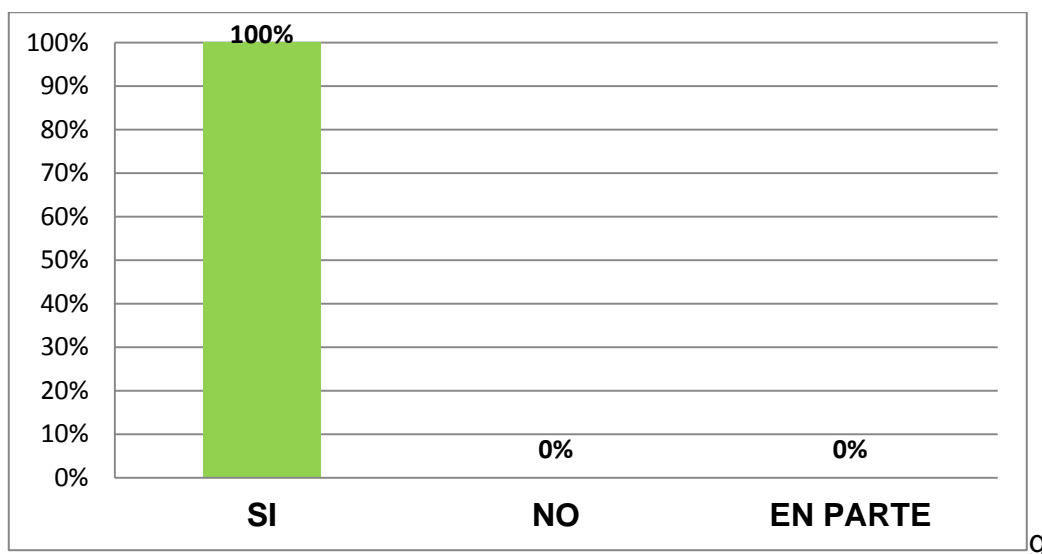
**CUADRO 19**  
**UTILIZACIÓN DE TALLERES DE EJERCICIOS**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
* SI	1	100
* NO	0	0
* EN PARTE	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada al docente.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 19**



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Prozecauski (2005) afirma 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 la recolección (en forma sistematizada) de material especializado acorde con el tema tratado teniendo como fin la elaboración de un producto tangible.

Los datos obtenidos indican que el docente de física utiliza talleres de ejercicios puesto que el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión se consolida significativamente cuando ha existido la relación de la teoría con problemas del entorno social de esta manera se enfatiza en el uso de talleres para que lo estudiantes puedan relacionar los conceptos aprendidos porque esto les permite comprender con mayor facilidad y se generan aprendizaje duraderos y no en base a la memorización, sin embargo aún falta determinar su aplicación correcta de los mismos, pues se debe tomar en consideración la función que estos tienen, al generar en el educando el conocimiento suficiente para asimilar aprendizajes posteriores, pues aún se evidencia dificultades de aprendizajes en los estudiantes.

**Pregunta 20.-** ¿Qué talleres o seminarios usted ha recibido acerca del uso de material didáctico en física?

Martínez, (2002) en su crítica de la formación docente explica que actualmente se considera que un buen maestro no es el que sabe mucho y lo demuestra con un lenguaje rebuscado y difícil de entender, sino aquel que se da cuenta, de que aunque pueda saber mucho, jamás termina de aprender y su tarea consiste; en hacer, que aquello que al estudiante inicialmente le parecía difícil llegue a parecerle accesible e interesante. Ha llegado el punto donde no es suficiente una sólida preparación profesional, sino también es necesario tener habilidad, destreza y sobre todo voluntad para desempeñarse en diversas funciones como discusión, monitoreo,

diseño y gestión del conocimiento. Así como demostrar habilidades en el manejo de medios y herramientas tecnológicas; crear actitudes de respuesta favorables, para situaciones que se les presenten a los alumnos en su vida profesional.

Además se puede afirmar que el alumno desarrolla su conocimiento gracias a la interacción que existe entre él y las personas que conforman su ambiente social; así como sus compañeros de aula determinarán una trascendencia importante. Esto implicará adquirir los conocimientos, habilidades y valores necesarios que le sirvan al estudiante, para su desarrollo personal y profesional; promoviendo una actividad auto estructurante o constructiva de él mismo. Definitivamente las innovaciones tecnológicas educativas como la video conferencia, el correo electrónico y el Internet deben replantear la tarea de la enseñanza y el aprendizaje, en relación a los contextos socioculturales contemporáneos; por lo que el docente debe buscar el nuevo conocimiento de formación si dejar atrás principios y bases del proceso enseñanza-aprendizaje.

El docente manifestó que ha recibido un taller sobre introducción de las TICS en el aula de clase, no obstante es necesario consolidar el uso de más estrategias metodológicas en el aula.

**Pregunta 21.-** ¿Cómo resuelve en la institución educativa las dificultades de aprendizaje, para el logro de resultados positivos en la evaluación, alcanzados por las y los estudiantes?

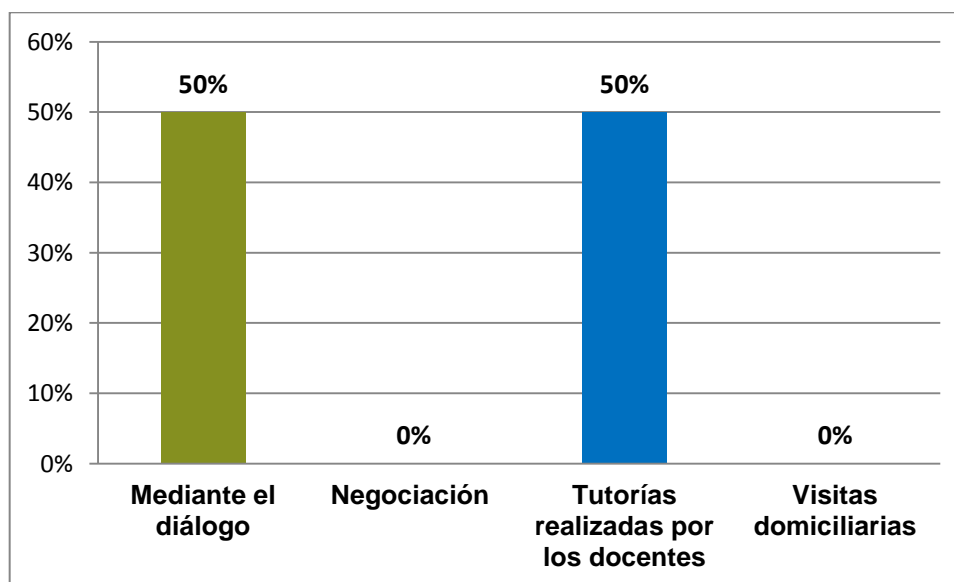
**CUADRO 20**  
**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA INSTITUCIÓN PARA EL**  
**LOGRO DE RESULTADOS POSITIVOS**

INDICADORES	f	%
A. Mediante el diálogo	1	100
B. Negociación	0	0
C. Tutorías realizadas por los docentes	1	0
D. Visitas domiciliarias	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a directivos.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 20**





## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Medina, (2001) establece que el pilar base de una institución son los alumnos, porque de ahí se construye sus objetivos, y se proyecta el porvenir de la sociedad, una institución brinda a sus integrantes valores para que se conozcan cada vez más, propiciando espacios, dentro y fuera del aula, de reflexión y conciencia, de manera que el diálogo permite un mejor ambiente de trabajo y búsqueda de soluciones efectivas, se ha creado un espacio de confianza, rompiendo el hilo del miedo, pues en manos de los docentes eficaces esta estimular a los alumnos a crecer y a aprender, sin que por ello carezcan de una dirección clara y, si es necesario, de control.

Los datos estadísticos muestran que los directivos de la institución utilizan como alternativas de solución para el logro de resultados positivos en el aprendizaje, el diálogo entre estudiantes y familiares para ir en búsqueda de crear un mejor ambiente de trabajo además se incentiva a que los docentes realicen tutorías para que el estudiante pueda despejar cualquier tipo de duda que obstaculice su aprendizaje y además así se impulsa a enriquecer su conocimiento, las alternativas utilizadas permiten generar que el estudiante se fije metas futuras con grades perspectivas de ser un exitoso profesional.

**Pregunta 22.-** ¿Los docentes de la institución han vinculado a los estudiantes en ferias de conocimiento científico?

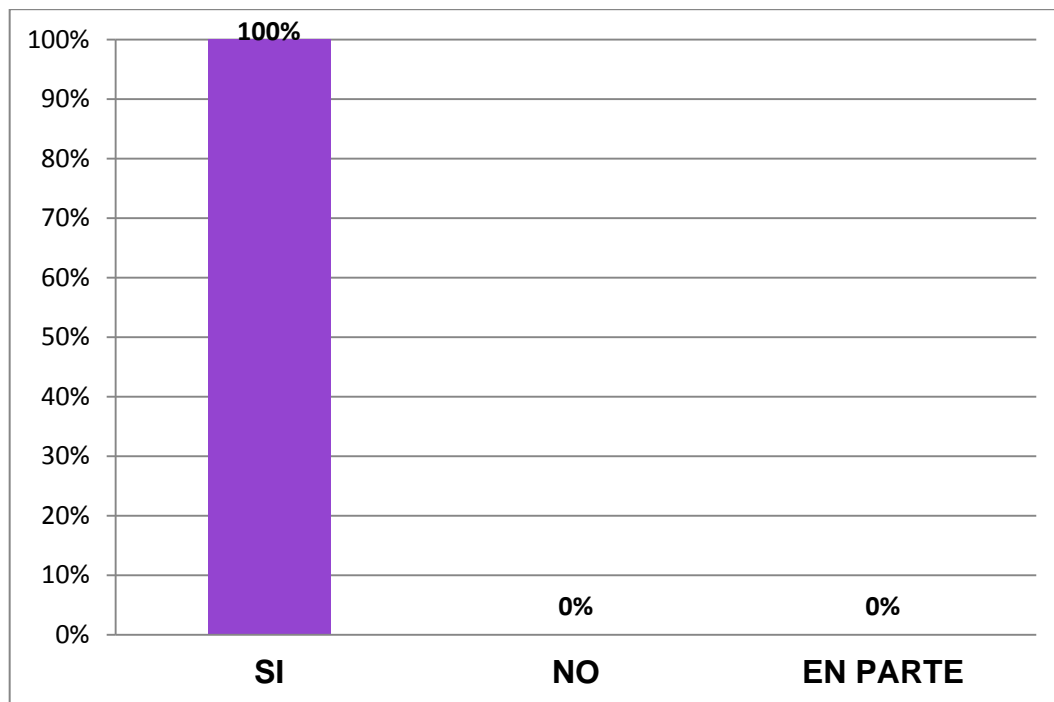
**CUADRO 21**  
**VINCULACIÓN DE LOS ESTUDIANTES EN FERIAS CIENTÍFICAS**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
* SI	2	100
* NO	0	0
* EN PARTE	0	0
<b>TOTAL</b>	2	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a directivos.

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 21**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

González (2005) analiza que una consecuencia derivada de las características básicas de los actos de aprender y enseñar es atender a la diversidad de los alumnos que tiene el profesorado en su aula, y que se manifiesta en motivaciones, intereses, capacidades y estilos y ritmos de aprendizaje diversos.

González (2005) opina que:

El aula es, sin lugar a dudas, el eje de la vida diaria de los centros escolares, en ella tienen lugar la mayor parte de las interacciones alumno-alumno y alumno-profesor, en ella ejercen fundamentalmente su profesión los docentes, y en ella acceden los estudiantes a lo que conocemos por currículo escolar explícito a través del proceso enseñanza-aprendizaje, sin embargo el docente debe buscar métodos de interacción del alumno con el mundo real en la búsqueda de crear nuevas vocaciones hacia las ciencias y de ahí nace el fin de las ferias científicas.

Gallego (2012) explica que las instituciones educativas como centros de formación de estudiantes del país deben realizar ferias científicas para fomentar en sus alumnos el interés por la investigación científica, además explica que este tipo de trabajos están orientados a fomentar más vocaciones hacia el área de ciencias porque acerca a los alumnos en temas de ciencias. Los participantes experimentan un proceso de valoración de proyectos así como se desarrollan vivencias y el discurso reflexivo, como estrategias para implementarlas en el aula.

De acuerdo a la información proporcionada por los directivos, la institución educativa ha tratado de vincular a los estudiantes en ferias de conocimiento para que ellos puedan interrelacionar con estudiantes de otros establecimientos educativos así como para ir desarrollando sus capacidades intelectivas, este tipo de eventos tienen con objetivo incentivar al alumno a

que demuestre cada una de sus capacidades y de a notar las ofertas educativas de la institución.

**Pregunta 23.-** ¿Cómo califica la infraestructura de la institución?

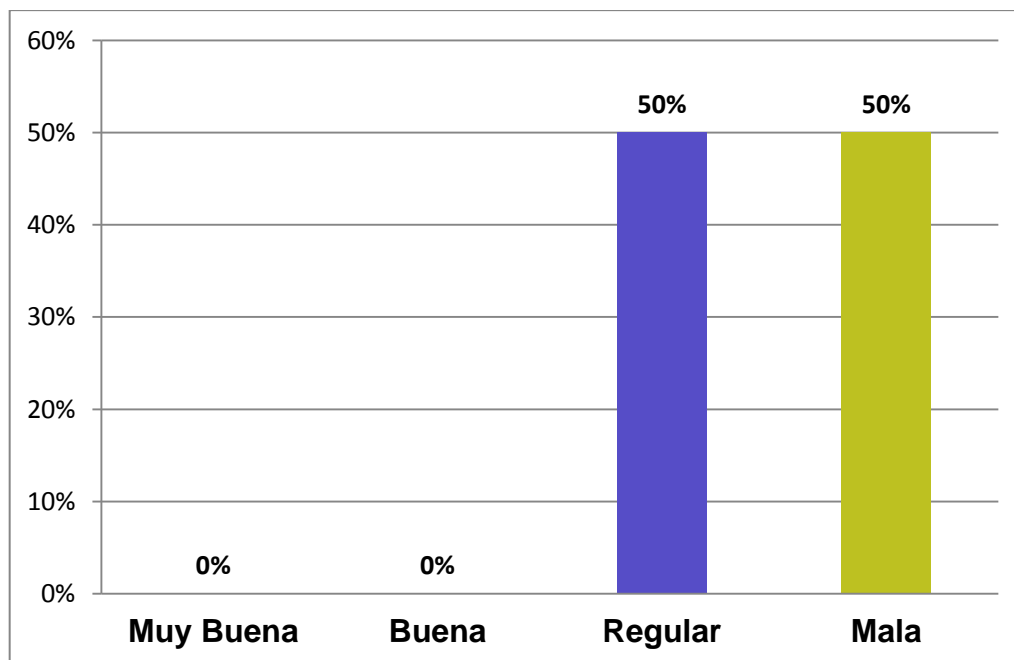
**CUADRO 22**  
**CALIFICACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Muy Buena	0	0
Buena	0	0
Regular	1	50
Mala	1	50
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta aplicada a directivos

**Responsable:** Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre.

**GRÁFICO 22**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Duarte, J., Gargiulo, C., & Moreno, M. (2011). Estudios realizados en USA han demostrado que la presencia evidente de edificios escolares nuevos mejoraron las calificaciones en las pruebas de los estudiantes y que algunas características específicas de los edificios, relacionadas con el confort humano, pueden influir en el logro de los estudiantes. Otros concluyen que la configuración espacial, ruidos, calor, frío, luz y calidad del aire se relacionan con el desempeño de estudiantes y profesores, lo que indica que los estudiantes que asisten a escuelas con buenas condiciones de infraestructura superan por varios puntos porcentuales a los rendimientos de estudiantes en edificios de calidad inferior.

Un estudio elaborado por la UNESCO revela que las condiciones físicas de las escuelas pueden tener un efecto importante en el desempeño del estudiante y puede contribuir significativamente a la reducción de la brecha de aprendizaje asociada con la desigualdad social. El estudio encontró que la infraestructura física de las escuelas y la conexión con los servicios públicos básicos (electricidad, agua potable, alcantarillado y teléfono) resultan altamente asociadas con los aprendizajes, aun después de controlar por edad de los maestros, formación docente, tiempo efectivo de clase, índice de violencia y discriminación y otras variables socioeconómicas de las familias de los estudiantes los estudios sugieren que mejores instalaciones y servicios básicos en las escuelas podrían crear ambientes de enseñanza mucho más propicios para lograr mejores aprendizajes. Estos resultados son importantes porque indican que las inversiones en infraestructura escolar y condiciones físicas básicas no son un lujo sino una necesidad.

De acuerdo al estudio realizado los factores que están más alta y significativa asociados con los aprendizajes son: la presencia de espacios de apoyo a la docencia (bibliotecas, laboratorios de ciencias (física y química) y salas de cómputo); la conexión a servicios públicos de electricidad y telefonía; y la existencia de agua potable, desagüe y baños en número adecuado.

Los datos estadísticos muestran que el 50% de los directivos afirman que la infraestructura de la institución es regular, de igual manera con el mismo porcentaje opinan que es mala, esto se debe a que la institución se encuentra en un lugar alejado del centro de la ciudad y además no se le ha presentado las mejoras correspondientes por la falta de recursos económicos, llegando a afectar significativamente en el rendimiento de los estudiantes pues ellos necesitan contar todo tipo de recursos para el desarrollo de aprendizajes, por eso es notoria la obsolescencia de recursos. Pues necesitan mejorar sus instalaciones.

## ➤ RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

**Taller 1:** Uso del medio audiovisual, las diapositivas para el movimiento rectilíneo uniforme y variado.

Datos informativos:

- \* Fecha: 28 de Mayo de 2014
- \* Periodo: 07:00 a 8:40
- \* Número de estudiantes: 34
- \* Coordinadora investigadora: Srta. Jessica Curimilma
- \* Recursos: Aula de clase, proyector y computador portátil.

**Valoración de la efectividad del uso del medio audiovisual, las  
diapositivas**

Nº	X (valores de la pre prueba)	Y (valores de la pos prueba)	D = $ X - Y $	ORDEN ASCENDENTE	R+	R -
1	0,5	3,5	3	1,5	17	0
2	1,5	6	4,5	1,5	30	0
3	1,5	5	3,5	2	24,5	0
4	1,5	5	3,5	2	24,5	0
5	1,5	5,5	4	2,5	28	0
6	2	5,5	3,5	2,5	24,5	0
7	2	6	4	2,5	28	0
8	2	6	4	2,5	28	0
9	2,5	8	5,5	2,5	32	0
10	3	8	5	2,5	31	0
11	3,5	6,5	3	2,5	17	0
12	3,5	10	6,5	3	33,5	0
13	3,5	10	6,5	3	33,5	0
14	3,5	7	3,5	3	24,5	0
15	4	7	3	3	17	0
16	4,5	7,5	3	3	17	0
17	4,5	7,5	3	3	17	0
18	4,5	7,5	3	3	17	0
19	4,5	7,5	3	3	17	0
20	5,5	7,5	2	3	3,5	0
21	5,5	8,5	3	3	17	0
22	6	8,5	2,5	3	8	0
23	6	8,5	2,5	3,5	8	0
24	6	8,5	2,5	3,5	8	0
25	6	8,5	2,5	3,5	8	0
26	6	9	3	3,5	17	0
27	6,5	9	2,5	4	8	0
28	6,5	9,5	3	4	17	0
29	6,5	9,5	3	4	17	0
30	7,5	9,5	2	4,5	3,5	0
31	7,5	10	2,5	5	8	0
32	7,5	10	2,5	5,5	8	0
33	8,5	10	1,5	6,5	1,5	0
34	8,5	10	1,5	6,5	1,5	0
<b>TOTAL:</b>					$\sum R+$ = 595	$\sum R-$ = 0

Cálculo de:

$$W = \left( \sum R + \right) - \left( \sum R - \right)$$

$$W = 595 - 0$$

$$W = 595$$

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 ( $Y > X$ ).

$$\begin{aligned}\mu_W &= W^+ - \frac{N(N+1)}{4} \\ \mu_W &= 595 - \frac{34(34+1)}{4} \\ \mu_W &= 595 - 297,5 \\ \mu_W &= \mathbf{297,5}\end{aligned}$$

Dónde:

$\mu_w$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon.

Para el cálculo de la desviación estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

$$\begin{aligned}\sigma_w &= \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(34+1)(2 \times 34 + 1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(35)(69)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{3421,25} \\ \sigma_w &= \mathbf{58,49}\end{aligned}$$



Mientras la calificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$Z = \frac{W - \mu_w}{\sigma_w}$$
$$Z = \frac{595 - 297,5}{58,49}$$
$$Z = 5,09$$

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:**

Las diapositivas son un medio audiovisual que utiliza gráficas y texto para un aprendizaje integral, donde se desarrolla la relación de la teoría con imágenes, y es por eso que en el estudio de la física es de vital importancia para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado, este recurso presenta una gran efectividad ya que emplea el retroproyector que permite proyectar sobre una pantalla imágenes grandes y brillantes que atraen la atención de los estudiantes y aumentan su motivación, pues permite concebir una enseñanza más dinámica.

La Regla de decisión establece:

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.

En conclusión:

Como el valor estadístico Z obtenido equivale a 5,09 mayor que 1,96 se verifica que las diapositivas, utilizadas correctamente sirven como recurso metodológico para mejorar potenciar el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado, de tal manera que la Prueba Signo Rango de Wilcoxon establece la efectividad de la alternativa utilizada.

**Taller 2:** Uso del medio audiovisual, la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.

Datos informativos:

- \* Fecha: 03 de Junio del 2014
- \* Periodo: 07:00 a 8:40
- \* Número de estudiantes: 34
- \* Coordinadora investigadora: Srta. Jessica Curimilma
- \* Recursos: Aula de clase, proyector y computador portátil.

**Valoración de la efectividad del uso del medio audiovisual la televisión**

	X (valores de la pre prueba)	Y (valores de la pos prueba)	D = $ X - Y $	ORDEN ASCENDENTE	R+	R -
1	1	6	5	0	32,5	0
2	2	6,5	4,5	0,5	30,5	0
3	2	6,5	4,5	1	30,5	0
4	2,5	6,5	4	1	28,5	0
5	4	7	3	1,5	24	0
6	4,5	7	2,5	1,5	18	0
7	4,5	7,5	3	1,5	24	0
8	5	7,5	2,5	1,5	18	0
9	5	7,5	2,5	1,5	18	0
10	5	10	5	1,5	32,5	0
11	5	8	3	2	24	0
12	5	8	3	2	24	0
13	5,5	8	2,5	2	18	0
14	5,5	8,5	3	2	24	0
15	6	10	4	2	28,5	0
16	6,5	8,5	2	2,5	12	0
17	6,5	10	3,5	2,5	27	0
18	6,5	8,5	2	2,5	12	0
19	6,5	9	2,5	2,5	18	0
20	6,5	9	2,5	2,5	18	0
21	6,5	9	2,5	2,5	18	0
22	7	9	2	2,5	12	0
23	7	9	2	3	12	0

24	7,5	9	1,5	3	6,5	0
25	8	9,5	1,5	3	6,5	0
26	8	9,5	1,5	3	6,5	0
27	8	9,5	1,5	3	6,5	0
28	8	9,5	1,5	3,5	6,5	0
29	8	9,5	1,5	4	6,5	0
30	8	10	2	4	12	0
31	9	10	1	4,5	2,5	0
32	9	10	1	4,5	2,5	0
33	9,5	10	0,5	5	1	0
34	10	10	0	5	----	0
<b>TOTAL:</b>					$\sum R+$ = 561	$\sum R-$ = 0

Cálculo de:

$$W = (\sum R+) - (\sum R-)$$

$$W = 561 - 0$$

$$W = 561$$

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 ( $Y > X$ ).

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

$$\mu_W = 561 - \frac{34(34+1)}{4}$$

$$\mu_W = 561 - 297,5$$

$$\mu_W = 263,5$$

Dónde:

$\mu_w$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon.

Para el cálculo de la desviación estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

$$\begin{aligned}\sigma_w &= \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(34+1)(2 \times 34+1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(35)(69)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{3421,25} \\ \sigma_w &= 58,49\end{aligned}$$

Mientras la calificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$\begin{aligned}Z &= \frac{W - \mu_w}{\sigma_w} \\ Z &= \frac{561 - 263,5}{58,49} \\ Z &= 5,09\end{aligned}$$

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

La televisión es uno de los medios de comunicación con un alto poder social, y es por eso el motivo para cambiar su enfoque para ser utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje, por lo tanto este medio al ser utilizado para el aprendizaje del movimiento unidimensional con es el de caída libre de los cuerpos, el alumno retiene más información de una forma más agradable, atractiva y entretenida de las imágenes y audio.

Por medio de la Regla de decisión se establece:

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.

En conclusión:

Como el valor estadístico Z obtenido equivale a 5,09 mayor que 1,96 se verifica que el uso del medio audiovisual la televisión, permite potenciar el aprendizaje del movimiento de caída libre de los cuerpos, de tal manera que la Prueba Signo Rango de Wilcoxon establece la efectividad de la alternativa utilizada.

**Taller 3:** Uso del medio audiovisual, el video educativo para el estudio del tiro vertical.

Datos informativos:

- \* Fecha: 04 de Junio del 2014
- \* Periodo: 07:00 a 8:40
- \* Número de estudiantes: 34
- \* Coordinadora investigadora: Srta. Jessica Curimilma
- \* Recursos: Aula de clase, proyector y computador portátil.

**Valoración de la efectividad del uso del medio audiovisual, el video educativo**

	X (valores de la pre prueba)	Y (valores de la pos prueba)	D $=  X - Y $	ORDEN ASCENDENTE	R+	R -
1	2	7	5	0	33	0
2	3	7,5	4,5	1	32	0
3	4	8	4	1	30	0
4	5	8	3	1	24	0
5	5	8	3	1	24	0
6	5	8	3	1	24	0
7	5	8	3	1	24	0
8	6	8	2	1	14	0
9	6	9	3	1	24	0
10	6	9	3	1	24	0
11	6	9	3	2	24	0
12	6	9	3	2	24	0
13	7	10	3	2	24	0

14	7	9	2	2	14	0
15	7	9	2	2	14	0
16	6	10	4	2	30	0
17	6	10	4	2	30	0
18	7	9	2	2	14	0
19	7	9	2	2	14	0
20	7	9,5	2,5	2,5	19	0
21	8	10	2	3	14	0
22	8	10	2	3	14	0
23	8	10	2	3	14	0
24	8	10	2	3	14	0
25	9	10	1	3	5	0
26	9	10	1	3	5	0
27	9	10	1	3	5	0
28	9	10	1	3	5	0
29	9	10	1	3	5	0
30	9	10	1	4	5	0
31	9	10	1	4	5	0
32	9	10	1	4	5	0
33	9	10	1	4,5	5	0
34	10	10	0	5	----	0
<b>TOTAL:</b>					$\sum R+$ = 561	$\sum R-$ = 0

Cálculo de:

$$W = \left( \sum R+ \right) - \left( \sum R- \right)$$

$$W = 561 - 0$$

$$W = 561$$

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 ( $Y > X$ ).

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

$$\begin{aligned}\mu_w &= 561 - \frac{34(34 + 1)}{4} \\ \mu_w &= 561 - 297,5 \\ \mu_w &= \mathbf{263,5}\end{aligned}$$

Dónde:

$\mu_w$  = Media

$N$  = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon.

Para el cálculo de la desviación estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

$$\begin{aligned}\sigma_w &= \sqrt{\frac{N(N + 1)(2N + 1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(34 + 1)(2 \times 34 + 1)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{\frac{34(35)(69)}{24}} \\ \sigma_w &= \sqrt{3421,25} \\ \sigma_w &= \mathbf{58,49}\end{aligned}$$

Mientras la calificación Z se calcula por medio de la fórmula:

$$\begin{aligned}Z &= \frac{W - \mu_w}{\sigma_w} \\ Z &= \frac{561 - 263,5}{58,49} \\ Z &= \mathbf{5,09}\end{aligned}$$

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

El video educativo entre sus servicios que ofrece se encuentra la grabación y reproducción de imágenes y sonidos, de tal manera que se abren muchas aplicaciones en la enseñanza en el aula, por lo tanto este medio audiovisual permite potenciar el aprendizaje del movimiento unidimensional como es el

tiro vertical, porque estimula una dinámica participativa entre el alumno y el profesor a través del diálogo y la comunicación reflexiva sobre la imagen, que visualizan creando así el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo importante en la obtención de aprendizajes significativos.

Por medio de la Regla de decisión se establece:

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.

En conclusión:

Como el valor estadístico  $Z$  obtenido equivale a 5,09 mayor que 1,96 se verifica que el uso del medio audiovisual, el video educativo, permite potenciar el aprendizaje del tiro vertical, de tal manera que la Prueba Signo Rango de Wilcoxon establece la efectividad de la alternativa empleada en el taller.



## **g. DISCUSIÓN**

**Objetivo específico 2.-** Diagnosticar las dificultades, obstáculos, obsolescencias y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

### Diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión

Inf.	CRITERIO	INDICADORES EN SITUACIÓN NEGATIVA			INDICADORES EN SITUACIÓN POSITIVA		
		Deficiencias	Obsolescencias	Necesidades	Teneres	Innovaciones	Satisfactores
<b>Estudiantes</b>	Definición de magnitud escalar.	50%	0%	0%	50%	0%	0%
	Definición de magnitud vectorial.	58,18%	0%	0%	41,18%	0%	0%
	Definición de cinemática.	52,94%	0%	0%	47,06%	0%	0%
	Todo se encuentra en movimiento.	58,83%	0%	0%	41,18%	0%	0%
	Magnitudes vectoriales.	0%	0%	70,6%	29,41%	0%	0%
	Definición de velocidad.	52,94%	0%	0%	47,06%	0%	0%
	Clasificación de los movimientos.	85,29%	0%	0%	14,71%	0%	0%
	Características del movimiento rectilíneo uniforme.	0%	0%	52,94%	47,06%	0%	0%
	La aceleración en el movimiento rectilíneo uniforme.	58,82%	0%	0%	41,18%	0%	0%
	Gráficas del movimiento rectilíneo uniforme.	0%	0%	35,29%	64,71%	0%	0%
	Ecuación del movimiento rectilíneo uniforme.	64,71%	0%	0%	35,29%	0%	0%
	Diferencias entre MRUVA y MRUVR.	50%	0%	0%	50%	0%	0%
	Relación de fórmulas usadas en caída libre.	47,06%	0%	0%	52,94%	0%	0%
	Características del tiro vertical.	55,88%	0%	0%	44,12%	0%	0%

<b>Docente</b>	Influencia del proceso enseñanza-aprendizaje en el conocimiento de los estudiantes.	0%	0%	0%	100%	0%	0%
	Base para el manejo del proceso enseñanza-aprendizaje.	100%	0%	0%	0%	0%	0%
	Manejo del proceso enseñanza-aprendizaje en el movimiento de los cuerpos en una dimensión.	100%	0%	0%	0%	0%	0%
	Utilización de talleres de ejercicios.	0%	0%	0%	100%	0%	0%
	Talleres o seminarios de capacitación en física.	0%	0%	0%	100%	0%	0%
<b>Directivos de la institución</b>	Resolución de problemas en la institución para el logro de resultados positivos.	0%	0%	50%	0%	0%	50%
	Vinculación de los estudiantes en ferias científicas.	0%	0%	0%	100%	0%	0%
	Calificación de la infraestructura de la institución.	0%	0%	100%	0%	0%	0%

En base al diagnóstico realizado en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado, en el Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso se pudo detectar deficiencias, obsolescencias y necesidades debido a la carencia de aprendizaje significativos, puesto que se determinó que el uso de los medios audiovisuales permite potenciar el aprendizaje de tal manera que si se analiza las características que debe presentar un aprendizaje significativo se tiene:

De acuerdo a del Prado (2011):

El concepto de aprendizaje significativo se debe al psicólogo cognitivo David Paul Ausubel. Por aprendizaje significativo se entiende que: para aprender un concepto, tiene que haber inicialmente una cantidad básica de información acerca de él, que actúa como material de fondo para la nueva información.

Según Ausubel (1986), los conocimientos no se encuentran ubicados arbitrariamente en el intelecto humano. En la mente del hombre hay una red orgánica de ideas, conceptos, relaciones, informaciones, vinculadas entre sí. Cuando llega una nueva información, ésta puede ser asimilada en la medida que se ajuste bien a la estructura conceptual preexistente, la cual, sin embargo, resultará modificada como resultado del proceso de asimilación.

Las Características del aprendizaje significativo de acuerdo a Wikipedia (2012):

1. Los conocimientos previos han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir de manera que funcionen como base o punto de apoyo para la adquisición de conocimientos nuevos.
2. Es necesario desarrollar un amplio conocimiento meta cognitivo para integrar y organizar los nuevos conocimientos.
3. Es necesario que la nueva información se incorpore a la estructura mental y pase a formar parte de la memoria comprensiva.

4. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecanicista no son dos tipos opuestos de aprendizaje, sino que se complementan durante el proceso de enseñanza. Pueden ocurrir simultáneamente en la misma tarea de aprendizaje. Por ejemplo, la memorización de las tablas de multiplicar es necesaria y formaría parte del aprendizaje mecanicista, sin embargo su uso en la resolución de problemas correspondería al aprendizaje significativo.
5. Requiere una participación activa del discente donde la atención se centra en el cómo se adquieren los aprendizajes.
6. Se pretende potenciar que el discente construya su propio aprendizaje, llevándolo hacia la autonomía a través de un proceso de andamiaje. La intención última de este aprendizaje es conseguir que el discente adquiriera la competencia de aprender a aprender.
7. El aprendizaje significativo puede producirse mediante la exposición de los contenidos por parte del docente o por descubrimiento del discente.
8. El aprendizaje significativo utiliza los conocimientos previos para mediante comparación o intercalación con los nuevos conocimientos armar un nuevo conjunto de conocimientos.

El aprendizaje significativo trata de la asimilación y acomodación de los conceptos. Se trata de un proceso de articulación e integración de significados. En virtud de la propagación de la activación a otros conceptos de la estructura jerárquica o red conceptual, esta puede modificarse en algún grado, generalmente en sentido de expansión, reajuste o reestructuración cognitiva, constituyendo un enriquecimiento de la estructura de conocimiento del aprendizaje.

Las diferentes relaciones que se establecen en el nuevo conocimiento y los ya existentes en la estructura cognitiva del aprendizaje, entrañan la emergencia del significado y la comprensión.

Aprendizaje significativo es aquel que:

- ≈ Es permanente: El aprendizaje que adquirimos es a largo plazo.
- ≈ Produce un cambio cognitivo, se pasa de una situación de no saber a saber.
- ≈ Está basado sobre la experiencia, depende de los conocimientos previos.
- Los aspectos que debe contener el aprendizaje son para Wikipedia (2012) son:
  - ≈ “Proporcionar retroalimentación productiva, para guiar al aprendiz e infundirle una motivación intrínseca.
  - ≈ Proporcionar familiaridad.
  - ≈ Explicar mediante ejemplos.
  - ≈ Guiar el proceso cognitivo.
  - ≈ Fomentar estrategias de aprendizaje.
  - ≈ Crear un aprendizaje situado cognitivo”.

Condiciones necesarias para que se produzca un aprendizaje significativo:

- Significatividad lógica del material

El material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos. Para que la información que se le presenta al alumno pueda ser comprendida es necesario que el contenido sea significativo desde su estructura interna, y que el docente respete y destaque esta estructura, presentando la información de manera clara y organizada. Deben seguir una secuencia lógica en donde cada uno de sus aspectos debe tener coherencia con los otros. Cualquier tema curricular tiene, intrínsecamente, una estructura lógica que permite que sea comprendido, pero son las secuencia de los contenidos, la

explicación de las ideas o las actividades que se proponen las que terminan o no configurando su orden y organización.

- Significatividad psicológica del material:

Que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo. Los contenidos deben ser adecuados al nivel de desarrollo y conocimientos previos que tiene el alumno. El interés por el tema no garantiza que los alumnos puedan aprender contenidos demasiado complejos. Para que el alumno pueda asimilar los contenidos necesita que su estructura de conocimientos tenga esquemas con los que pueda relacionar e interpretar la información que se le presenta. Si el alumno no dispone de ellos, por muy ordenada y clara que sea la información nueva, no podrá comprenderla ya que requiera un nivel de razonamiento o conocimientos específicos de los que no dispone. Los docentes deben, por una parte, ser capaces de activar los conocimientos previos del alumno haciendo que piensen en sus ideas y sean conscientes de ellas. Y por otra, seleccionar y adecuar la nueva información para que pueda ser relacionada con sus ideas incluyendo si es necesario información que pueda servir de "puente" entre lo que ya saben los alumnos y lo que deben aprender.

La significatividad lógica se promueve mediante preguntas, debates, planteando inquietudes, presentando información general en contenidos familiares, etc. De forma que los alumnos movilicen lo que ya saben y organicen sus conocimientos para aprender. Es importante que esta actividad sea cotidiana en la dinámica de la clase y que los alumnos la incorporen como una estrategia para aprender.

- Actitud favorable del alumno:

El aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación. (Agudo, Campos, & Hernán, 2012)

**Objetivo específico 4.-** Aplicar los modelos de medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

**Objetivo específico 5.-** Valorar la efectividad de los modelos de medios audiovisuales en la potenciación del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

### Aplicación y valoración de los medios audiovisuales

Talleres Aplicados	Valoración de la calificación Z con la Prueba Signo Rango de Wilcoxon
Taller 1.-Uso del medio audiovisual, las diapositivas para el movimiento rectilíneo uniforme y variado.	Z = 5,09
Taller 2.-Uso del medio audiovisual, la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.	Z = 5,09
Taller 3.-Uso del medio audiovisual, el video educativo para el estudio del tiro vertical.	Z = 5,09

Al aplicar una pre prueba y pos prueba antes y después de desarrollar la alternativa, de aplicación de los medios audiovisuales, se determinó el análisis de variación entre las prueba por medio de la Prueba no paramétrica Signo Rango de Wilcoxon, donde se obtuvo un valor de verdad mayor a 1,96 con una significancia del 95%, valor positivo que confirma la efectividad del uso de los medios audiovisuales propuesto para mejorar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.



## **h. CONCLUSIONES**

### **≈ Del diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

De acuerdo al diagnóstico realizado sobre del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión en estudiantes, docente y ejecutivos del Colegio de bachillerato Hernán Gallardo Moscoso se concluye lo siguiente:

Los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado:

1. Tienen deficiencias en la definición científica de magnitudes escalares y vectoriales.
2. Tienen carencias de conocimiento para definir científicamente a la cinemática, el estado de movimiento de los cuerpos en relación a sistemas de referencia.
3. Se presenta la necesidad de diferenciar entre velocidad, desplazamiento y aceleración como magnitudes vectoriales del movimiento unidimensional.
4. Tiene deficiencias teóricas para definir la velocidad como una magnitud vectorial.
5. Tienen deficiencias para establecer la clasificación de los movimientos en función de su trayectoria y velocidad.
6. Se presenta la necesidad de caracterizar al movimiento rectilíneo uniforme, velocidad y aceleración.
7. Se presenta la necesidad de representar gráficamente y la deficiencia de identificar las fórmulas de aplicación del movimiento en una dimensión.

8. Tienen deficiencias para diferenciar las características del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado del retardado.
9. Tienen dificultades para caracterizar el movimiento de caída libre y ascenso de los cuerpos.
10. Al aplicarse una pre prueba los estudiantes tuvieron dificultades para diferenciar las características de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
11. El principal hallazgo que se considera son las carencias o necesidades cognitivas presentes en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión que se pueden disminuir con la aplicación de medios audiovisuales como recursos didácticos en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

El docente de física del primer año de bachillerato general unificado:

1. Tiene como obsolescencia a la experiencia, la planificación curricular como metodología de aprendizaje en el manejo del proceso enseñanza aprendizaje, pues no se enfoca a la incorporación de las TIC para una mejor consolidación de conocimientos.

Los directivos de la institución:

1. Presentan la necesidad de encontrar nuevos métodos de resolución para problemas de aprendizaje de los alumnos.
2. Adecuar los espacios necesarios para la implementación de los medios audiovisuales en el aula de clase.

≈ **De la aplicación de los medios audiovisuales**

1. El uso de los medios audiovisuales motivaron a los estudiantes para aprender acerca de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
2. La aplicación de los medios audiovisuales generó un cambio en el rendimiento académico de los estudiantes para aprender el movimiento de los cuerpos en una dimensión.
3. La prueba Signo Rango de Wilcoxon aportó un valor de la calificación Z de 5,09 mayor a 1,96 demostrando así la efectividad de la alternativa con una significancia del 95%.
4. Las diapositivas elaboradas en Microsoft PowerPoint son efectivas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado en los estudiantes.
5. Las películas educativas donde se exhiben imágenes de caída libre son efectivas para el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme en los estudiantes.
6. El uso del video educativo sobre casos de tiro vertical resulta de gran efectividad para el aprendizaje del movimiento unidimensional.

## **i. RECOMENDACIONES**

Frente a las conclusiones propuestas se plantean las siguientes recomendaciones:

1. El docente de la institución educativa debe buscar nuevas estrategias metodológicas para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje donde se incorpore el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
2. El estudiante debe hacer uso de los medios para buscar mejorar su aprendizaje en la definición científica de magnitudes escalares y vectoriales.
3. El educando debe hacer uso de las diapositivas para que haciendo uso de las mismas pueda mejorar su aprendizaje en la clasificación de los movimientos en función de su trayectoria y velocidad así como definir las características que emplea el movimiento rectilíneo uniforme.
4. La utilización del medio audiovisual la televisión, para la obtención de mejores aprendizajes significativos en el estudio de la caída libre de los cuerpos.
5. El uso del medio audiovisual, el video educativo par que el estudiante relacione las imágenes y el contenido para el estudio de las características del ascenso de los cuerpos así como el movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado y retardado.
6. La institución educativa debe incorporar nuevas estrategias que involucre a docentes y estudiantes en la búsqueda de soluciones para problemas en el aprendizaje hacia la obtención de mejores resultados.
7. La institución educativa debe realizar las gestiones respectivas en la Dirección zonal de educación número 7, con el afán de encontrar mejoras de la institución, para adecuar un mejor laboratorio de computación, física y química.

## **j. BIBLIOGRAFÍA**

1. Acosta, A. (22ª Edición). (2000). *Introducción a la Física Tomo 1*. Colombia: Editorial “Bogotá”.
2. Alvarenga, B. A. M. (Cuarta Edición) (2004). *Física General*. México: Editorial Oxford University Press.
3. Azinian, H. (Primera Edición). (2009). *Las tecnologías de las Información y la Comunicación en las prácticas pedagógicas. “Manual para organizar proyectos”*. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.
4. Bernal, C. (Tercera Edición). (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Editorial Pearson Educación.
5. Bueche, F. (Novena Edición). (2007). *Física General*. México D.F: Editorial McGraw-Hill/Interamericana. Editores. S.A DEVC.
6. Cacheiro, L. (2009). *Modelos de diseño de recursos digitales*. Colombia.
7. Coriat, B. (Primera Edición). (1982). *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*. Madrid.
8. Dr. Kennedy, D. *Manual práctico de redactar y utilizar resultados de aprendizaje*.
9. Echandía, G. R. (Tercera Edición). (1995). *Traducción: Aristóteles Física*. Roma: Editorial Gredos S.A.
10. Giancoli. (Cuarta Edición). (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería Volumen 1*. México: Editorial Pearson Educación.

11. González, J. (Tercera Edición). (2007). *Lecciones de Física Volumen 1*. México D.F: Editorial Monytex.
12. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (Quinta Edición). (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.
13. Maceratesi, M. I. (Primera Edición). (2007). *Ensayo sobre Educación grupal*. Bogotá.
14. Salinas, E. (Cuarta Edición). (2011). *Física 1: Mecánica*. Loja: Editorial EDISUR.
15. Serway, R., & Jewett, J. (Séptima Edición). (2005). *Física para ciencias e ingeniería Volumen 1*. México: Editorial Cengage Learning.
16. Tippens, P. (Séptima Edición). (2011). *Física: Conceptos y Aplicaciones*. México: Editorial McGraw-Hill/Interamericana. Editores. S.A DEVC.
17. Valero, M. (Primera Edición). (2001). *Física Fundamental 1*. Bogotá, Colombia: Editorial Normalidades.
18. Vallejo, P., & Zambrano, J. (Octava Edición). (2011). *Física Vectorial 1*. Ecuador: Editorial RODIN.
19. Young, H. D., Freedman, R. A., Sears, F., & Zemansky, M. (Décimo segunda Edición). (2009). *Física Universitaria Volumen 1*. México: Editorial Pearson Educación.

## WEBGRAFÍA

1. Adame, A. (Primera Edición). (2009). *Medios audiovisuales en el aula*. Córdoba, España: Editorial Graficas arte. Recuperado de. <http://www.csi->

csif.es/andalucia/modules/mod\_ense/revista/pdf/Numero\_19/ANTONIO\_ADAME\_TOMAS01.pdf

2. Agudo, A., Campos, A., & Hernán, M. (2012). *Aprendizaje Significativo*. Recuperado de <https://tice.wikispaces.com/Aprendizaje+significativo>
3. Anónimo, (2012). *Aprendizaje Significativo*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje\\_significativo](http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_significativo)
4. Anónimo. (2012). *Frank Wilcoxon*. Recuperado de , [http://es.wikipedia.org/wiki/Frank\\_Wilcoxon](http://es.wikipedia.org/wiki/Frank_Wilcoxon)
5. Anónimo. (2013). *Investigación no experimental, cuasi experimental y experimental*. Recuperado de [http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CFUQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.itescam.edu.mx%2Fprincipal%2Fsylabus%2Fpdb%2Frecursos%2Fr82479.DOCX&ei=D-pFU7-bCl6g0gHoyYGAAQ&usg=AFQjCNE3GGRG6ogeVECU7Xs\\_IMMJFaKGmQ](http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&ved=0CFUQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.itescam.edu.mx%2Fprincipal%2Fsylabus%2Fpdb%2Frecursos%2Fr82479.DOCX&ei=D-pFU7-bCl6g0gHoyYGAAQ&usg=AFQjCNE3GGRG6ogeVECU7Xs_IMMJFaKGmQ)
6. Anónimo. (2013). *La alternativa*. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Alternativa>
7. Armijos, N. (2010). *Movimiento en una Dimensión*. Recuperado de <http://www.rena.edu.ve/index.html>. Venezuela
8. Ávila, K. (2012). *Diccionario Global Interactivo*. Recuperado de <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-proyector/>

9. Begoña, V. (2007). *Teoría de la decisión: Decisión con incertidumbre, Decisión multi criterio, Teoría de los juegos*. Recuperado de [http://www.mat.ucm.es/~bvitoria/Archivos/a\\_dt\\_UCM.pdf](http://www.mat.ucm.es/~bvitoria/Archivos/a_dt_UCM.pdf)
10. Bravo, J. (2010). *El video Educativo*. Recuperado de <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>. Chile
11. Carreras, J. (2008). *Los medios audiovisuales en la educación*. Recuperado de <http://losmediosaudiovisualesunesr.blogia.com/>
12. Cueva, I. (2012). *Uso de las diapositivas*. Recuperado de [www.uclm.es/.../Diapositivas/DIAPOSITIVAS\\_Fca\\_2004.doc](http://www.uclm.es/.../Diapositivas/DIAPOSITIVAS_Fca_2004.doc). Honduras
13. Del Prado, Irma. (2011). *Aprendizaje Significativo (David Ausubel)*. Recuperado de <http://portal.educ.ar/debates/eid/docentes hoy/materiales-escolares/aprendizaje-significativo-davi.php>
14. Duarte, J., Gargiulo, C., & Moreno, M. (2011). *Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE*. Recuperado de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36201660>
15. Fernández, R. (2009). *Movimiento Rectilíneo Uniforme*. Recuperado de <http://fisicacinemadynamicadynamica.blogspot.com/2009/12/movimiento-rectilineo-uniforme-mru.html#!/2009/12/movimiento-rectilineo-uniforme-mru.html>. Colombia
16. Fundación Wikimedia, (2011). *Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon*. Recuperado de:



[http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba\\_de\\_los\\_rangos\\_con\\_signo\\_de\\_Wilcoxon](http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_los_rangos_con_signo_de_Wilcoxon)

17. Gallego, S. (2012). *La ciencia en manos de alumnos y profesores*.  
<http://www.fuhem.net/educacion/noticias.aspx?v=9123&n=0>
18. Gonzales de la Cruz, E., Linares, J., Sigueñas, B., & Torres, R. (2011). *Los medios audiovisuales en el proceso de aprendizaje*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos96/medios-audiovisuales-proceso-aprendizaje/medios-audiovisuales-proceso-aprendizaje.zip>
19. Gonzáles, A. (2008). *Los medios audiovisuales: Concepto y tendencia en el aula*. Recuperado de: <http://te.jahz.net/ARTICULOS.html>
20. González, B. (2005). *La mejora del proceso enseñanza-aprendizaje en el aula de ciencias a través de la gestión del aula*. Recuperado de [http://www.murciencia.com/upload/comunicaciones/mejora\\_ensenanza\\_aprendizaje\\_ciencias.pdf](http://www.murciencia.com/upload/comunicaciones/mejora_ensenanza_aprendizaje_ciencias.pdf)
21. González, I. (2004). *Movimiento Rectilíneo Uniformemente acelerado*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento\\_rectilíneo\\_uniformemente\\_acelerado](http://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_rectilíneo_uniformemente_acelerado). Barcelona.
22. Herrera, P., Duffau, G., & Lagos, R. (1997). *Importancia de las probabilidades pre prueba en el uso de pruebas diagnósticas*. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v68n3/art04.pdf#page=1&zoom=auto,0,623>

23. Instituto Tecnológico de Chihuahua, (2012). *Pruebas no paramétricas*  
Recuperado de:  
<http://www.itch.edu.mx/academic/industrial/estadistica1/cap04d.html>
24. Juárez, D. (2011). *Caída libre de los cuerpos*. Recuperado de  
[http://aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/red\\_privada/sites/default/files/MOVIMIENTO\\_DE\\_CAIDA\\_LIBRE\\_0.pdf](http://aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/red_privada/sites/default/files/MOVIMIENTO_DE_CAIDA_LIBRE_0.pdf). Puerto Rico
25. León, D. Capacitación, Investigación, Estadística y Mercadeo.  
Recuperado de  
<http://www.google.com/url?url=http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/modle/mod/resource/view.php%3Finpopup%3Dtrue%26id%3D86823&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=GPG7VPaECcLXgwTL7oLIBw&ved=0CD0QFjAH&usg=AFQjCNET8pWprR6mxHsL5qf2vk1-XjbYJQ>
26. Márquez, I. (2010). *La importancia de las TICS en la educación*.  
Recuperado de <http://www.aporrea.org/imprime/a104120.html>
27. Martínez, I. (2002). *Necesidades de capacitación y formación docente*.  
Recuperado de <http://148.213.1.36/Documentos/Encuentro/PDF/97.pdf>
28. Medina, J. (2001). *Pedagogía de los valores - Una didáctica de los valores: dignidad humana, criterio y justicia*. Recuperado de  
<http://www.campus-oei.org/valores/>
29. Mendieta, A. (2010). *La televisión*. Recuperado de  
<http://formared.blogspot.com/2011/04/la-television-como-medio-en-la.html>. México
30. Meneses, G. (2001). *El proceso de enseñanza-aprendizaje: el acto didáctico*. Recuperado de

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8929/Elprocesodeensenanza.pdf?sequence=32>

31. Ministerio de Educación (Segunda Edición). (2013). *Física Primero de Bachillerato*. Quito, Ecuador: Editorial El telégrafo. Recuperado de <http://educacion.gob.ec/>.
32. Mistral, L. (2012). *Cinemática*. Recuperado de [www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01\\_cinematica.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01_cinematica.php). Perú
33. Morales, P. (2013). *Investigación experimental diseños y contraste de medias*. Recuperado de <http://web.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Dise%F1osMedias.pdf>
34. Moreno, M. (2011). *Las diapositivas como recurso didáctico*. Recuperado de [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/755224.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/755224.pdf). Colombia
35. Pozo, J., & Gómez, M. (2010). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Recuperado de [http://www.cuaed.unam.mx/rieb3y4/docs/modulo\\_3/bloque\\_ix/lecturas/aprender\\_y\\_ensenar\\_ciencias.pdf](http://www.cuaed.unam.mx/rieb3y4/docs/modulo_3/bloque_ix/lecturas/aprender_y_ensenar_ciencias.pdf)
36. Prozcauski, E. (2005). *El taller educativo*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Taller\\_\(desambiguaci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Taller_(desambiguaci%C3%B3n)).
37. Rodríguez, M., Soto, J., Esteves, N., Zavala, A., & Garcia, M. (2010). *Medios y recursos*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos73/medios-recursos/medios-recursos2.shtml>

38. Sánchez, J. (2008). *La teoría de las decisiones*. Recuperado de <http://academico.comunidadcoomeva.com/blog/uploads/TEORADEDECISIONESMIO.ppt>.
39. Tello, D. (2009). *Proyector Multimedia*. Recuperado de <https://itdavy.wikispaces.com/Proyector+Multimedia>
40. Trujillo, S. (2009). *Los Medios Audiovisuales*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos61/uso-retroyectordiapositivas/uso-retroyector-diapositivas.shtml>. Colombia
41. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. *Física* . Recuperado de [www.uasl.com.ar](http://www.uasl.com.ar)



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

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

### Carrera de Físico Matemáticas

#### TEMA

**EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO HERNÁN GALLARDO MOSCOSO, SECCIÓN MATUTINA DE LA CIUDAD DE LOJA, PERÍODO 2013-2014**

Proyecto de tesis previo a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación mención Físico Matemáticas.

#### AUTORA

Jessica Elizabeth Curimilma Zhingre

**LOJA – ECUADOR**

**2013**

### **a. TEMA**

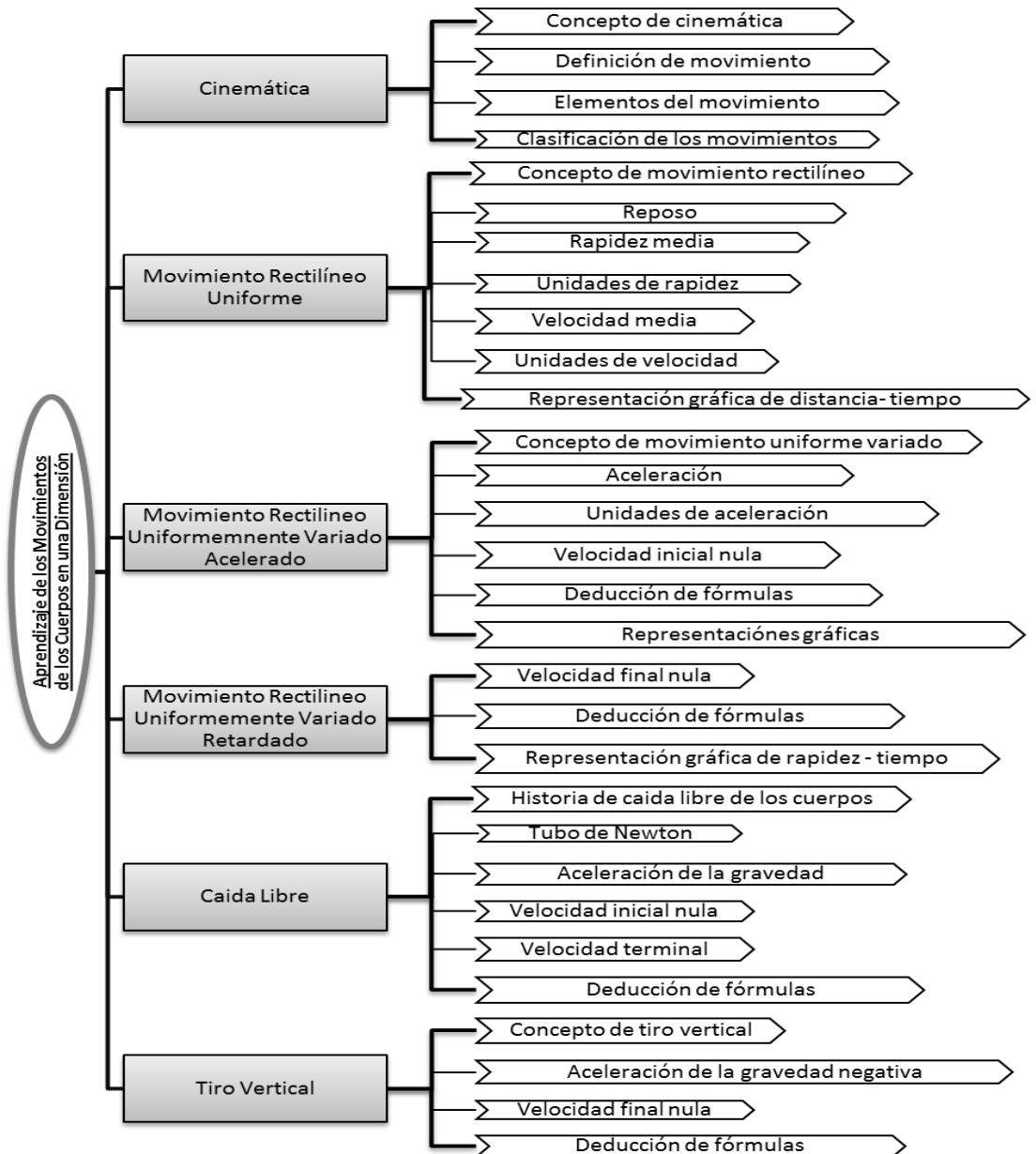
El uso de medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso, sección matutina de la ciudad de Loja, período 2013-2014

## b. PROBLEMÁTICA

- Realidad temática

Aprendizaje de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión.

- Mapa mental de la realidad temática



- **Delimitación de la realidad temática**

- **Delimitación temporal.-** El presente trabajo de investigación se realizará en el periodo 2013 – 2014.
- **Delimitación institucional.-** La investigación se realizará en el Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso ubicado en la Av. Isidro Ayora y Barquisimeto del Barrio Belén, ciudad de Loja.
- **Delimitación de beneficiarios.-** 34 estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado paralelo “A”, que se encuentran actualmente matriculados y asintiendo normalmente a clases.

- **Situación de la realidad temática**

De acuerdo a la encuesta realizada a estudiantes y docentes del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso se pudo detectar las siguientes deficiencias, obsolescencias y carencias:

- El 86,96% de los estudiantes aceptan como movimiento en una dimensión al movimiento rectilíneo uniforme, no diferencian con claridad cuales tipos de movimientos son de una dimensión puesto que considera al movimiento circular y movimiento de proyectiles siendo estos tipos de movimientos en dos dimensiones, y no contemplan al ascenso y caída de los cuerpos como una clase de movimiento de una dimensión.
- Según los datos obtenidos el 52,17 % considera que los contenidos que han recibido son en parte los suficientes para poder desenvolverse con facilidad puesto que creen necesario el estudio de más temas de interés ya que en la actualidad se exige un alto nivel de conocimiento, sin embargo el 21,74% opinan que no cumple



satisfactoriamente los contenidos para su formación ya que en lo posterior se necesita un mayor estudio de los temas.

- Según la información recolectada el 60,87% afirma que el docente de física no utiliza ningún otro medio de información para complementar el tema de estudio, ya que solo considera el contenido que presenta el libro guía, provocando de esta manera la formación de un conocimiento incompleto.
- El 100% de los estudiantes afirma haber recibido el tema de movimiento rectilíneo uniforme y el 86,96% caída libre de los cuerpos, sin embargo menos de la mitad de los estudiante afirman no haber recibido conceptos de cinemática dando a entender que no tienen los contenidos sumamente claros, y es necesario una retroalimentación, dado que no se puede crear un aprendizaje significativo si no se tienen todos los conocimientos con lógica y secuencia.
- De acuerdo con la encuesta realizada a los estudiantes el 56,52% afirma que en parte tuvieron dificultades para asimilar con facilidad los contenidos de los movimientos de los cuerpos en una dimensión ya que no existió una buena explicación de los mismos además y no se realizó suficiente número de ejercicios, así como falta mejor exploración de los conocimientos previos, de manera que la metodología empleada por el docente no es la correcta, necesitando una mejor estructuración de la misma.
- El 69,57% de los estudiantes creen necesario el uso de las fuentes de información en clase, porque de esta manera se comprenden con mayor facilidad los contenidos y no presentan dificultades en lo posterior pues se sienten motivados por aprender y las clases serían más dinámicas, prácticas desarrollando así mejor los conocimientos, y además se estudiaría los temas con mayor ampliación y se podría llegar a estudiar más contenidos que serían útiles en el futuro para su desenvolvimiento profesional.

- **Pregunta de investigación**

¿Cómo usar los medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso sección matutina de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014?

### **c. JUSTIFICACIÓN**

Por la necesidad de diagnosticar las dificultades, como la falta de comprensión del tema de movimientos de los cuerpos en una dimensión debido a la falta de fundamentación teórica de los conceptos; obsolescencias como la mala estructuración de la metodología usada por el docente; y carencias encontradas como falta de mejor infraestructura de la institución para impartir mejores aprendizajes en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso sección matutina de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014; puesto que es de vital importancia tener aprendizajes significativos útiles para la formación del estudiante.

Por la importancia de utilizar los medios audiovisuales como instrumentos didácticos para optimizar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión en los estudiantes del primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso sección matutina de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014.

Por el imperativo que tiene la carrera de Físico Matemáticas del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja de vincular la investigación de grado para conllevar a la solución de problemas

sobre las carencias, obsolescencias y dificultades encontradas en los estudiantes del bachillerato general unificado del país.

#### **d. OBJETIVOS**

##### **Objetivo General**

Usar los medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado (BGU) del Colegio de Bachillerato Hernán Gallardo Moscoso sección matutina de la ciudad de Loja, periodo 2013-2014.

##### **Objetivos Específicos**

- Comprender el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Diagnosticar las dificultades, obstáculos, obsolescencias y necesidades que se presentan en el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Diseñar modelos de medios audiovisuales que potencien el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Aplicar los modelos de medios audiovisuales para potenciar el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- Valorar la efectividad de los modelos de medios audiovisuales en la potenciación del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.

## **e. MARCO TEÓRICO**

### **1. Aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

#### **1.1 Historia del movimiento**

#### **1.2 Cinemática**

1.2.1 Concepto de cinemática

1.2.2 Definición de movimiento

1.2.3 Elementos del movimiento

1.2.3.1 Punto de referencia

1.2.3.2 Distancia y Desplazamiento

- Distancia:
- Desplazamiento:

1.2.3.3 Rapidez y Velocidad

- Rapidez:
- Velocidad

1.2.3.4 Tiempo

1.2.4 Clasificación de los movimientos

1.2.4.1 Según su trayectoria

1.2.4.2 Según la velocidad

### **1.3 Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)**

- 1.3.1 Concepto de movimiento rectilíneo
- 1.3.2 Concepto de movimiento rectilíneo uniforme (MRU)
- 1.3.3 Reposo
- 1.3.4 Rapidez media
- 1.3.5 Unidades de rapidez
- 1.3.6 Velocidad media
- 1.3.7 Unidades de velocidad
- 1.3.8 Representación gráfica de distancia- tiempo

### **1.4 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Acelerado (MRUVA)**

- 1.4.1 Concepto de movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).
- 1.4.2 Aceleración
- 1.4.3 Unidades de aceleración
- 1.4.4 Velocidad inicial nula
- 1.4.5 Deducción de fórmulas
- 1.4.6 Representaciones gráficas
  - 1.4.6.1 Sin velocidad inicial
    - Distancia- tiempo
    - Velocidad- tiempo
  - 1.4.6.2 Con velocidad inicial

- Velocidad- tiempo

## **1.5 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Retardado (MRUVR)**

- 1.5.1 Velocidad final nula
- 1.5.2 Deducción de fórmulas
- 1.5.3 Representación gráfica de rapidez- tiempo

## **1.6 Caída libre**

- 1.6.1 Historia de la caída de los cuerpos
- 1.6.2 Tubo de Newton
- 1.6.3 Aceleración de la gravedad
- 1.6.4 Velocidad inicial nula
- 1.6.5 Velocidad terminal
- 1.6.6 Deducción de fórmulas

## **1.7 Tiro Vertical**

- 1.7.1 Concepto de tiro vertical
- 1.7.2 Aceleración de la gravedad negativa
- 1.7.3 Velocidad final nula
- 1.7.4 Deducción de fórmulas

## **2. Diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

### **2.1 Aprendizaje de la historia del estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión**

- Resuma la historia sobre el movimiento hasta la edad actual.

### **2.2 Aprendizaje de los conceptos de cinemática**

- Defina los conocimientos previos como: composición y descomposición de vectores, notación científica, sistemas de unidades, instrumentos de medida, conceptos de velocidad, aceleración, espacio y tiempo.
- Aplique los conceptos de velocidad, rapidez, desplazamiento y distancia en problemas de la vida diaria.
- Clasifique el movimiento tomando en cuenta la trayectoria y el vector velocidad.
- Elabore una lista sobre los contenidos tratados en los movimientos de los cuerpos en una dimensión tales como: concepto de Cinemática, clasificación de los Movimientos, definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme, definición de Movimientos Rectilíneos Variados, definición de Movimiento de Caída Libre de los Cuerpos y definición de ascenso de los cuerpos.

### **2.3 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme**

- Defina al movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- Diferencie cuando un cuerpo se encuentre en reposo.
- Defina rapidez media.

- Elabore una lista de las unidades de medida de la rapidez en cada sistema de medida.
- Defina velocidad media.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la velocidad en cada sistema de medida.
- Represente gráficamente la distancia contra el tiempo.

#### **2.4 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado**

- Defina a la aceleración
- Elabore una lista de las unidades de medida de la aceleración
- Determine cuando un cuerpo presenta una velocidad inicial nula
- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado.
- Elaborare las representaciones gráficas del MRUVA.
- Diferencie las representaciones graficas cuando un cuerpo tiene velocidad inicial.

#### **2.5 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado**

- Establezca cuando un cuerpo posee una velocidad final nula
- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado.
- Elabora una representación gráfica de rapidez- tiempo



## **2.6 Aprendizaje del movimiento de caída libre**

- Resuma la historia de la caída de los cuerpos.
- Defina al Tubo de Newton.
- Defina a la aceleración de la gravedad.
- Determine cuando un móvil presenta una velocidad inicial nula.
- Aplique el concepto de velocidad terminal en el estudio de caída libre de los cuerpos.
- Deduzca las fórmulas de estudio del movimiento de caída libre de los cuerpos.

## **2.7 Aprendizaje de movimiento de tiro vertical**

- Diferencie el movimiento de caída libre con el tiro vertical
- Defina a la aceleración de la gravedad negativa
- Establece cuando un cuerpo tiene velocidad final nula
- Deduce las fórmulas que analizan el tiro vertical.

## **2.8 Aprendizaje de fuentes de información complementaria al estudio proporcionado por el docente sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión**

- Explicación del docente en la clase sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión empezando por el MRU.
- Sugerencia de fuentes de información por parte del docente para complementar el estudio anterior.
- Entrega de una guía de logros de aprendizaje accediendo a dichas fuentes e información.

- Recepción de trabajos y aplicación de una prueba de logros de aprendizaje.
- Entrega de trabajos con sus calificaciones respectivas.

### **2.9 Aprendizaje de las clases de movimientos en una dimensión**

- Clasifique los movimientos de acuerdo a las dimensiones donde se desarrollan.

### **2.10 Aprendizaje en los temas adquiridos por el estudiante en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

- Diferencie entre movimiento rectilíneo uniforme y caída libre de los cuerpos.

### **2.11 Aprendizaje en la asimilación de contenidos por parte del estudiante**

- Modifique la metodología empleada para mejorar la asimilación de los contenidos de estudio.

## **3. El uso de medios audiovisuales**

### **3.1 Uso de las diapositivas**

- 3.1.1 Definición de diapositiva
- 3.1.2 Funcionamiento
- 3.1.3 Ejemplo
- 3.1.4 Recomendaciones de uso

### **3.2 Uso de la televisión**

- 3.2.1 Definición de televisión
- 3.2.2 Utilización didáctica
- 3.2.3 Ejemplo
- 3.2.4 Ventajas de su uso
- 3.2.5 Dificultades

### **3.3 Uso del video educativo**

- 3.3.1 Definición de video educativo
- 3.3.2 Ejemplo
- 3.3.3 Ventajas de su uso
- 3.3.4 Uso del video en el aula

## **4. Estrategia de aplicación de los medios audiovisuales**

### **4.1 Definición de taller**

### **4.2 Talleres de aplicación**

- 4.2.1 Taller 1: Uso de las diapositivas para el movimiento rectilíneo y variado.
- 4.2.2 Taller 2: Uso de la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.
- 4.2.3 Taller 3: Uso del video educativo para el estudio del tiro vertical.

# 1. Aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión

## 1.1 Historia del estudio de los movimientos de los cuerpos

De acuerdo a una investigación realizada por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí las versiones acerca de las causas del movimiento surgieron en la mente del hombre hace más de 25 siglos, pero las respuestas que hoy conocemos no se desarrollaron hasta los tiempos de Galileo Galilei (1564–1642) y Sir. Isaac Newton (1642–1727).

Se detallan a continuación algunas de estas versiones:

- 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 Proclo 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.

- La versión de Epicuro indica una física epicúrea que es atomista, en la tradición de los filósofos griegos Leucipo y Demócrito. Epicuro consideró que el universo era infinito y eterno y que consistía sólo en cuerpos y espacio. De los cuerpos, algunos son compuestos y otros son átomos, o indivisibles, elementos estables de los que están formados los compuestos. El mundo, tal y como es visto por el ojo humano, se nutre de las rotaciones, colisiones y agregaciones de esos átomos, que desde una perspectiva individual sólo poseen forma, tamaño y peso.

(Echandia, 1995) “La importancia de esta tesis, epicúrea, es inconmensurable en la historia de la física, debido a que resuelve las problemáticas de las tesis expuestas antes de esta, y posteriormente tiene influencia en la física, sobre todo a partir de los siglos XVI y XVII, gracias al redescubrimiento de Poggio Bracciolini y de Pierre Gassendi de las obras de Epicuro. Un ejemplo claro de influencia está en Isaac Newton, que de hecho desvirtuó la teoría, llegando así a errores en su Ley de gravitación universal, un error claro es el fundamento que da al movimiento en la gravedad, analógicamente comparado con el determinismo mecanicista de Demócrito. Quienes confirmaron definitivamente, con sus trabajos, la tesis de Epicuro fueron Max Planck y Albert Einstein, después de veintiún siglos de duda sobre sus planteamientos”.

Otras versiones complementarias por su importancia se las expone a continuación:

- 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.

Además en el desarrollo de la física 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. La humanidad construye una explicación provisoria del mundo

natural mediante la utilización de conceptos matemáticos, aunque la naturaleza es sí misma no es matemática.

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 esta se origina algunas definiciones de movimiento:

- a) 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- Sábado).
- b) 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)
- c) 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

### 1.2.1 Concepto de cinemática

(Acosta, 2009, p; 18) “La cinemática es la rama de la mecánica que estudia la geometría del movimiento. Usa las magnitudes fundamentales longitud, en forma de camino recorrido, de posición y de desplazamiento, con el tiempo como parámetro. La magnitud física masa no interviene en esta descripción. Además surgen como magnitudes físicas derivadas los conceptos de velocidad y aceleración. La cinemática describe el movimiento de los cuerpos en el universo, sin considerar las causas que lo producen”.

(Vallejo, 2010, p, 75) “Todas las cosas del mundo físico están en movimiento desde las más grandes hasta las más pequeñas. Este fenómeno ha despertado un interés natural en el hombre, desde el inicio, por entenderlo, predecirlo y controlarlo. La Cinemática analiza el movimiento y lo representa en términos de relaciones fundamentales. En este estudio no se toman en cuenta las causas que lo generan, sino el movimiento en sí mismo”.

### 1.2.2 Definición de movimiento

(Mistral, 2010) “Define al movimiento en el mundo real, por lo menos en tridimensional. En este estudio hay varios supuestos:

1. El espacio vacío es homogéneo e isotrópico. Significa que el movimiento obedece a las mismas leyes, cualquiera que sea la dirección del movimiento. En un espacio no vacío, como la atmósfera, la materia presente altera esta condición: no es lo mismo ir en contra que a favor del viento. En las aproximaciones aquí consideradas se supondrán

despreciables los efectos de la atmósfera bajo ciertas condiciones.

2. El espacio es EUCLIDIANO. Euclides, padre de la geometría, propone un espacio de líneas rectas, donde dos rectas paralelas no se tocan nunca. Es una buena aproximación para la mayoría de los trabajos de ingeniería. Las teorías más recientes proponen que el espacio es curvo.
3. El tiempo 'fluye' uniformemente y es continuo. Un segundo tiene igual duración que el segundo siguiente. A velocidades grandes, éste no es del todo cierto. Por fortuna, la aproximación es favorable para la mayoría de las aplicaciones de ingeniería”.

(Mistral, 2010) “Ofrece ideas acerca del movimiento de grandes físicos y filósofos de la historia:

- **Galileo Galilei (1564-1642)**

Describió el movimiento en dos clases: Natural y Violento. El movimiento natural no se impone, el movimiento violento sí (se necesita de algo para provocarlo).

- **Isaac Newton (1643-1727)**

Describió el movimiento (ley de la inercia): Según Galileo, un objeto en movimiento, de no ser por la fricción, continuaría moviéndose para siempre. Esta conclusión sería refinada por Newton posteriormente al expresar: Todo cuerpo tiende a mantener su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, mientras no haya un agente externo que lo modifique.

- **Aristóteles (384-322 ADC)**

Describía el movimiento mediante sus tres leyes (base de la Mecánica Clásica: Ley de la inercia, Ley de la Fuerza, y Ley de la Acción y Reacción”.

### 1.2.3 Elementos del movimiento

#### 1.2.3.1 Punto de referencia

(Salinas, 2010, p.18) “El punto de referencia nos permite relacionar el movimiento de un cuerpo con respecto a otro para determinar su cambio de posición al desplazarse desde un lugar a otro. Así podemos citar el movimiento de los aviones, trenes, automóviles, etc., que tienen como base un sistema de referencia a un punto de la tierra. Los movimientos pueden clasificarse en tridimensionales como el vuelo de un pájaro, mariposa, mosca, etc.; bidimensionales, como el despegue o aterrizaje de un avión, el lanzamiento de un proyectil; unidimensionales, como el desplazamiento de un atleta, el rodar de un carro sobre una pista”.

(Serway, 2005, p. 20) “El movimiento de una partícula se conoce por completo si la posición de la partícula en el espacio se conoce en todo momento. La posición de una partícula es la ubicación de la partícula respecto a un punto de referencia elegido que se considera el origen de un sistema coordinado”.

(Vallejo, 2010, p. 75) “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”.

### 1.2.3.2 Distancia y Desplazamiento

- Distancia:

(Salinas, 2010, p. 33) “La distancia es el espacio o intervalo de lugar o de tiempo que media entre dos cosas o sucesos”.

(Tippens, 2011, p. 41) “La distancia como simplemente la longitud de la trayectoria recorrida al moverse de un lugar a otro, es una magnitud escalar, nos da la idea de que tan lejos se llegó 10m, etc.”

Representa  $\Delta$  (delta) un cambio o diferencia entre el tiempo final y el tiempo inicial.

La distancia recorrida es la medida de la trayectoria (d).

(Vallejo, 2010, p. 77) “La distancia es la longitud medida sobre la trayectoria recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra. Es conveniente aclarar que la distancia recorrida entre dos puntos, si depende de la trayectoria, a diferencia de lo que sucede con el desplazamiento, que es independiente de esta y solo depende de la posición inicial y de la posición final”.

- Desplazamiento

(Acosta, 2000, p. 89) “Se llama desplazamiento a la distancia que existe entre la posición final e inicial de un movimiento (o de una parte del movimiento).

Un desplazamiento siempre se representa sobre una línea recta. Esto quiere decir que tiene una dirección que coincide con esa línea recta.

Un desplazamiento siempre comienza en el punto inicial y termina en el punto final. Esto quiere decir que tiene un sentido que viene determinado por las posiciones de los puntos inicial y final.

Un desplazamiento siempre tiene una longitud, que se determina por la diferencia entre las posiciones final e inicial (del intervalo de tiempo seleccionado). Es lo que se conoce como módulo del desplazamiento.

Todo esto se resume diciendo que el desplazamiento es una magnitud vectorial, lo que quiere decir, que tiene una dirección, un sentido y un módulo, que se pueden representar gráficamente mediante una flecha y matemáticamente mediante un vector”.

(Salinas, 2010, p. 18) “Desplazamiento es el movimiento de un cuerpo desde un punto a otro en una dimensión y sentido determinado, su magnitud es considerada en línea recta desde el punto de partida al punto de llegada; los desplazamientos pueden ser periódicos, lentos, rápidos, erráticos. Todo el universo está en constante movimiento relativo, desde los electrones alrededor del núcleo atómico hasta los cuerpos celestes en el Universo”.

(Vallejo, 2010, p. 75) “Desplazamiento es la variación que experimenta el vector posición de una partícula, en un cierto intervalo de tiempo”.

### 1.2.3.3 Rapidez y Velocidad

- Rapidez

(Tippens, 2011, p. 41) “Indica que antes de Galileo, la gente describía los objetos en movimiento simplemente como lentos o rápidos; no obstante tales descripciones eran muy vagas. A Galileo se le considera el primero en medir la rapidez al comparar la distancia que se cubre con el tiempo que

toma moverse en esa distancia. Definió la rapidez como la distancia recorrida por tiempo de recorrido”.

- Velocidad

(Tippens, 2011, p. 43) “La velocidad nace 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”.

#### 1.2.3.4 Tiempo

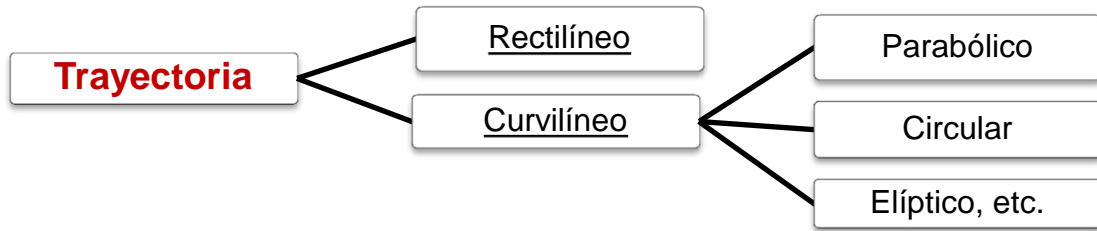
(Salinas, 2010, p. 18) “El tiempo es la duración de las cosas sujetas a mudanza es el tiempo que es una magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro. Su unidad en el Sistema Internacional es el segundo”.

### 1.2.4 Clasificación de los movimientos

#### 1.2.4.1 Según su trayectoria

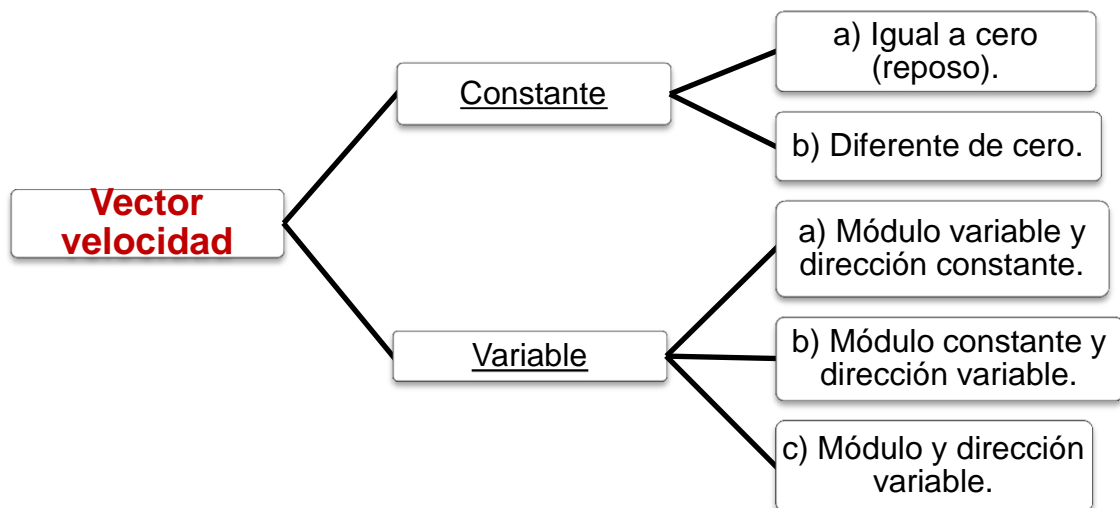
El movimiento para Vallejo (Vallejo, 2010, p. 86) se clasifica:

De acuerdo con la trayectoria, los movimientos se clasifican en:



#### 1.2.4.2 Según la velocidad

De acuerdo con las características del vector velocidad, los movimientos se clasifican en:



### 1.3 Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

#### 1.3.1 Concepto de movimiento rectilíneo

(Vallejo, 2010, p. 86) “Los movimientos rectilíneos son aquellos cuya trayectoria es una línea recta y el vector velocidad permanece constante en dirección, pero su módulo puede variar. Es importante recordar que la

velocidad instantánea es tangente a la trayectoria, por lo que el vector velocidad puede variar en dirección si la trayectoria es curvilínea; si es rectilínea, permanece constante.

Los movimientos rectilíneos se clasifican, entonces, según varíe o no el módulo del vector velocidad: si se mantiene constante, el movimiento se denomina rectilíneo uniforme (MRU); si varía, se llama movimiento rectilíneo variado (MRV). De este último sólo se analizará el caso en que la variación sea constante, uniforme; o sea movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)."

### 1.3.2 Concepto de movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

(Vallejo, 2010, p. 87) "Movimiento rectilíneo uniforme es El de un móvil en el que la velocidad  $\vec{v}$  permanece constante en módulo, dirección y sentido".

(Fernández, 2009) "El Movimiento Rectilíneo Uniforme: Se llama rectilíneo porque su trayectoria es en línea recta y uniforme por tener rapidez constante. Entonces se define como un movimiento de velocidad constante ya que de la velocidad no varía ni el módulo (rapidez) ni la dirección y el sentido. El movimiento rectilíneo uniforme realiza desplazamientos iguales en intervalos de tiempos iguales. Como la velocidad no tiene variación la aceleración es nula".

(Alvarenga, 2004, p. 38) "Este movimiento se caracteriza porque su trayectoria es una línea recta y el módulo, la dirección y el sentido de la velocidad permanecen constantes en el tiempo. En consecuencia, no existe aceleración, ya que la aceleración tangencial es nula, puesto que el módulo de la velocidad es constante, y la aceleración normal es nula porque la dirección de la velocidad es constante.

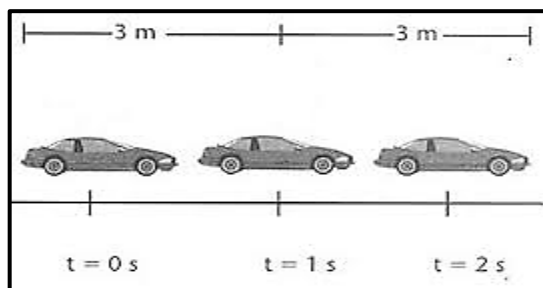


La ecuación de la posición para un móvil que se desplaza con un movimiento rectilíneo y uniforme con una velocidad  $v$  es:

$$x = x_0 + vt$$

Donde  $x_0$  es la posición del móvil en el instante inicial. Por tanto, el móvil recorre espacios iguales en tiempos iguales”.

(Salinas, 2010, p. 33) “MRU es aquel cuando el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales, con rapidez y velocidad constante en módulo, dirección y sentido, cuya aceleración es cero”.



### 1.3.3 Reposo

(Salinas, 2010, p. 33) “Un móvil está en reposo relativo con relación a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando no cambian sus coordenadas a medida que transcurre el tiempo. Ejemplo, un árbol, un edificio, etc., están en reposo respecto de la Tierra, pero están en movimiento relativo respecto del Sol”.

(Vallejo, 2010, p. 76) “Una partícula está en reposo durante un cierto intervalo de tiempo, cuando su posición permanece constante dentro de un mismo sistema de referencia”.

#### 1.3.4 Rapidez media

(Vallejo, 2010, p. 80) “Rapidez media es la relación que se establece entre la distancia recorrida por la partícula al moverse de una posición a otra y el intervalo de tiempo en que se realizó”.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

Si  $\Delta t \gg 0$ , toma el nombre de rapidez media.

La rapidez instantánea es, además, igual al módulo de la velocidad instantánea.

$$v_i = |\vec{v}_i|$$

(Tippens, 2011, p. 42) “Cuando se planea hacer un viaje en automóvil, a menudo el conductor desea saber el tiempo de recorrido. Lo que se considera es la rapidez promedio o rapidez media. Que se define como

$$\text{Rapidez media} = \frac{\text{distancia total recorrida}}{\text{tiempo de recorrido}}$$

Como la rapidez promedio es la distancia total recorrida dividida entre el tiempo total del recorrido, nos indica las diversas rapidezces instantaneas que hubo durante el viaje. En la mayoría de nuestros viajes, la rapidez promedio es muy distinta de la rapidez instantánea”.

(Salinas, 2010, p. 33) “Rapidez media es el espacio total recorrido por el móvil en cada intervalo de tiempo, (es una magnitud escalar)”.

#### 1.3.5 Unidades de rapidez

(Salinas, 2010, p. 33) “Es el cociente entre la unidad de longitud y el tiempo, cuyas unidades son:

$$\frac{\text{millas}}{\text{h}}; \frac{\text{km}}{\text{h}}; \frac{\text{pie}}{\text{s}}; \frac{\text{km}}{\text{s}}; \frac{\text{m}}{\text{min}}; \frac{\text{m}}{\text{s}}; \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

Pero de acuerdo con el sistema internacional, emplear la unidad m/s, si se cambian los conceptos rapidez y dirección estamos mencionando el término velocidad”.

### 1.3.6 Velocidad media

(Salinas, 2010, p. 33) “La velocidad media es el desplazamiento recorrido por el móvil en cada intervalo de tiempo en una dirección y sentido determinado, (es una magnitud vectorial). Por lo tanto, la rapidez es la medida de la velocidad”.

$$\text{velocidad media} = \frac{\text{vector desplazamiento}}{\text{tiempo transcurrido}} \rightarrow \text{en símbolos } v_m = \frac{e}{t}$$

(Zemansky, 2009, p. 37) “La velocidad promedio o velocidad media es la componente x del desplazamiento,  $\Delta x$ , dividida entre el intervalo de tiempo  $\Delta t$  en el que ocurre el desplazamiento.

Además se habla de velocidad instantánea como el límite de la velocidad media conforme el intervalo de tiempo se acerca a cero; es igual a la tasa instantánea de cambio de posición con el tiempo. La velocidad instantánea igual que la velocidad media, es una magnitud vectorial”.

$$v_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

(Vallejo, 2010, pp.78-79) “La velocidad media es la relación que se establece entre el desplazamiento realizado por la partícula y el intervalo de tiempo en que se efectuó.

$$\vec{v} = \frac{\overline{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r} - \vec{r}_0}{t - t_0}$$

Si el intervalo de tiempo ( $\Delta t$ ) es apreciablemente mayor que cero ( $\Delta t \gg 0$ ), se habla de velocidad media”.

(Giancoli, 2008, p. 25) “La velocidad instantánea surge de la necesidad de saber que sucede en cada instante, por lo que si el intervalo de tiempo se toma cada vez más pequeño, como para que sea casi cero (tienda a cero), la velocidad se aproximara a un valor límite. A esta velocidad se la denomina velocidad instantánea. Que se define simbólicamente como”:

$$\vec{v}_i = \vec{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\overline{\Delta r}}{\Delta t}$$

(Schaum, 2007, p. 16) “La velocidad es una magnitud vectorial. Si un objeto experimenta un desplazamiento vectorial  $\vec{x}$  en un tiempo  $t$ , tenemos que:

$$\text{velocidad promedio} = \frac{\text{desplazamiento vectorial}}{\text{tiempo transcurrido}} \leftrightarrow \vec{v}_{\text{prom}} = \frac{\vec{x}}{t}$$

La dirección del vector velocidad es la misma que la del vector desplazamiento. Las unidades de velocidad (y rapidez) son unidades de longitud divididas entre unidades de tiempo, tales como m/s o km/h”.

### 1.3.7 Unidades de velocidad

(Vallejo, 2010, p. 79) “La velocidad es una magnitud vectorial, cuyas unidades son las de una longitud dividida por las de tiempo

En el SI:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

En el CGS:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t} = \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

Equivalencia:

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$
$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1 \frac{\frac{1}{1000} \text{km}}{\frac{1}{3600} \text{h}}$$
$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

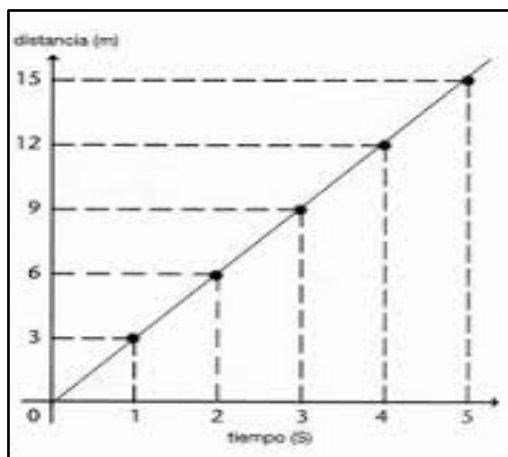
Dimensiones:

$$\vec{v} = \frac{\vec{\Delta r}}{\Delta t}$$
$$\vec{v} = \frac{\text{L}}{\text{T}}$$
$$\vec{v} = \text{LT}^{-1}$$

(Salinas, 2010, p. 33) “La velocidad es la relación entre las unidades del desplazamiento y las unidades de tiempo, que expresamos de acuerdo al SI en m/s; por lo tanto, las magnitudes de rapidez y velocidad no son siempre lo mismo”.

### 1.3.8 Representación gráfica de distancia- tiempo

(Zemansky, 2009, p. 40) “Las representaciones gráficas del movimiento rectilíneo uniforme se tiene que:



Para graficar distancia- tiempo se tiene el gráfico, este indica la relación entre la distancia y el tiempo es directamente proporcional, esto es: a mayor tiempo, mayor distancia recorrida.

La inclinación de la recta se llama en matemática pendiente (m). Se define como la variación de la distancia en y sobre la variación de la distancia en x.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Por lo tanto la pendiente de la recta distancia-tiempo, da la velocidad, esto es  $v = d/t$ .

#### **1.4 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Acelerado (MRUVA)**

##### 1.4.1 Concepto de movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).

(Vallejo, 2010, p. 99) “Es un movimiento rectilíneo variado el de un móvil cuya aceleración  $\vec{a}$  permanece constante en módulo y dirección”.

(González, 2004, p. 26) “El movimiento rectilíneo uniformemente variado se caracteriza porque su trayectoria es una línea recta y el módulo de la velocidad varía proporcionalmente al tiempo. Por consiguiente, la aceleración normal es nula porque la velocidad no cambia de dirección y la aceleración tangencial es constante, ya que el módulo de la velocidad varía uniformemente con el tiempo.

Este movimiento puede ser acelerado si el módulo de la velocidad aumenta a medida que transcurre el tiempo y retardado si el módulo de la velocidad disminuye en el transcurso del tiempo”.

(Salinas, 2010, p. 37) “Los movimientos variados se establecen cuando la rapidez y la velocidad de un móvil cambian uniformemente y la aceleración es constante, a medida que transcurre el tiempo; determinándose de esta manera dos tipos de movimientos:

- Movimiento rectilíneo uniforme acelerado (MRUA): Este movimiento se realiza, si la velocidad aumenta progresivamente; cuando el móvil inicia con una velocidad inicial ( $v_0$ ) baja que puede ser cero cuando parte del reposo; cada vez va aumentando su velocidad, hasta que adquiere una velocidad mayor llamada final ( $v$ ), esta variación de velocidad se realiza en un tiempo ( $t$ ); por lo tanto esta es la aceleración que adquiere el móvil, considerándose positiva.
- Movimiento rectilíneo uniforme retardado (MRUR): Se establece cuando la velocidad disminuye proporcionalmente, el móvil inicia el movimiento con una velocidad inicial ( $v_0$ ) alta y termina con una velocidad final ( $v$ ) baja que puede ser cero cuando se detiene, esta aceleración se considera negativa, por lo tanto utilizamos las mismas ecuaciones del movimiento uniforme acelerado, con la única diferencia de cambiar el signo a los términos que contiene la aceleración”.

### 1.4.2 Aceleración

(Tippens, 2011, pp. 43-44) “La mayoría de las cosas que se mueven sufren variaciones en su movimiento, decimos que tienen aceleración. El primero en formular el concepto de aceleración fue Galileo, quien desarrolló el concepto mediante sus experimentos con planos inclinados. Encontró que las esferas que ruedan hacia abajo por planos inclinados lo hacen cada vez más rápido. Cambian de velocidad conforme ruedan. Además las esferas ganan la misma cantidad de velocidad en iguales intervalo de tiempo.

Galileo definió la tasa de cambio de la velocidad como aceleración:

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{intervalo de tiempo}}$$

Se está familiarizado con la aceleración al viajar en un automóvil o un autobús. Cuando el conductor pisa el acelerador, el vehículo gana rapidez. Decimos que el autobús acelera. Por ello, el pedal que inyecta gasolina al motor se llama acelerador. Cuando se aplican los frenos, el vehículo reduce la velocidad, lo cual también es aceleración, ya que cambia la velocidad del vehículo. Cuando algo disminuye la velocidad, con frecuencia llamamos a esto desaceleración.

La aceleración se refiere a un cambio de en la velocidad, por lo que implica un cambio en la rapidez, en la dirección, o tanto en rapidez como en dirección”.

(Vallejo, 2010, pp. 81-82) “La aceleración es la relación que se establece entre la variación de la velocidad que experimenta una partícula y el tiempo en que se realizó tal variación:

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$$



Si  $\Delta t \gg 0$ , se denomina aceleración media:

$$\vec{a}_m = \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t}$$

La aceleración tiene la misma dirección y sentido que el vector cambio de velocidad  $\vec{\Delta v}$ .

Para calcular la aceleración instantánea, hay que tomar intervalos de tiempo tan pequeños como para que tiendan a cero, y tendremos:

$$\vec{a}_i = \vec{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\vec{\Delta v}}{\Delta t}$$

La aceleración mide los cambios que experimenta el vector velocidad en el transcurso del tiempo, pero la velocidad por ser un vector puede cambiar en módulo y o dirección”.

(Zemansky, 2009, pp. 43-44) “La aceleración de la partícula al moverse de  $P_1$  a  $P_2$  como una cantidad vectorial cuya componente  $x$  es  $a_{med-x}$  igual a  $\Delta v$  el cambio en la componente  $x$  de la velocidad, dividido entre el intervalo de tiempo  $\Delta t$ .

La aceleración instantánea es el límite de la aceleración media conforme el intervalo de tiempo se acerca a cero. En el lenguaje del cálculo, la aceleración instantánea es la tasa instantánea de cambio de la velocidad con el tiempo”. Así:

$$a_x = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v_x}{\Delta t} = \frac{dv_x}{dt}$$

### 1.4.3 Unidades de aceleración

(Vallejo, 2010, pp. 82-83) “La aceleración es una magnitud vectorial, cuyas unidades son las de una variación de velocidad dividida por las de tiempo:

En el SI:

$$\vec{a} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2}$$

En el CGS:

$$\vec{a} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}^2}$$

Equivalencia:

$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 100 \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}^2}$$
$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 1 \frac{\frac{1}{100} \mathbf{km}}{\frac{1}{12960000} \mathbf{h}^2}$$
$$1 \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2} = 12960 \frac{\mathbf{km}}{\mathbf{h}^2}$$

Dimensiones:

$$\vec{a} = \frac{\overrightarrow{\Delta v}}{\Delta t}$$
$$\vec{a} = \frac{\mathbf{LT}^{-1}}{\mathbf{T}}$$
$$\vec{a} = \mathbf{LT}^{-2}$$

(Salinas, 2010, p. 37) Las unidades de aceleración empleadas son las siguientes:

$$\frac{\mathbf{km}}{\mathbf{h}^2}; \frac{\mathbf{m}}{\mathbf{s}^2}; \frac{\mathbf{cm}}{\mathbf{s}^2}$$

Pero de acuerdo con el SI se expresa en  $m/s^2$ .

#### 1.4.4 Velocidad inicial nula

(Salinas, 2010, p. 38) “Se considera velocidad inicial nula cuando el móvil parte del reposo, por lo tanto la velocidad inicial es cero ( $v_0=0$ ), por lo tanto este término se anula en las ecuaciones”.

#### 1.4.5 Deducción de fórmulas

(Salinas, 2010, pp. 37-38)

Simbología

$v$  = velocidad final

$v_m$  = velocidad media

$v_0$  = velocidad inicial

$\Delta v$  = variación de velocidad o incremento

$a$  = aceleración

$e$  = espacio o distancia

$t$  = tiempo

Partimos de la aceleración que adquiere el móvil:

$$a = \frac{\Delta v}{t} \mathbf{1}$$

$$\Delta v = v - v_0$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

$$at = v - v_0$$

Despejando la velocidad final ( $v$ ) tenemos:

$$v = v_0 + at \quad \mathbf{2}$$

Considerando la velocidad media en el MRUA

$$v_m = \frac{v + v_0}{2} \quad \mathbf{3}$$

En el MRU tomamos de referencia la velocidad media

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

La ecuación **3** reemplazamos en la siguiente ecuación del espacio

$$e = v_m \times t$$

$$e = \frac{v + v_0}{2} t \quad \mathbf{4}$$

La ecuación **2** reemplazamos en la ecuación **4**

$$e = \frac{v_0 + at + v_0}{2} t$$

$$e = \frac{2v_0 + at}{2} t$$

$$e = \frac{2v_0 t}{2} + \frac{a t^2}{2}$$

$$e = v_0 t + \frac{a t^2}{2} \quad \mathbf{5}$$

Despejar (t) de la ecuación **2** y reemplazar en la ecuación **4**

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

$$e = \frac{v + v_0}{2} \times \frac{v - v_0}{a}$$

$$e = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

$$2ae = v^2 - v_0^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ae \quad \mathbf{6}$$

Despejar ( $v_0$ ) de la ecuación **2** reemplazar en la ecuación **4**

$$v_0 = v - at$$

$$e = \frac{v + v - at}{2} t$$

$$e = \frac{2v - at}{2} t$$

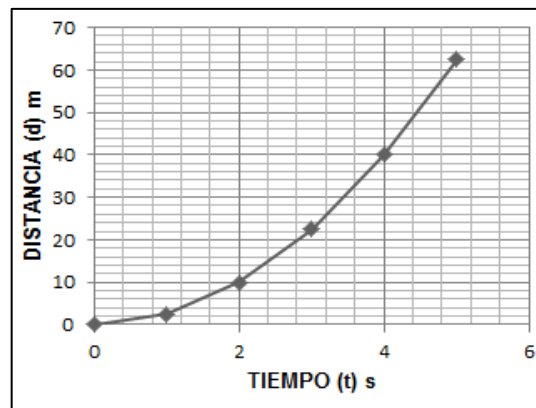
$$e = \frac{2vt}{2} - \frac{at^2}{2}$$

$$e = vt - \frac{at^2}{2}$$

#### 1.4.6 Representaciones gráficas

##### 1.4.6.1 Sin velocidad inicial

- Distancia- tiempo

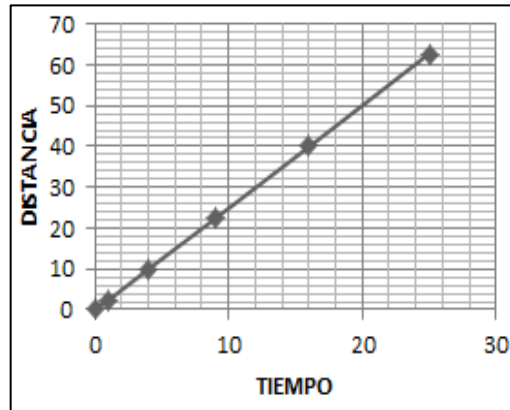


El resultado que se obtiene es una parábola, lo cual indica que la relación que hay entre la distancia y el tiempo es una relación cuadrática, es decir que el tiempo debe ser  $t^2$ . En efecto, la ecuación de la distancia deducida es:

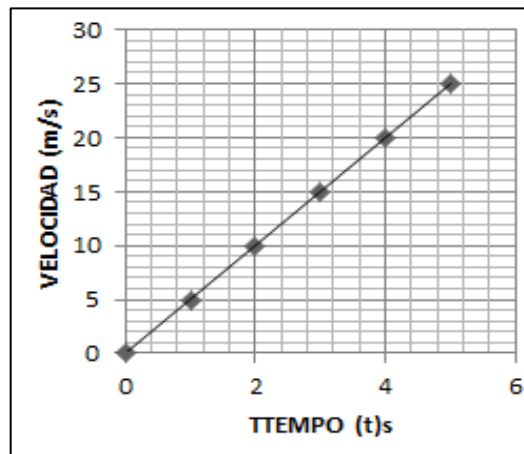
$$d = \frac{at^2}{2}$$

Para linealizar la curva, es decir, en línea recta, se debe hacer una tabla con los tiempos elevados al cuadrado de esta manera:

Al graficar los datos se obtiene una línea recta que pasa por el origen, lo que indica que la distancia recorrida es directamente proporcional al cuadrado del tiempo  $d \propto t^2$ .



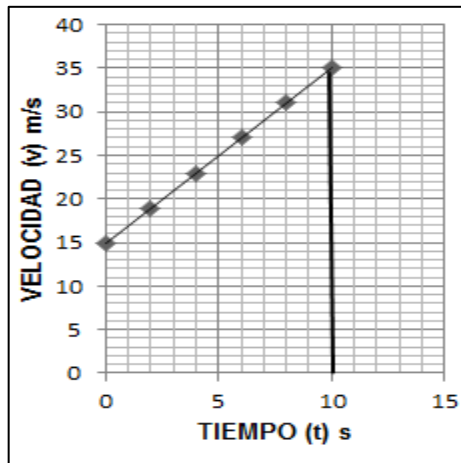
- Velocidad- tiempo



Al graficar los datos se obtiene una línea recta que pasa por el origen, lo cual indica que la velocidad y el tiempo son directamente proporcionales. Esto es:  $v \propto t$ . el símbolo  $\propto$  indica proporcionalidad.

#### 1.4.6.2 Con velocidad inicial

- Velocidad- tiempo



En el gráfico, la línea no parte de 0, sino de 15m/s, que es la velocidad inicial. A partir de aquí se obtiene la línea recta que indica que en este caso la relación entre la velocidad y el tiempo es una relación lineal, ya no es directamente proporcional. Por otra parte, la línea derecha del eje de las y que indica la velocidad final está formada por dos partes:

- a) La que corresponde a la velocidad inicial.
- b) La del producto de la aceleración por el tiempo.

Esto nos indica que en este movimiento la velocidad final está dada por la siguiente ecuación:  $v = v_0 + at$ .

### 1.5 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Retardado (MRUVR)

#### 1.5.1 Velocidad final nula

(Salinas, 2010, p. 38) “Cuando el cuerpo se detiene, la velocidad final (v) es cero ( $v=0$ ), por lo tanto este término se anula en las ecuaciones”.

### 1.5.2 Deducción de fórmulas

$$v = v_0 - at$$

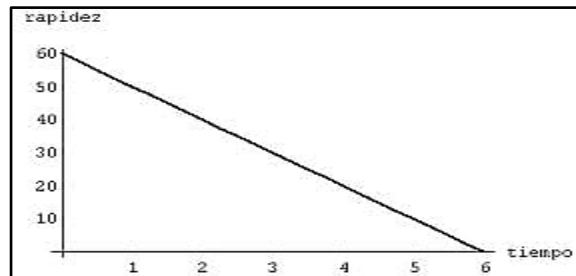
$$e = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$e = v_0 t - \frac{at^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 - 2ae$$

$$e = vt + \frac{at^2}{2}$$

### 1.5.3 Representación gráfica de rapidez- tiempo



(Salinas, 2010, p. 35) “Es este tipo de grafico se obtiene una recta cuya inclinación va de arriba hacia abajo, y de izquierda a derecha, lo que significa que la velocidad va disminuyendo uniformemente en el transcurso del tiempo, es decir, hay una relación inversa entre la velocidad y el tiempo, puesto que la aceleración es negativa en el movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado”.



## 1.6 Caída libre

### 1.6.1 Historia de la caída de los cuerpos

(Salinas, 2010, p. 42) El origen de la caída de los cuerpos está basada de acuerdo a la historia Galileo Galilei que es considerado como el padre de la ciencia moderna porque utilizó la experimentación como método para conocer los hechos y el comportamiento de los fenómenos naturales; el mismo que midió la rapidez de la caída de los cuerpos”.

(MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2012, p. 64) “La historia de caída de los cuerpos comenzó cuando el filósofo Aristóteles creía que los cuerpos más pesados caen más rápido que los livianos si se los suelta de una misma altura. Esta creencia se mantuvo hasta el siglo XVII, cuando Galileo, según cuenta la historia, quiso comprobar si esto era verdad y subió a la torre de Pisa, que es famosa por su inclinación, para dejar caer dos cuerpos de diferente peso y forma más o menos parecida. Con asombro de todos al llegar al suelo se escuchó un solo golpe, lo que indicaba que los dos cuerpos cayeron iguales, con lo que la teoría filosófica quedó anulada.

Pero quedó una duda, ¿Qué sucede si dejas caer de una misma altura una moneda y una pluma? Se hizo la prueba y se comprobó que cae primero la moneda y luego la pluma, ahora se formuló la pregunta ¿Por qué? La respuesta es semejante a la del ciclista que es golpeado por las moléculas de aire. En este caso, el aire ofrece poca resistencia a la moneda, porque su área de choque es pequeña, mientras que la pluma tiene una mayor área y la presión del aire le hace caer más lentamente.

Pero Newton quiso comprobar la realidad de esta explicación y para eso construyó un tubo de vidrio. Extrajo el aire del tubo, en el cual estaban la

moneda y la pluma. Al darle la vuelta vio con asombro que los dos caían al mismo tiempo.

Con lo que comprobó que el enunciado de Galileo era cierto, únicamente cuando los cuerpos caen en el vacío, pero también se cumple en el aire con la condición que los dos cuerpos de distinto peso, tengan la misma forma. Por ejemplo, si se hace caer una bola de acero junto a una bola de madera del mismo tamaño, ambas caen al mismo tiempo.

La pregunta que surgió ahora es: ¿Por qué caen los cuerpos al soltarlos en el aire? La solución la dio Newton al explicar que la Tierra ejerce una fuerza de atracción, llamada fuerza gravitacional, sobre los cuerpos dejados caer libremente. Esta fuerza produce una aceleración constante ( $g$ )  $9,8 \text{ m/s}^2$ , y se llama aceleración de la gravedad. Este valor es promedio, el valor en cada lugar geométrico depende de su distancia al centro de la Tierra. Esto implica, que la caída libre es un movimiento uniformemente acelerado sin velocidad inicial”.

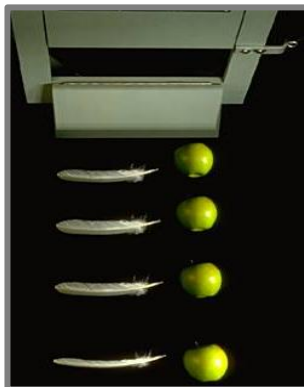
(Juárez, 2011) “Caída libre en física es un movimiento, determinado exclusivamente por fuerzas gravitatorias, que adquieren los cuerpos al caer, partiendo del reposo, hacia la superficie de la Tierra y sin estar impedidos por un medio que pudiera producir una fuerza de fricción o de empuje. Algunos ejemplos son el movimiento de la Luna alrededor de la Tierra o la caída de un objeto a la superficie terrestre”.

### 1.6.2 Tubo de Newton

(Salinas, 2010, p. 42) “A través del tubo de Newton se puede demostrar la caída de los cuerpos, dentro del cual tenemos un cuerpo pesado (manzana) y una pluma; y una pluma; si no le extraemos el aire al tubo, los cuerpos pesados caen con mayor rapidez que los livianos, pero si se extrae el aire

del tubo (hacer vacío), se observa que ambos cuerpos caen con la misma rapidez.

### VACÍO



Según las investigaciones de Galileo Galilei, se puede enunciar la ley: Todos los cuerpos dejados caer desde una misma altura en el vacío, caen con la misma velocidad y aceleración, independientemente de su forma geométrica o de la sustancia que los compone”.

#### 1.6.3 Aceleración de la gravedad

(Valero, 2009, p. 134) “Una de las observaciones más importantes de la física es que la masa gravitacional de un cuerpo (que es el origen de la fuerza gravitatoria que existe entre el cuerpo y otros cuerpos) es igual a su masa inercial, la propiedad que determina el movimiento del cuerpo en respuesta a cualquier fuerza ejercida sobre él. Esta equivalencia, confirmada experimentalmente con gran precisión (se ha demostrado que, en caso de existir alguna diferencia entre ambas masas, es menor de una parte en  $10^{13}$ ), lleva implícita el principio de proporcionalidad: cuando un cuerpo tiene una masa gravitacional dos veces mayor que otro, su masa inercial también es dos veces mayor. Esto explica la observación de Galileo realizada con anterioridad a la formulación de las leyes de Newton de que todos los

cuerpos caen con la misma aceleración independientemente de su masa: aunque los cuerpos más pesados experimentan una fuerza gravitatoria mayor, su mayor masa inercial disminuye en un factor igual a la aceleración por unidad de fuerza, por lo que la aceleración total es la misma que en un cuerpo más ligero”.

(Salinas, 2010, p. 42) “El valor de la gravedad depende de las condiciones del lugar donde se la mide así vemos que en el polo norte cuyo radio polar mide 6350 km el valor de la gravedad es de  $983 \text{ cm/s}^2$  a  $90^\circ$  de latitud; en la zona ecuatorial, cuyo radio mide 6378 km, el valor de la gravedad es  $978 \text{ cm/s}^2$  a  $0^\circ$  de latitud y en París el valor de la gravedad mide  $981 \text{ cm/s}^2$  a  $48^\circ 50'$  de latitud etc.

Para cálculos físicos se toma un valor promedio acorde con el SI mismo que es  $9,8 \text{ m/s}^2$ , equivalente a  $32 \text{ pie/s}^2$ .

También es conocido que mientras nos alejamos de la Tierra, la gravedad va disminuyendo; por tanto, la aceleración de la gravedad tiene su relación directa con el cuerpo celeste donde se lo mida, así podemos citar que la gravedad en la Luna es aproximadamente 6 veces menor al de la Tierra ( $g = 1,67 \text{ m/s}^2$ , como también en el Sol, su valor es 28 veces mayor al de la tierra ( $g = 274,40 \text{ m/s}^2$ ”).

#### 1.6.4 Velocidad terminal

(Armijos, 2010) “La rapidez instantánea de un objeto que cae libremente desde el reposo es igual al producto de la aceleración por el tiempo de caída. En notación abreviada”.

$$v = gt$$

(MINISTERIO DE EDUCACIÓN, PRIMER AÑO, p. 79) De acuerdo a la fundamentación teoría del libro del ministerio de educación en caída libre, “la velocidad va incrementándose en  $9,8 \text{ m/s}^2$  cada segundo; el aire ofrece resistencia y genera una fuerza de resistencia opuesta al movimiento, ésta es igual al peso del cuerpo dicha fuerza anula a la aceleración de la gravedad y el cuerpo cae con la velocidad que alcanzó, la cual toma el nombre de velocidad terminal o velocidad límite”.

### 1.6.5 Deducción de fórmulas

(Salinas, 2010, p. 38) “Como el movimiento es uniformemente acelerado, por tanto las ecuaciones de caída de los cuerpos son las mismas del movimiento uniformemente variado, con la diferencia de cambiar (e) por (h) y (a) por (g)”.

$$v = v_0 + gt$$

$$h = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$h = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2gh$$

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

## 1.7 Tiro Vertical

### 1.7.1 Concepto de tiro vertical

(Acosta, 2010, p. 45) “Cuando un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba, su velocidad comienza a disminuir debido a la aceleración de la

gravedad en sentido contrario. Esto hace que en cada segundo la velocidad disminuya 9,8 m/s hasta que llega un momento en que la velocidad se hace cero, llegando el cuerpo a su altura máxima; entonces comienza a bajar en caída vertical.

En la realidad hay dos tipos de movimientos uno de subida que es uniformemente retardado; y el movimiento de bajada que es uniformemente acelerado, con la característica de que el tiempo empleado para subir es igual al tiempo empleado para bajar. El tiempo total de subida y bajada es el doble de subida”.

(González José, 2007, p.5) “En el vacío el movimiento de caída es de aceleración constante, siendo dicha aceleración la misma para todos los cuerpos, independientemente de cuales sean su forma y su peso.

La presencia de aire frena ese movimiento de caída y la aceleración pasa a depender entonces de la forma del cuerpo. No obstante, para cuerpos aproximadamente esféricos, la influencia del medio sobre el movimiento puede despreciarse y tratarse, en una primera aproximación, como si fuera de caída libre”.

### 1.7.2 Aceleración de la gravedad negativa

(Salinas, 2010, p. 42) “El movimiento de caída de los cuerpos es un movimiento rectilíneo uniforme variado: es movimiento uniforme acelerado cuando el cuerpo cae, siendo la aceleración de la gravedad considerada positiva (+g) y es movimiento uniforme retardado cuando el cuerpo es lanzado hacia arriba, la aceleración de la gravedad se considera negativa (-g) por ser el movimiento en contra de la gravedad de la Tierra; por lo tanto, la gravedad cambia ligeramente al variar la latitud y la altura con respecto al nivel del mar. Estas variaciones tienen como consecuencia que un cuerpo

cambie de peso al pasar de un lugar a otro en la Tierra aunque en mínima proporción”.

### 1.7.3 Deducción de fórmulas

(Salinas, 2010, p. 40) “Como el movimiento es uniformemente retardado, por tanto las ecuaciones de ascenso de los cuerpos son las mismas del movimiento uniformemente variado retardado, con la diferencia de cambiar (e) por (h) y (a) por (g)”.

$$v = v_0 - gt$$

$$h = \frac{v + v_0}{2} t$$

$$h = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$$

$$v^2 = v_0^2 - 2gh$$

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

## **2. Diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión**

### **2.1 Aprendizaje de la historia del estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión.**

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca de la historia del movimiento de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea el siguiente indicador.

- Resuma la historia sobre el movimiento hasta la edad actual.

## **2.2 Aprendizaje de los conceptos de cinemática**

Con este criterio se busca diagnosticar los conocimientos del estudiante en cuanto a conceptos de cinemática para lo cual se plantea los siguientes indicadores:

- Defina los conocimientos previos como: composición y descomposición de vectores, notación científica, sistemas de unidades, instrumentos de medida, conceptos de velocidad, aceleración, espacio y tiempo.
- Aplique los conceptos de velocidad, rapidez, desplazamiento y distancia en problemas de la vida diaria.
- Clasifique el movimiento tomando en cuenta la trayectoria y el vector velocidad.
- Elabore una lista sobre los contenidos tratados en los movimientos de los cuerpos en una dimensión tales como: concepto de Cinemática, clasificación de los Movimientos, definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme, definición de Movimientos Rectilíneos Variados, definición de Movimiento de Caída Libre de los Cuerpos y definición de ascenso de los cuerpos

## **2.3 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme**

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

- Defina al movimiento rectilíneo uniforme (MRU).
- Diferencie cuando un cuerpo se encuentre en reposo.
- Defina rapidez media.



- Elabore una lista de las unidades de medida de la rapidez en cada sistema de medida.
- Defina velocidad media.
- Elabore una lista de las unidades de medida de la velocidad en cada sistema de medida.
- Represente gráficamente la distancia contra el tiempo

#### **2.4 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado**

Con este criterio se busca diagnosticar el aprendizaje que tiene el estudiante acerca del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Defina a la aceleración
- Elabore una lista de las unidades de medida de la aceleración
- Determine cuando un cuerpo presenta una velocidad inicial nula
- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado.
- Elaborare las representaciones gráficas del MRUVA.
- Diferencie las representaciones graficas cuando un cuerpo tiene velocidad inicial.

#### **2.5 Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado**

Con este criterio se busca diagnosticar la información que tiene el estudiante acerca del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado de los cuerpos en una dimensión para lo cual se plantea los siguientes indicadores.

- Establezca cuando un cuerpo posee una velocidad final nula
- Deduzca las ecuaciones que utiliza el análisis del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado.
- Elabora una representación gráfica de rapidez- tiempo

## **2.6 Aprendizaje del movimiento de caída libre**

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

- Resuma la historia de la caída de los cuerpos.
- Defina al Tubo de Newton.
- Defina a la aceleración de la gravedad.
- Determine cuando un móvil presenta una velocidad inicial nula.
- Aplique el concepto de velocidad terminal en el estudio de caída libre de los cuerpos.
- Deduzca las fórmulas de estudio del movimiento de caída libre de los cuerpos.

## **2.7 Aprendizaje de movimiento de tiro vertical**

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

- Diferencie el movimiento de caída libre con el tiro vertical
- Defina a la aceleración de la gravedad negativa
- Establece cuando un cuerpo tiene velocidad final nula
- Deduce las fórmulas que analizan el tiro vertical.

## **2.8 Aprendizaje de fuentes de información complementaria para el estudio sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión.**

Con este criterio se busca diagnosticar las fuentes de estudio a los que el estudiante tiene acceso para construir o complementar el aprendizaje del movimiento de los cuerpos en una dimensión, para lo cual se plantea los siguientes indicadores:

- Explicación del docente en la clase sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión empezando por el MRU
- Sugerencia de fuentes de información por parte del docente para complementar el estudio anterior.
- Entrega de una guía de logros de aprendizaje accediendo a dichas fuentes e información.
- Recepción de trabajos y aplicación de una prueba de logros de aprendizaje.
- Entrega de trabajos con sus calificaciones respectivas.

## **2.9 Aprendizaje de las clases de movimientos en una dimensión.**

Con este criterio se establece las clases de movimientos que ha aprendido el estudiante diferenciándolos claramente y especificando sus características a través del siguiente indicador:

- Clasifique los movimientos de acuerdo a las dimensiones donde se desarrollan.

## **2.10 Aprendizaje en los temas adquiridos por el estudiante en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión.**

Para diagnosticar si los estudiantes adquirieron los temas suficientes en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión diferenciando cada uno de los conceptos se plantea el siguiente indicador:

- Diferencie entre movimiento rectilíneo uniforme y caída libre de los cuerpos.

### **2.11 Aprendizaje en la asimilación de contenidos por parte del estudiante.**

Para diagnosticar si la asimilación de contenidos se debe a causa de la metodología del docente se fórmula el siguiente indicador:

- Explique la metodología empleada para mejorar la asimilación de los contenidos de estudio.

## **3. El uso de medios audiovisuales**

### **3.1 Uso de las diapositivas**

#### **3.1.1 Definición de diapositiva**

(Azinian, 2009, p. 32) “La diapositiva es fundamentalmente un medio gráfico, que puede servir para presentar fotografías originales, copias de materiales tomados de cualquier documento impreso o dibujos y textos elaborados de forma manual. Se proyectan con la ayuda del diascopio o proyector de diapositivas sobre una pantalla blanca y brillante, con el aula a oscuras para obtener una imagen clara y visible en la pantalla”.

(Moreno, 2007) “Las diapositivas de utilidad educativa se pueden obtener en el mercado, ya que existen colecciones para todas las materias y niveles.

Pero también pueden ser elaboradas por el profesorado aunque ello exige un tiempo de preparación importante y unas técnicas más sofisticadas que en el diseño de transparencias.

La baza más importante de las diapositivas desde el punto de vista pedagógica es que nos permite proyectar sobre una pantalla imágenes grandes y brillantes que atraen la atención de los estudiantes y aumentan su motivación. Sin embargo el uso de las diapositivas presenta un gran inconveniente y es el hecho de que requieren el oscurecimiento de la sala de proyección, lo que dificulta la participación de los estudiantes y la posibilidad de tomar apuntes”.

(Adame, 2009, p. 12) “La utilización didáctica de las diapositivas en el aula puede servir como un recurso al servicio del proceso educativo, diversificando diferentes fuentes de información y ofreciendo una plataforma gráfica de gran motivación e interés para los alumnos. Frente a las tradicionales clases que se han basado hasta ahora en la exclusiva verbalización por parte de los profesores de temas a veces difícilmente explicables y observables visualmente con facilidad-, las diapositivas pueden ser un instrumento privilegiado como soporte de apoyo y auxiliar didáctico de los diferentes contenidos o áreas de trabajo.

Los principales obstáculos que han impedido la generalización del uso de las diapositivas en el aula son superables sin grandes dificultades. Por un lado, el tradicional respeto y temor de los docentes al uso de nuevas tecnologías no tiene, en este caso, prácticamente razón de ser, dada la facilidad con que se manejan estos aparatos. Sí es cierto que la dificultad mayor está en la organización espacial de los centros que impiden la presencia fija de los proyectores en las aulas y las pantallas para su proyección y en muchos casos la imposibilidad de oscurecer totalmente el aula. En este caso, la solución más viable y factible es ir aumentando

progresivamente el número de aulas dotadas con estos medios que se caracterizan cada día más, precisamente por su menor costo”.

(Cueva, 2012) “La explotación pedagógica de estos recursos en la enseñanza puede girar en torno a tres grandes ejes de actuación: la proyección de montajes audiovisuales, la recreación de los mismos y la elaboración de diaporamas más o menos complicados”.

### 3.1.2 Funcionamiento

(Adame, 2009, p. 15) “La proyección de montajes audiovisuales de diapositivas escaneadas de libros o enciclopedias o realizadas por los propios alumnos, y montadas en algún programa informático (PowerPoint, por ejemplo) - pueden integrarse en las programaciones didácticas de cualquier curso o acción formativa, como complemento de los materiales escritos o del libro de texto. Estos montajes permiten concebir una enseñanza más dinámica, que incorpora junto al libro de texto y la pizarra, otros recursos didácticos motivadores e impactantes.

Toda proyección debe responder a un planificación didáctica que no tiene que ser laboriosa, pero sí explícita y compartida por un equipo de trabajo o seminario- que incorpore actividades previas de los alumnos, así como trabajos de post-proyección que permitan una profundización e interpretación crítica tras ver la serie de diapositivas.

Por lo tanto para usar las diapositivas es necesario:

- Toma o escaneado de fotografías
- Montaje en una serie secuenciada en PowerPoint o similar
- Sonorización en su caso

- Preparación para el uso, sin olvidar algún documento o ficha técnica que sirva como complemento informativo o de trabajo reflexivo para el alumno.
- Exposición mediante cañón proyector y defensa y explicación oral del trabajo.

Las diapositivas pueden ser, sin duda, y a pesar de los monótonos usos que tradicionalmente se les han asignado, un revulsivo para innovar técnicas de aprendizaje, y cauce idóneo para favorecer la participación de los alumnos, fomentando una enseñanza más motivadora y más enraizada en el entorno cotidiano. Los recursos no modifican en sí mismos la metodología, sino que es necesario un replanteamiento global de la propia planificación didáctica.

Para la presentación de diapositivas es necesario saber utilizar un proyector:


El retroproyector es un medio visual fijo, que utiliza materiales que permiten el paso de la luz, o sea, transparencias. Por este motivo, la intensidad luminosa sobre la pantalla es suficientemente grande como para que no haya necesidad de oscurecer la habitación. Permite al maestro el contacto visual con sus alumnos y el control de la clase durante la proyección. Este aparato tiene una fuente de luz debajo de la plataforma (ver dibujo) que la atraviesa para proyectar la imagen puesta sobre la pantalla”.

### 3.1.3 Ejemplo

Se puede usar las diapositivas como presentación del tema de los movimientos de los cuerpos en una dimensión:

### MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN

- ❖ **MOTIVACIÓN**
- ❖ **CINEMÁTICA**
  - ✓ **EJEMPLO**
  - ✓ **CONCEPTO**
  - ✓ **SISTEMA DE REFERENCIA**
- ❖ **MAGNITUDES ESCALARES**
  - ✓ **DISTANCIA**
  - ✓ **RAPIDEZ**
  - ✓ **UNIDADES DE MEDIDA**
  - ✓ **CONVERSIÓN DE UNIDADES**
- ❖ **EJERCICIO DE APLICACIÓN**




### EJEMPLO

Un grupo de estudiantes en el recreo juega fútbol, la parte importante es ganar metiendo la mayor cantidad de goles posible.

Este hecho indica los movimientos posibles, si analizamos cada actividad que realizan los estudiantes:

- Caminar o correr.
- Cuando nuestro cuerpos cambia de color.
- Sudoración
- Los latidos del corazón
- La sangre se acelera
- Movimiento de la lengua, etc.

**CONCLUSIÓN: TODO SE ENCUENTRA EN MOVIMIENTO.**



Para hacer más efectivo el uso de esta herramientas e debe utilizar cada uno de los elementos que ofrece el PowerPoint para hacerla llamativa y cause una gran motivación en el estudiante.

### RAPIDEZ

LA RAPIDEZ ES LA DISTANCIA RECORRIDA EN LA UNIDAD DE TIEMPO.

**EJEMPLO:**  
Se tiene dos personas la una viaja caminando y la otra en automóvil, la persona que va en auto cubrirá mayor distancia en menor tiempo.

LA RAPIDEZ MEDIA SE OBTIENE: CON LA FÓRMULA:

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


### EJERCICIO DE APLICACIÓN

**Un corredor avanza a razón de 5 m en un segundo. ¿ Qué distancia recorrerá en 60 segundos?**


**DATOS:**  
 $v = 5 \text{ m/s}$   
 $t = 60 \text{ s}$   
 $d = ?$

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

$$d = v \times t$$

$$d = 5 \text{ m/s} \times 60 \text{ s}$$

$$d = \mathbf{300 \text{ m.}}$$



#### 3.1.4 Recomendaciones de uso

(Azinian, 2009, p. 117) “Existen una serie de recomendaciones a tener en cuenta durante las explicaciones que realizan los profesores con ayuda de montajes audiovisuales o con presentaciones de diapositivas informatizadas y que es conveniente tenerlas en cuenta a la hora de elaborar diapositivas informatizadas o transparencias con un programa de presentaciones como puede ser PowerPoint algunas de ellas son:



- Elaborar un esbozo inicial para concretar los objetivos educativos que se persiguen así como ordenarlos en una secuencia lógica y desarrollarlos en un tiempo no muy extenso.
- Elegir el medio teniendo en cuenta las características del alumnado no muy extenso.
- Si elaboramos nuestras propias diapositivas, es preferible utilizar un formato horizontal y no vertical, ya que la mayoría de pantallas de proyección que existen en el mercado son rectangulares (más anchas que largas).
- Para las diapositivas de texto, el contenido debe limitarse a un solo concepto, breve y esquemático.
- Antes de la exposición debe estar todo preparado. Y durante su desarrollo es conveniente utilizar un puntero con el fin de dirigir la atención de los alumnos hacia determinados detalles.
- La exposición debe realizarse de pie, mirando en la medida de lo posible al auditorio y acompañar la explicación con los gestos apropiados.
- Cuando se realiza una exposición en clase o una charla es conveniente hacerse el centro de atención desde el comienzo, iniciando el discurso con alguna afirmación o alguna imagen que cause impacto.
- No conviene que el profesorado cobre excesiva importancia durante la exposición. Es preferible repartir este rol entre los alumnos a modo de cuestiones, debates, etc.

Es interesante que los alumnos se acostumbren a utilizar este tipo de medio y las nuevas tecnologías sugiriendo que preparen trabajos informatizados como complemento. Incluso se pueden utilizar las presentaciones como medio de evaluación”.

## **3.2 Uso de la televisión**

### **3.2.1 Definición de televisión**

(Adame, 2009, p. 43) “La televisión llamada en la sociedad como caja tonta es hoy día la gran superviviente de casi todos los hogares y familias. Los alumnos pasan más horas ante la televisión a la semana que tiempo que permanecen en el aula.

La televisión se ha convertido en la estrella de la familia; a ella se sujeta el diálogo familiar, el tiempo de ocio y diversión, las relaciones familiares, el contacto con los amigos, las lecturas, las salidas, las relaciones humanas, e incluso el estudio o el trabajo. Este artefacto que, como afirma Fabricio Caivano, es ángel y demonio a la vez, nos abastece de sueños, leyendas, modelos y proyecciones y nos abate de la realidad cotidiana, invadiendo todos los ámbitos de nuestra existencia.

La televisión permite la transmisión de imágenes y sonidos a distancia por medio de ondas hertzianas y son captadas en los hogares por medio de un aparato receptor que se llama televisión (televisor).

La televisión es uno de los más recientes medios de comunicación que, sin embargo, en pocos años ha alcanzado un alto poder social y un rol prácticamente casi insustituible en la vida de los ciudadanos contemporáneos. Información, formación y ocio han sido las tareas tradicionalmente asignadas a los medios, que la televisión ha hecho suyas también; no obstante, su poder de convocatoria y su acceso universal a casi la totalidad de la población, a veces incluso transmitiendo en directo, ha permitido a este medio, más que a ningún otro la mundialización del pensamiento y de los modos de actuar y comportarse. La realidad, al tiempo que la diversidad, cultural y social de la humanidad, se ha hecho más

cercana gracias a sus poderosas redes. Pero además, junto a esta faceta positiva, la televisión es también canal de transmisión de estereotipos, clichés uniformados, costumbres idealizadas, modelos contraculturales que incitan a una masificación irracional, a una información inconsciente de costumbres y hábitos, a un consumismo exacerbado, a la pasividad ante hechos inhumanos y crueles y a una manipulación de nuestras propias creencias y convicciones, sobre todo de aquellas personas menos protegidas por su escaso nivel de maduración o cultura”.

### 3.2.2 Utilización didáctica

(Azinian, 2009, p. 140) “La televisión en la clase se usa por lo general para fines demostrativos, a través de programación regular o a través de videos en contenidos y competencias en la áreas de (matemáticas, ciencias, sociales, historia, comunicación y valores etc.).

Con la ayuda audiovisual el alumno retiene más y en forma más agradable los conocimientos, por lo atractivo y entretenido de las imágenes y audio. La TV educa, informa, entretiene, transmite información en distintas áreas lo que favorece la igualdad de oportunidades y la socialización ya que todos al estar atentos, a los contenidos al unísono, socializan los diferentes temas culturales educativos y de entretenimiento.

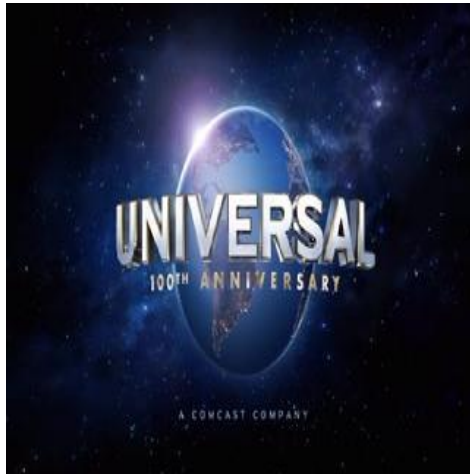
A través de imágenes y sonidos persigue influir en el conocimiento, actitudes y valores en los espectadores a través de contenidos pedagógicos y didácticos, promoviendo la atención y a realizar juicios críticos de lo se ve y lo que se escucha”.

(Mendieta, 2011) “En la utilización didáctica de la televisión se encuentra la actitud que los profesores deben tener durante la utilización de los contenidos e informaciones a través de programas, documentales, películas,

videos en clase, la relación y evaluación de los contenidos dominados por los alumnos y los presentados por el medio audiovisual, la interacción entre las actividades posteriormente realizadas por el profesor a la observación y atención de contenido”.

### 3.2.3 Ejemplo

Un ejemplo de cómo enseñar los movimientos con la televisión aquí se presentan varias imágenes de la película proyectada acerca de los movimientos:



### 3.2.4 Ventajas de su uso

El uso de la televisión, en el aula de clases, ofrecen una serie de ventajas al maestro para desarrollar su proceso didáctico educativo según Loaiza, Álvarez Roger (2002) son:

- Permiten mostrar situaciones históricas presentes y futuras.
- Muestran realidades lejanas en el tiempo y en el espacio.
- Integran imagen, movimiento, color y sonido a realidades complejas.
- Mantienen la atención de los estudiantes.
- Posibilitan procesos de retroalimentación en forma grupal.
- Se pueden realizar análisis y comparaciones con la realidad de cada uno, de acuerdo a sus propias experiencias.
- Permiten la interactividad en la clase.
- Se pueden reutilizar cuantas veces sea necesario.
- Proporcionan un punto de vista común.
- Integran otros medios de enseñanza.
- Transmiten información como explicación, aclaración o refuerzo de determinados contenidos que se vayan a impartir.
- Muestran hechos y situaciones para comprobar determinados procesos.
- Desarrollan el sentido crítico y la lectura activa de éstos medios como representaciones de la realidad.
- Permiten adquirir, organizar y estructurar conocimientos teniendo en cuenta el proceso comunicativo y semántico que utilizan los medios audiovisuales.

Fomentan y estimulan la imaginación. Aunque toda imagen se delimita y se presenta de una manera exuberante, detallada que transforma la realidad, la combinación de estos recursos con otros medios dentro del aula, pueden generar e incitar la imaginación y creatividad del alumno, con una orientación precisa y objetiva del docente.

(Trujillo, 2009) “La telecomunicación permite la difusión de palabras, sonidos, imágenes o datos en forma de impulsos o señales electrónicas. Los medios de transmisión incluyen el teléfono (por cable óptico o normal), la radio, la televisión, las microondas y los satélites. En la transmisión de datos, el sector de las telecomunicaciones puede mantenerse continuamente informado”

### 3.2.5 Dificultades

(Adame, 200, p. 23) “Los estudios recientes sobre el uso de la televisión están demostrando que los más jóvenes tienen una mayor capacidad de captación del código audiovisual que los de más edad, que han adquirido este hábito en su madurez, y por tanto, ya lejos de la plasticidad que define los primeros períodos de aprendizaje.

Progresivamente la tele, por su abusivo consumo, va limitando el tiempo de juego, la capacidad de pensar, la dedicación al estudio y la lectura, las relaciones familiares, el compañerismo. Se potencia así una fantasía estandarizada y uniformadora que limita la imaginación, la creatividad y la propia maduración del juicio personal.

La televisión en exceso provoca, en definitiva, la pérdida de perspectiva crítica de sus telespectadores, transformándose, como afirma Cazaneuve, en un simple reflejo de la realidad, convertida en espectáculo, en un mero universo electrónico» paralelo, pero distorsionado de la realidad.

Sin embargo, la alternativa a la televisión no está en la contra televisión, esto es, en una pretendida ignorancia de su apabullante presencia. No se trata de plantear eliminarla a toda costa, como enemigo social número uno. Es posible y más bien necesario encontrar alternativas a la televisión desde la propia televisión.

La televisión de por sí ni es mala ni es buena, es simplemente un instrumento que las nuevas tecnologías han puesto en manos de los ciudadanos, con muchas posibilidades de desarrollo positivo para la humanidad y la formación de las personas. Sin embargo, al igual que después de la invención de la imprenta, hubo que comenzar a enseñar a leer, es necesario, en primer lugar, la formación de ciudadanos conocedores del «alma audiovisual», que sean capaces de dosificar e interpretar los mensajes televisivos.

Desmitificar los medios, diferenciar conscientemente imagen y realidad, desvelar manipulaciones y tergiversaciones persuasivas, aprender a analizar los programas compartidamente profesores y alumnos, padres e hijos, convertir la crítica a los mensajes televisivos en un juego diario, gratificante, divertido y estimulador del desarrollo personal de los alumnos, son actitudes y actividades que han de insertarse necesariamente la programación seria y coherente de los proyectos educativos”.

### **3.3 Uso del video educativo**

#### 3.3.1 Definición de video educativo

(Azinian, 2009, p. 272) “El video educativo es una técnica o sistema de grabación y reproducción de imágenes y sonidos por métodos electrónicos,

mediante una cámara, un magnetoscopio y un televisor. Las imágenes quedan grabadas en una cinta.

En los últimos años estamos asistiendo a la entrada masiva de la imagen en movimiento. El DVD, el ordenador, Facebook e infinidad de posibilidades técnicas, nutren cada vez más nuestras videotecas familiares de películas, deportes, documentales, reportajes, videoclips, etc. Poco a poco, este medio, se ha ido imponiendo en nuestra sociedad, invadiendo nuestras casas primero con aparatos reproductores y ahora con sofisticadas y minúsculas videocámaras o móviles capaces de competir con las más profesionales en prestaciones.

Recibimos mediante estas fuentes un cúmulo de mensajes audiovisuales que en la mayoría de casos no analizamos reflexivamente, creándonos en nuestro inconsciente pautas de conducta y modelos de comportamiento ajenos a nuestra propia iniciativa personal.

La imagen en movimiento, películas, cortometrajes o cualquier otro tipo de filmación, está exenta de cualidades perversas o bondadosas per se. Éstas siempre están en función de los usos a los que se destine y la capacidad de lectura audiovisual que tengan sus destinatarios.

El vídeo digital es un sistema de registro y reproducción de imágenes por procedimientos digitales, que ha declarado prácticamente obsoleto el video analógico, su inmediato antecesor. Entre sus características podemos destacar cualidades tan importantes como su facilidad de moldear la imagen a voluntad: pararla, avanzarla, retrocederla, manipularla digitalmente, simultanear la grabación y la reproducción -frente al cine que hay que revelar los fotogramas-. Es además un sistema perdurable, reutilizable y muy económico, con capacidad de almacenamiento cada día mayor, frente a sistemas anteriores, muy costosos.



Pero sobre todo el vídeo tiene una cualidad que justifica, entre las otras, su éxito e impacto de los últimos años: es un medio de medios y nos sirve para reproducir cine, televisión, diapositivas, transparencias, imágenes propias, fotografías y todo aquello que podamos visualizar, a través de la pantalla televisiva, el ordenador, los i-pod y similares, o el móvil.

En el ámbito educativo, además de todas estas virtualidades del medio, se ofrece la posibilidad de potenciar la reflexión crítica de muchos mensajes fascinadores y a la vez manipuladores que deben ser analizados en el entorno del aula.

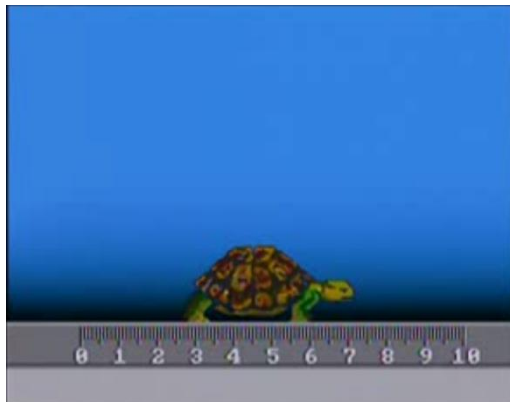
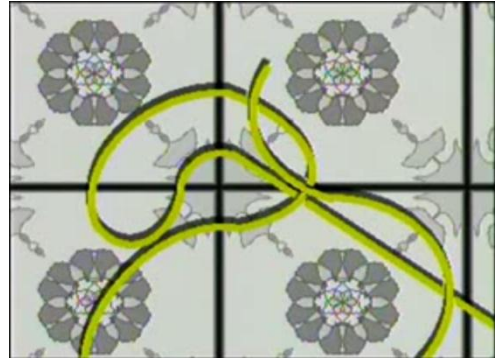
Estas cualidades han permitido que muchos centros no hayan ignorado este medio, como a los otros, incorporando aparatos de televisión y vídeo, incluso en maltrechos presupuestos. Sin embargo, en muchos casos, el vídeo no ha sido más que un instrumento para reproducir películas, largometrajes y dibujos animados y algún que otro documental más o menos relacionado con asignaturas aisladas, sin una planificación de las proyecciones en un plan de actuación curricular concreto del centro.

La introducción de medios tecnológicos nuevos no garantiza, como afirmábamos al principio, una renovación didáctica. J. Álvarez afirma en este sentido que la tecnología más que ser un instrumento de liberación, apunta hacia un ahondamiento de la tecnología de alienación.

Por ello, un buen planteamiento metodológico requiere partir de una programación sistemática de los equipos de profesores, que estimule una dinámica participativa, activa y motivante, que permita el diálogo y la comunicación reflexiva los alumnos sobre la imagen, y todo ello desde una vertiente crítica y creativa”.

### 3.3.2 Ejemplo

En el video educativo se relacionan imágenes con la teoría impartida en la clase aquí se presentan varias imágenes capturadas de un video educativo acerca del tema de movimiento rectilíneo:



### 3.3.3 Ventajas de su uso

(Azinian, 2009, p. 282) “El vídeo digital, como los otros medios, se presta a una amplia y variada utilización didáctica en las aulas de los centros educativos. Integrados en las acciones formativas y en las programaciones docentes, es posible ver críticamente grabaciones captadas tanto desde los canales de televisión como películas y documentales ya realizados.

Vídeos didácticos, largometrajes y programas animados son válidos, siempre que se planteen actividades paralelas y los profesores hayan visto antes las grabaciones con el fin de establecer las estrategias didácticas.

Por otro lado, otra alternativa para niveles superiores es el análisis del medio a través de sus tecnologías, lenguajes, soportes, procesos y fases del sistema.

El vídeo puede ser además un medio de expresión personal para los alumnos. No es ya difícil hacer grabaciones video gráficas en los centros. Como canal de comunicación personal, como lenguaje expresivo propio, el vídeo permite tanto la recreación de otros mensajes, elaboración de videotecas y bancos de imágenes y finalmente producción de vídeos.

También es necesario valorar más el proceso de aprendizaje en sí mismo, que el producto final. Se pretende que los alumnos elaboren vídeos para aprender mecanismos de un lenguaje, de una nueva forma de expresión. No se trata de que el profesor haga, para que el alumno mire; repetiríamos de nuevo la historia de siempre. El proceso de producción de vídeos incluye la planificación de todo el desarrollo, guionización literaria y técnica, realización y grabación, montaje, visión y revisión para finalmente pasar al momento estelar, la proyección del trabajo.

Las posibilidades de utilización didáctica del vídeo en las aulas son, por ello amplísimas y van por tanto desde la transmisión de contenidos didácticos como complemento auxiliar de las materias, hasta la utilización de este lenguaje como medio de expresión personal”.

#### 3.3.4 Uso del video en el aula

De acuerdo a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí se pretende utilizar el video para que los alumnos se inicien en la alfabetización digital

necesaria que les permita interpretar los mensajes de los medios de comunicación, consciente y críticamente. En este sentido, no se trata de ofrecer este análisis de los medios como espacio opcional en el aula, exclusivamente reservado a los interesados por los medios como actualmente se hace en el sistema educativo, puesto que la educación audiovisual es algo prioritario para todos los alumnos que a diario se exponen a una contaminación de los mass-media cada vez más intensa y apabullante. Por otro lado, no se debe pretender convertir el análisis de los medios, dentro del área de expresión, en una especialización tecnológica profesional, porque ni todos los alumnos pueden estar interesados en ésta, ni necesariamente el conocimiento de la tecnología garantiza una adecuada interpretación y recreación de los mensajes, que es verdaderamente el objetivo que pretendemos conseguir con la integración didáctica de los medios de comunicación audiovisuales en las aulas.

En este sentido, el estudio del medio como lenguaje audiovisual debe analizar someramente, y en función de los niveles madurativos de los alumnos, los principios tecnológicos de la imagen, los fundamentos televisivos, las fases del sistema audiovisual (captación, cámara, grabación y postproducción), pero especialmente, en el aula hay que potenciar el análisis de los mensajes para descubrir las informaciones que transmiten, los mensajes que están patentes y latentes, las manipulaciones y universos que reflejan. En definitiva, el conocimiento del lenguaje audiovisual cobra sentido en la medida que los alumnos son capaces de poseer resortes para interpretar juiciosamente su realidad.

El vídeo ofrece una nueva forma de creación y de expresión, un nuevo instrumento para detectar, descubrir y entender la realidad a través de un canal de información, donde los alumnos se convierten en protagonistas.

La utilización didáctica creativa del vídeo ofrece un elemento dinamizador de las actividades formativas, un medio de autorresponsabilización y de protagonismo discente, una técnica de cooperativismo y trabajo en grupo, un recurso para la reflexión personal y la investigación.

El uso expresivo de este medio puede iniciarse con el simple almacenamiento de grabaciones captadas por alumnos y profesores en función de unos criterios establecidos previamente. De esta forma se va dotando al centro de unas videotecas de materiales audiovisuales.

(Bravo, 2008) “Un paso más en la fase creativa, es la recreación de los mensajes televisivos a través del vídeo. Los alumnos son inicialmente receptores de los mensajes, para posteriormente desarrollar funciones de emisores, a través de la manipulación y alteración de los mensajes iniciales: cambios de la banda sonora a través del audio club, inserción de imágenes entre las originales, alteración de las secuencias, etc. Todos estos ejercicios, junto a la evidente función lúdica que pueden desempeñar, tienen como eje de actuación principal la desmitificación de los medios”.

## **4. Estrategia de aplicación de los medios audiovisuales**

### **4.1 Definición de taller**

(Cacheiro, 2010, p. 234) “Según María Inés Maceratesi un taller consiste en la reunión de un grupo de personas que desarrollan funciones o papeles comunes o similares, para estudiar y analizar problemas y producir soluciones de conjunto.

El taller combina actividades tales como trabajo de grupo, sesiones generales, elaboración y presentación de actas e informes, organización y ejecución de trabajos en comisiones, investigaciones y preparación de documentos.

Entre las ventajas del taller se encuentran las de desarrollar el juicio y la habilidad mental para comprender procesos, determinar causas y escoger soluciones prácticas.

Mientras para Benjamín Coriat 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”.

## **4.2 Talleres de aplicación**

4.2.1 Taller 1: Uso de las diapositivas para el movimiento rectilíneo uniforme y variado.

1. Tema: Uso de las diapositivas para el movimiento rectilíneo uniforme y variado

2. Datos informativos:

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| - Institución: | - Número de estudiantes: |
| - Paralelo:    | - Investigador:          |
| - Fecha:       | - Docente asesor:        |
| - Horario:     |                          |

### 3. Objetivos:

- Determinar el aporte de las diapositivas en el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Caracterizar el movimiento rectilíneo uniforme, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Resolver ejercicios sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.

### 4. Metodología de trabajo:

- PRUEBA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS
- Se iniciara con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizara un breve sondeo para adecuar el ambiente de trabajo.
- Se presentara diapositivas en PowerPoint sobre movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- Se realizara grupos de trabajo para concretar los temas de estudio.
- Exposición de los grupos de trabajo.
- Conclusiones sobre el tema
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida.

### 5. Recursos:

- Computador portátil
- Proyector
- Material para elaborar carteles

## 6. Programación:

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
* Ingreso a clases	10 minutos	Jessica Curimilma
* Prueba de entrada	20 minutos	
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la prueba	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

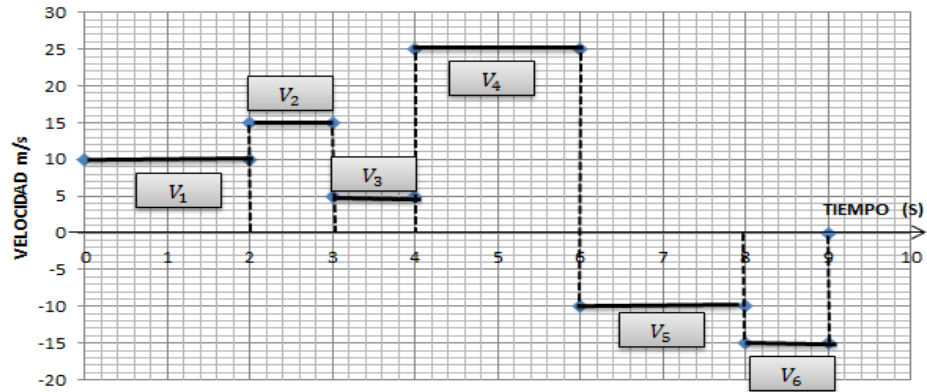
- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta las diapositivas en PowerPoint.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Realizar las siguientes conversiones  
Transformar a **m/s** ( 1pulg= 0,0254 m)
  - ¥ 10 km/h
  - ¥ 40 pulg/h
  - ¥ 50 cm/s
- La grafica representa la velocidad de una partícula en función del tiempo.  
Si la trayectoria es rectilínea. Determinar:
  - a) La distancia que recorrió a la ida
  - b) La distancia que recorrió al regreso
  - c) El módulo del desplazamiento
  - d) La distancia total recorrida





➤ El marcador de rapidez de un automóvil señala 100 km/h cuando se aplican los frenos y en 6 segundos se detiene el auto ( $v_f=0$ ). Calcular:

- ¿Cuál ha sido la desaceleración?
- Calcular el espacio recorrido.

➤ Un avión aterriza en el aeropuerto de Catamayo a razón de 90km/h y se detiene después de recorrer una pista de 120 m. ( $v_f=0$ ). Calcular:

- ¿Cuál es el tiempo transcurrido?
- ¿Calcular la desaceleración producida por los frenos?

## 7. Resultados de aprendizaje

Se tomara la prueba diagnóstica para ver los resultados de aprendizaje que se proyecte el taller de movimiento rectilíneo uniforme y variado.

## 8. Conclusiones:

≈ El uso de diapositivas permite el aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme y variado.

- ≈ El estudiante diferencia las características presentes en el movimiento rectilíneo uniforme y variado.
- ≈ Las presentaciones de PowerPoint permite la interacción entre el tema y ejercicios de aplicación.
- ≈ El estudiante resuelve ejercicios de movimiento rectilíneo uniforme y variado aplicando las fórmulas respectivas.
- ≈ Las presentaciones permiten el reforzamiento de contenidos mostrando mayor motivación para que el alumno aprenda.

#### 9. Recomendaciones:

- ≈ Elaborar una síntesis inicial para concretar ideas importantes del tema para luego ordenarlos en una secuencia lógica y desarrollarlos en un tiempo no muy extenso.
- ≈ La exposición debe realizarse en el centro de atención desde el comienzo, iniciando el discurso con alguna afirmación o alguna imagen que cause impacto.
- ≈ No realizar diapositivas de texto, el contenido debe limitarse a un solo concepto, breve y esquemático.
- ≈ Permitir la intervención del auditorio para ir despejando cualquier inquietud.
- ≈ Al finalizar presentar conclusiones breves del tema explicado ir formulándolas con los alumnos.

#### 10. Bibliografía del taller:

- SALINAS Edmundo, Física 1: Mecánica, Loja, Cuarta Edición, 2011, Editorial EDISUR.
- VALLEJO Patricio; ZAMBRANO Jorge; Física Vectorial 1, Ecuador, Octava Edición, 2011, Editorial RODIN.

#### 4.2.2 Taller 2: Uso de la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.

1. Tema: Uso de la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.

2. Datos informativos:

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| - Institución: | - Número de estudiantes: |
| - Paralelo:    | - Investigador:          |
| - Fecha:       | - Docente asesor:        |
| - Horario:     |                          |

3. Objetivos:

- Determinar el aporte de la televisión en el aprendizaje del movimiento de la caída libre de los cuerpos.
- Caracterizar la caída libre de los cuerpos, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre el movimiento de caída libre de los cuerpos.
- Resolver ejercicios sobre caída libre de los cuerpos.

4. Metodología de trabajo:

- PRUEBA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS.
- Se iniciara con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizara un breve sondeo para adecuar el ambiente de trabajo.

- Se presentara una película sobre movimiento caída libre de los cuerpos.
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- Se realizara grupos de trabajo para concretar los temas de estudio.
- Exposición de los grupos de trabajo.
- Conclusiones sobre el tema
- Indicaciones generales para el próximo taller y despedida.

5. Recursos:

- Televisión portátil.
- DVD portátil.
- Material para hacer carteles.

6. Programación:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RESPONSABLE</b>
* Ingreso a clases	10 minutos	Jessica Curimilma
* Prueba de entrada	20 minutos	
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la prueba	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta la película académica.

## 7. Resultados de aprendizaje:

Se tomara la prueba diagnóstica para ver los resultados de aprendizaje que se proyecte el taller de movimiento de caída libre de los cuerpos.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Desde el balcón de un edificio se deja caer una manzana y llega a la planta baja en 5 s. Calcular:
  - a) ¿Desde qué piso se dejó caer, si cada piso mide 2,88 m?
  - b) ¿Con qué velocidad llega a la planta baja?
- Si se deja caer una piedra desde la terraza de un edificio y se observa que tarda 6 s en llegar al suelo. Calcular:
  - a) A qué altura estaría esa terraza.
  - b) Con qué velocidad llegaría la piedra al piso.
- ¿De qué altura cae un cuerpo que tarda 4 s en llegar al suelo?

## 8. Conclusiones:

- ≈ La televisión permite el estudio de la caída libre de los cuerpos.
- ≈ La televisión es una herramienta didáctica que permite mayor interactividad entre el docente y el alumno.
- ≈ El alumno caracteriza al movimiento de caída libre de los cuerpos.
- ≈ Relaciona los conceptos de caída libre de los cuerpos con problemas de la vida cotidiana.
- ≈ La televisión transmite información como explicación, aclaración o refuerzo del contenido de estudio.
- ≈ Resuelve ejercicios de aplicación de la caída libre de los cuerpos aplicando las formulas respectivas.

## 9. Recomendaciones:

- ≈ La televisión en exceso provoca, en definitiva, la pérdida de perspectiva crítica de sus telespectadores.
- ≈ Realizar una síntesis de los temas a impartir para dar una perspectiva de lo que se va a estudiar.
- ≈ En puntos clave de la película hacer una pausa para dar explicaciones de lo visto para que la clase no se transforme en solo visual sino más dinámica.
- ≈ Formular conclusiones puntuales con los alumnos relacionando conceptos.

## 10. Bibliografía del taller:

- SALINAS Edmundo, Física 1: Mecánica, Loja, Cuarta Edición, 2011, Editorial EDISUR.
- VALLEJO Patricio; ZAMBRANO Jorge; Física Vectorial 1, Ecuador, Octava Edición, 2011, Editorial RODIN.

4.2.3 Taller 3: Uso del video educativo para el estudio del tiro vertical.

1. Tema: Uso del video educativo para el estudio del tiro vertical

2. Datos informativos:

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| - Institución: | - Número de estudiantes: |
| - Paralelo:    | - Investigador:          |
| - Fecha:       | - Docente asesor:        |
| - Horario:     |                          |

### 3. Objetivos:

- Determinar el aporte del video educativo en el aprendizaje del movimiento de tiro vertical.
- Caracterizar el tiro vertical, de tal forma que se puedan resolver situaciones problemáticas sobre cinemática.
- Definir conceptos básicos sobre tiro vertical.
- Resolver ejercicios sobre caída libre y tiro vertical.

### 4. Metodología de trabajo:

- PRUEBA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS
- Se iniciara con una breve motivación acerca del tema a tratar.
- Se realizara un breve sondeo para adecuar el ambiente de trabajo.
- Se presentara un video sobre tiro vertical
- Se puntualizarán puntos importantes sobre el tema del taller.
- Se realizara grupos de trabajo para concretar los temas de estudio.
- Exposición de los grupos de trabajo.
- Conclusiones sobre el tema
- Indicaciones generales y despedida.

### 5. Recursos:

- Computador portátil
- Proyector
- Material para hacer carteles

### 6. Programación:

ACTIVIDAD	TIEMPO	RESPONSABLE
* Ingreso a clases	10 minutos	Jessica Curimilma
* Prueba de entrada	20 minutos	
* Desarrollo del tema	60 minutos	
* Aplicación de la prueba	20 minutos	
* Despedida	10 minutos	

- Apoyo teórico

Es un documento de trabajo que permite al estudiante actividades de tipo cognitivo mientras se presenta el video de ascenso de los cuerpos.

### PROBLEMAS PROPUESTOS

- Un cuerpo cae libremente desde un avión que viaja a 1,96 km de altura, ¿cuánto demora en llegar al suelo?
  - Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba y después de 10 segundos regresa a su punto de partida.
    - a) Calcular la velocidad inicial.
    - b) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
  - Una piedra es lanzada verticalmente hacia arriba, con una velocidad de 20 m/s.
    - a) Calcular la altura máxima alcanzada por la piedra.
    - b) Encontrar el tiempo de ascenso y tiempo que tarda en volver al suelo.
7. Resultados de aprendizaje:

Se tomara la prueba diagnóstica para ver los resultados de aprendizaje que se proyecte en el taller de ascenso de los cuerpos.



## 8. Conclusiones:

- ≈ El vídeo educativo es un medio de expresión personal para los alumnos.
- ≈ El vídeo educativo ofrece una nueva forma de creación y de expresión, para detectar, descubrir y entender la realidad a través de un canal de información, donde los alumnos se convierten en protagonistas.
- ≈ El video permite relacionar conceptos con problemas de la vida diaria sobre ascenso de los cuerpos.
- ≈ Resuelve ejercicios sobre tiro vertical aplicando las formulas respectivas.
- ≈ Diferencia el movimiento de caída libre con el movimiento de tiro vertical.

## 9. Recomendaciones:

- ≈ El uso excesivo de este medio causar distracciones en los estudiantes.
- ≈ Realizar una síntesis previa de los temas de estudio.
- ≈ Al final de la exposición concretar ideas claves de lo estudiando.
- ≈ Permite que el alumno intervenga las veces que sea necesario para mayor comprensión el video educativo.

## 10. Bibliografía del taller:

- SALINAS Edmundo, Física 1: Mecánica, Loja, Cuarta Edición, 2011, Editorial EDISUR.
- VALLEJO Patricio; ZAMBRANO Jorge; Física Vectorial 1, Ecuador, Octava Edición, 2011, Editorial RODIN.

## **f. METODOLOGÍA**

Para desarrollar la investigación se utilizará la siguiente metodología:

### **\* Determinación del diseño de investigación**

Responde a un diseño de tipo descriptivo porque se realizará un diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión para determinar dificultades, carencias o necesidades.

Adicionalmente con esta información se planteara un diseño cuasi experimental por cuanto intencionadamente se potenciara el aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión en base al uso de medios audiovisuales 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 sus bondades.

### **\* Proceso metodológico**

≈ Se teoriza el objeto de estudio de la realidad temática a través del siguiente proceso:

- a) Elaboración de un mapa mental del objeto de estudio movimientos de los cuerpos en una dimensión.
- 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 de los cuerpos en una dimensión 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 (en esta investigación se concibe como taller un aprender haciendo construcción, reparación o creación de nuevas cosas)

Los talleres que se presentaran, recorren temáticas como las siguientes:

- a) Taller 1: Uso de las diapositivas para el movimiento rectilíneo y variado.
- b) Taller 2: Uso de la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.
- c) Taller 3: Uso del video educativo para el estudio del tiro vertical.

≈ 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) Los puntajes obtenidos se compararán mediante la Prueba Signo Rango de Wilcoxon, donde se comprueba la efectividad de la alternativa.

Para el cálculo de la Prueba Signo Rango de Wilcoxon se utiliza las siguientes formulas:

N°	X	Y	D =  Y - X	ORDENACIÓN ASCENDENTE	RANGO+	RANGO -
4.						
5.						
6.						
<b>TOTAL:</b>					$\sum R +$	$\sum R -$

Se calcula el rango real:

$$W = (\sum R +) - (\sum R -).$$

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 ( $Y > X$ ).

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

Dónde:

$\mu_w$  = Media

N = Tamaño de la muestra

$W^+$  = Valor estadístico de Wilcoxon.

Para el cálculo de la desviación estándar o cálculo del error estándar ( $\sigma_w$ ) se utiliza:

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

Mientras la calificación Z se calcula por medio de la fórmula:

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

≈ 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 de los cuerpos en una dimensión es de vital importancia usar los medios audiovisuales para el reforzamiento del conocimiento de las alumnas y alumnos

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

<b>Quiénes</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
<b>Informantes</b>		
Directivos	5	-
Estudiantes	34	-
Padres de familia	43	-
Profesores	2	-

## g. CRONOGRAMA

TIEMPO ACTIVIDADES	2013				2014									
	Sep.	Oct.	Novi.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	
Construcción del proyecto de tesis.														
Construcción del título.														
Construcción de preliminares.														
Construcción de la introducción y resumen en castellano e inglés.														
Construcción de la revisión de la literatura.														
Construcción de materiales y métodos.														
Construcción de resultados.														
Construcción de la discusión.														
Construcción de conclusiones y recomendaciones.														
Construcción de la bibliografía.														
Construcción de anexos.														
Construcción de informes de tesis.														
Estudio y calificación privado.														
Agregado de sugerencias del tribunal a la tesis.														
Construcción del artículo científico.														
Grado público.														

## h. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO

CONCEPTO	PARCIAL	INGRESOS	GASTOS
<b>INGRESOS</b>			
<b>Aportes personales del investigador</b>		<b>5040.00</b>	
<b>Aportes para investigación</b>			
Diseño del proyecto	620.00		
Desarrollo de la investigación	3000.00		
Grado	1420.00		
<b>GASTOS CORRIENTES / GASTOS BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO</b>			
<b>Servicios básicos</b>			300.00
Energía eléctrica	30.00		
Telecomunicaciones	270.00		
<b>Servicios generales</b>			1600.00
Edición, impresión, reproducción y publicaciones.	700.00		
Difusión, información, y publicidad	350.00		
Traslados, instalación, viáticos y subsistencias.	300.00		
Pasaje del interior			
Pasaje al exterior			
Viáticos y subsistencias en el interior	250.00		
Instalación, mantenimiento y reparación Edificios, locales y residencias mobiliarios			
<b>Contratación de estudios e investigaciones</b>			500.00
Servicios de capacitación			
1 especialista por 5 días	500.00		
<b>Gastos de informática</b>			585.00
Equipos informáticos	400.00		
Mantenimiento de sistemas informáticos	185.00		
<b>Bienes de uso y consumo corriente</b>			1155.00
Materiales de oficina	80.00		
Materiales de aseo	25.00		
Materiales de impresión, fotografía, producción y reproducción	700.00		
Materiales didácticos, repuestos y accesorios	350.00		
<b>Bienes muebles</b>			900.00
Mobiliario	400.00		
Libros y colecciones	500.00		
<b>TOTAL DE INGRESOS Y GASTOS</b>		<b>\$ 5040.00</b>	<b>\$ 5040.00</b>



## **i. BIBLIOGRAFÍA**

- ❖ ECHANDÍA Guillermo R. Traducción: Aristóteles Física Roma, Tercera Edición, 1995, Editorial Gredos S.A.
- ❖ ACOSTA Alonso; Introducción a la Física, Tomo 1, Colombia 22ª Edición, 2000, Editorial “Bogotá”.
- ❖ VALLEJO Patricio; ZAMBRANO Jorge; Física Vectorial 1, Ecuador, Octava Edición, 2011, Editorial RODIN. ISBN 9978-52-1 (VII-09).
- ❖ SALINAS Edmundo, Física 1: Mecánica, Loja, Cuarta Edición, 2011, Editorial EDISUR. ISBN 978-9942-03-057-3.
- ❖ SERWAY, Raymond; JEWETT, John, Física para ciencias e ingeniería, Volumen 1, México, Séptima Edición, 2005, Editorial Cengage Learning. ISBN 13: 978-607-481-357-9.
- ❖ TIPPENS Paúl, Física: Conceptos y Aplicaciones , Perú, Séptima Edición, 2011, Editorial McGraw-Hill/Interamericana. Editores. S.A DEVC. ISBN 978-607-15-0471-5.
- ❖ ALVARENGA, Beatriz; Antonio Máximo; Física General, México, Cuarta Edición, 2004, Editorial Oxford University Press. ISBN 970-613-147-7.
- ❖ YOUNG Hugh D; FREEDMAN Roger A; SEARS Francis; ZEMANSKY Mark; Física Universitaria Volumen 1, México, Décimo segunda Edición, 2009, Editorial Pearson Educación. ISBN 978-607-442-288-7
- ❖ GIANCOLI, Física para Ciencias e Ingeniería, Volumen 1, México, Cuarta Edición, 2008, Editorial Pearson Educación. ISBN 978-970-26-1225-4.
- ❖ BUECHE Frederick, Física General , México D.F, Novena Edición, 2007, Editorial McGraw-Hill/Interamericana. Editores. S.A DEVC. ISBN 970-10-3455-4.

- ❖ VALERO Michael. Física Fundamental 1, Bogotá-Colombia, Primera Edición, 2001, Editorial Normalidades.
- ❖ GONZÁLEZ, José; Lecciones de Física Volumen 1, México D.F, Tercera Edición, 2007, Editorial Monytex. ISBN 84-404-4290-4.
- ❖ AZINIAN Herminia; Las tecnologías de las Información y la Comunicación en las prácticas pedagógicas. “Manual para organizar proyectos”, Buenos Aires, Primera Edición, 2009, Ediciones Novedades Educativas. ISBN 978-987-538-234-5.
- ❖ ADAME Antonio; Medios audiovisuales en el aula, Córdoba España, Primera Edición, 2009, Editorial Graficas arte. ISBN 1988-6047.
- ❖ CACHEIRO Luz, Modelos de diseño de recursos digitales, Colombia, 2009.
- ❖ Dr. KENNEDY Declan Manual práctico de redactar y utilizar resultados de aprendizaje.
- ❖ CORIAT Benjamín, El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa, Madrid, Primera Edición, 1982. ISBN 968-23-1571-9
- ❖ MACERATESI María Inés, Ensayo sobre Educación grupal, Bogotá, Primera Edición, 2007.

### **WEBGRAFÍA**

- ❖ Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Física ([www.uasl.com.ar](http://www.uasl.com.ar))
- ❖ MISTRAL, Laura, Perú, 2012, ([www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01\\_cinematica.php](http://www.fisicanet.com.ar/fisica/cinematica/ap01_cinematica.php))
- ❖ FERNÁNDEZ, Rosa; Colombia, 2009 (<http://fisicacinematicadinamica.blogspot.com/2009/12/movimiento-rectilineo-uniforme-mru.html#!/2009/12/movimiento-rectilineo-uniforme-mru.html>)

- ❖ GONZÁLEZ, Ignacio; Barcelona, 2004, ([http://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento\\_rectilíneo\\_uniformemente\\_acelerado](http://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_rectilíneo_uniformemente_acelerado))
- ❖ Ministerio de Educación (<http://educacion.gob.ec/>), Física, Primero de Bachillerato, Quito- Ecuador, Segunda Edición, 2013, Editorial El telégrafo.
- ❖ JUÁREZ, Danilo; Puerto Rico, 2011, ([http://aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/red\\_privada/sites/default/files/MOVIMIENTO\\_DE\\_CAIDA\\_LIBRE\\_0.pdf](http://aplicaciones.colombiaaprende.edu.co/red_privada/sites/default/files/MOVIMIENTO_DE_CAIDA_LIBRE_0.pdf))
- ❖ ARMIJOS, Nadia, Venezuela, 2010, (<http://www.rena.edu.ve/index.html>)
- ❖ MORENO Margarita, Colombia, 2011, Las diapositivas como recurso didáctico, ([dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/755224.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/755224.pdf))
- ❖ CUEVA, Israel, Honduras, 2012, ([www.uclm.es/.../Diapositivas/DIAPOSITIVAS\\_Fca\\_2004.doc](http://www.uclm.es/.../Diapositivas/DIAPOSITIVAS_Fca_2004.doc))
- ❖ MENDIETA, Astrid, Mexico, 2010, (<http://formared.blogspot.com/2011/04/la-television-como-medio-en-la.html>)
- ❖ TRUJILLO, Silvana; Colombia, 2009, (<http://www.monografias.com/trabajos61/uso-retroyectordiapositivas/uso-retroyector-diapositivas.shtml>)
- ❖ BRAVO Juan; Chile, 2010, El video Educativo, (<http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>)

## ANEXOS

### TÉCNICAS EXPLORATORIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PROBLEMÁTICA

- Anexo 1: Encuesta para docentes



#### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### Encuesta a Docentes

Estimado Señor/a docente empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. De los siguientes temas ¿Qué contenidos abarca usted para explicar los movimientos de los cuerpos en una dimensión? Señale con una X**

- Definición de Cinemática ( )
- Clasificación de los Movimientos ( )
- Definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme ( )
- Definición de Movimientos Rectilíneos Variados ( )
- Definición de Movimiento de Caída Libre de los Cuerpos ( )
- Definición de Ascenso de los Cuerpos ( )
- Definición de Tiro Horizontal ( )
- Descomposición de Vectores ( )
- Leyes de Newton ( )
- Otros ( )

¿Cuáles?.....

**2. ¿Complementa los temas impartidos a los estudiantes con otro tipo de información?**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....

**3. Logra usted cumplir en su totalidad los contenidos que se plantea en el estudio de los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión.**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....

**4. ¿El estudio del Movimiento de los Cuerpos en una Dimensión son comprendidos con facilidad por parte de las alumnas?**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....

**5. Los temas a estudiar sobre los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión son los suficientes para cumplir las expectativas del estudiante.**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....

**6. ¿Qué temas toma como base para comenzar el estudio de los Movimientos de los cuerpos en una Dimensión? Señale con una X**

- Vectores (propiedades, y clasificación) ( )
- Composición y Descomposición de Vectores ( )
- Notación Científica ( )
- Sistemas de Unidades ( )
- Instrumentos de Medida ( )
- Conceptos de Velocidad, aceleración, espacio y tiempo. ( )
- Otros ( )

¿Cuáles?.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

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

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Encuesta a estudiantes

Estimada Señor/ita estudiante empeñada en realizar un trabajo de investigación, recorro hacia usted para que me proporcione la siguiente información acerca de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión:

**1. ¿Qué movimientos considera que son de una dimensión? Señales con una X**

• Movimiento Rectilíneo Uniforme	( )
• Movimiento Circular	( )
• Movimiento de proyectiles	( )
• Movimiento de caída y ascenso de los cuerpos	( )

**2. Cree que los temas que recibió sobre los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión son los suficientes para su formación.**

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**3. Su docente de física complementa la información de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión del libro guía con otras fuentes de información.**

SIEMPRE ( )

A VECES ( )

NUNCA ( )

¿Por qué?.....

**4. Marque con una X los temas que usted ha adquirido sobre los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión en su proceso de formación.**

- Definición de Cinemática ( )
- Movimiento Rectilíneo Uniforme ( )
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Acelerado ( )
- Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Retardado ( )
- Caída libre de los Cuerpos ( )
- Movimiento Circulas Uniforme ( )
- Tiro vertical ( )
- Movimiento de los Projectiles ( )
- Leyes de Newton ( )
- Trabajo, Potencia y Energía ( )
- Otros ( )

¿Cuáles?.....

**5. ¿Los temas sobre los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión fueron asimilados con facilidad?**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....



6. ¿Cree necesario el uso de otras fuentes de información como de internet, televisión, radio para complementar su aprendizaje sobre el estudio de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión?

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

# TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN

- Anexo 3: Encuesta para estudiantes



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

### Encuesta a estudiantes

Estimada Señor/ita estudiante empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información acerca de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión:

#### 1. De los siguientes temas ¿Cuáles son los más sencillos de aprender?

Señale con una X

- Definición de Cinemática ( )
- Clasificación de los Movimientos ( )
- Definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme ( )
- Definición de Movimientos Rectilíneos Variados ( )
- Definición de Movimiento de Caída Libre de los  
Cuerpos ( )
- Definición de Ascenso de los Cuerpos ( )

¿Cuáles?.....

#### 2. ¿Qué es una magnitud escalar?

- Es aquella cantidad que para quedar definida necesita de  
magnitud (tamaño) y su respectiva unidad de medida. ( )
- La fuerza, la velocidad y la aceleración ( )

- Es aquella cantidad que queda definida completamente que además de indicar su magnitud y unidad de medida es necesario especificar también su dirección. ( )

**3. ¿Cuáles de las siguientes son una magnitud vectorial?**

• La fuerza, la velocidad y la aceleración.	( )
• La temperatura del ambiente, 25°	( )
• Una cantidad ordinaria, que puede ser una distancia de 6 km.	( )

**4. ¿Qué es la cinemática? Señale con una X**

- Rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen. ( )
- Rama de la física que estudia el movimiento considerando las causas que lo producen como la fuerza. ( )

**5. ¿Es correcto decir que todo se encuentra en movimiento?**

SI ( )                      NO ( )                      EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**6. ¿En el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión son magnitudes vectoriales? Señale con una X.**

- Velocidad	( )
- Rapidez	( )

- <b>Distancia</b>	( )
- <b>Tiempo</b>	( )
- <b>Desplazamiento</b>	( )
- <b>Aceleración</b>	( )

**7. ¿Qué es velocidad?**

• La velocidad es una magnitud vectorial, La velocidad nos indica que tan rápido se mueve un cuerpo y en que dirección avanza.	( )
• La velocidad es la distancia recorrida en la unidad de tiempo además es una magnitud escalar.	( )

**8. ¿Cómo se clasifican los movimientos?**

• Según la trayectoria y según la velocidad	( )
• Según la trayectoria y la distancia que describen.	( )
• Según la velocidad y el desplazamiento del móvil.	( )

**9. ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniforme?**

• Velocidad constante, recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales.	( )
• La velocidad aumenta en cada intervalo de tiempo.	( )
• La velocidad disminuye en cada intervalo de tiempo.	( )

10. En el movimiento rectilíneo uniforme la aceleración a que es igual:

• Aceleración < 0	( )
• Aceleración > 0	( )
• Aceleración = 0	( )

11. Las gráficas del Movimiento Rectilíneo uniforme son:

- Gráfica posición- tiempo	( )
- Gráfica posición-velocidad	( )
- Gráfica velocidad-tiempo	( )
- Gráfica velocidad- posición	( )

12. ¿Cuál es la ecuación utilizada en el movimiento rectilíneo uniforme?

$v = \frac{d}{t}$	( )
$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$	( )
$a = \frac{v_f - v_0}{t}$	( )

13. ¿En qué se diferencia el movimiento rectilíneo uniforme del movimiento uniformemente variado acelerado y retardado

• En el movimiento acelerado el móvil comienza con una velocidad baja y aumenta en el transcurso del tiempo mientras que en el retardado el móvil empieza con una velocidad alta y termina con una velocidad baja.	( )
--	-----

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el movimiento retardado el móvil comienza con una velocidad baja y continua así en el transcurso del tiempo mientras que en el acelerado el móvil empieza con una velocidad alta y frena sorpresivamente.</li> </ul>	( )
--	-----

**14. Las fórmulas utilizadas en caída libre toman son similares a las de qué movimiento:**

• Movimiento Rectilíneo Uniforme	( )
• Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado Acelerado	( )
• Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado Retardado	( )

**15. ¿El movimiento de tiro vertical que características presenta?**

• Existe altura máxima y el tiempo es igual al doble del descenso	( )
• La velocidad inicial es nula y el cuerpo asciende lentamente.	( )
• El cuerpo no sube solo puede bajar	( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

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

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Encuesta a Docentes

Estimado Señor/a docente empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

1. **¿Cree usted que el proceso de enseñanza –aprendizaje influye en el conocimiento de los estudiantes?**

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

2. **¿El manejo del proceso de enseñanza- aprendizaje que usted imparte con sus estudiantes, lo hace desde la base?**

EXPERIENCIA ( )

CIENTIFICA ( )

¿Por qué?.....

3. **¿El manejo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la física la realiza mediante?**

✓ La planificación y el desarrollo curricular	( )
✓ El diseño, seguimiento y control de innovaciones	( )
✓ En el marco de las TICS	( )
✓ Otros	( )

¿Cuáles ?.....

4. **¿Utiliza talleres de ejercicios para comprender y desarrollar el conocimiento de los movimientos de los cuerpos en una dimensión?**

**SI ( )**

**NO ( )**

**EN PARTE ( )**

¿Por qué?.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

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

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Encuesta a ejecutivos

Estimado Señor/a docente empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

1. **¿Cómo resuelve en la institución educativa las dificultades de aprendizaje y los resultados de la evaluación los logros alcanzados por las y los estudiantes?**

✓ Mediante el dialogo	( )
✓ Negociación	( )
✓ Tutorías realizadas por los docentes	( )
✓ Visitas domiciliarias	( )

2. **¿Qué talleres o seminarios los docente de la institución recibieron acerca del uso material didáctico en física?**

---

---

3. **¿Los docentes de la institución han vinculado a los estudiantes en ferias de conocimiento científico?**

---

---

**4. ¿Cómo califica la infraestructura de la institución?**

---

---

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

# TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DEL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES

- Anexo 6: Prueba 1



## UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

#### Prueba a Estudiantes

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

#### 1. Complete los espacios vacíos con las palabras del recuadro, de las siguientes definiciones:

a) Movimiento Rectilíneo Uniforme:

Cuando un móvil recorre desplazamientos.....con  
.....y velocidad constante.....

b) Velocidad media:

Es el desplazamiento.....

En cada intervalo de tiempo	rapidez	Sentido
Módulo	Tiempos iguales	Dirección
Aceleración cero	Recorrido del móvil	Iguals
Dirección y sentido determinado		

#### 2. Una con una línea según corresponda

- Rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen.

**Rapidez**

- Variación de la velocidad respecto del transcurso del tiempo **Distancia**
  
- Es la distancia recorrida en la unidad de tiempo además es una magnitud escalar. **Cinemática**
  
- Longitud de la trayectoria recorrida al moverse de un lugar a otro **Aceleración**

**3. Empleando los factores de conversión transformar las unidades de velocidad y señala la respuesta correcta de las indicadas:**

- Convertir 400 km/h a m/s
  - a. La respuesta es: 12,13 m/s
  - b. La respuesta es: 11,11 m/s
  - c. La respuesta es: 13,15 m/s
  - d. Ninguna de las anteriores
  
- Transformar 2000 cm/s a m/s
  - a. La respuesta es: 20 m/s
  - b. La respuesta es: 200 m/s
  - c. La respuesta es: 2 m/s
  - d. Ninguna de las anteriores

**4. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:**

• La representación gráfica de la distancia en función del tiempo es una línea recta, paralela al eje del tiempo.	( )
---	-----

• La representación gráfica de la velocidad en función del tiempo es una recta que parte del origen de coordenadas.	( )
• La velocidad es una magnitud escalar	( )
• Rapidez es una magnitud vectorial	( )

**5. Resuelva el siguiente problema propuesto y señale las respuestas correctas:**

- Un móvil recorre 98 km en 2 h, calcular:
  - a) Su velocidad.
  - b) ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 h con la misma velocidad?
  - I. La velocidad es 48 km/h y la distancia que recorre es 147 km
  - II. La velocidad es 49 km/h y la distancia que recorre es 150 km
  - III. La velocidad es 49 km/h y la distancia que recorre es 147 km
  - IV. Ninguna de las anteriores

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

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

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Prueba a Estudiantes

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recorro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:**

• La aceleración se considera positiva en el M.R.U.R.	( )
• La aceleración se considera negativa en el M.R.U.A.	( )
• En el M.R.U.A. la velocidad aumenta progresivamente.	( )
• En el M.R.U.R. la velocidad disminuye progresivamente.	( )
• En el M.R.U.A. la velocidad final es cero.	( )
• En el M.R.U.R. la velocidad inicial es cero.	( )

**2. ¿Cuál es la diferencia entre M.R.U.A y M.R.U.R?**

• En el MRUA la aceleración es positiva y la velocidad inicial es cero mientras que el MRUR la aceleración es negativa y la velocidad final es cero.	( )
--	-----

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el MRUR la aceleración es positiva y la velocidad inicial es cero mientras que el MRUA la aceleración es negativa y la velocidad final es cero.</li> </ul>	( )
--	-----

**3. ¿Qué movimiento tiene similitud al de caída libre y si es así que características son las que cambian?**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída libre es igual al MRUR cambia la aceleración por la velocidad y la distancia es cero.</li> </ul>	( )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída libre no es igual al ningún movimiento por lo tanto se establece nuevas fórmulas y leyes del movimiento.</li> </ul>	( )
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída libre es igual al MRUA cambia la aceleración por la gravedad y la distancia por altura</li> </ul>	( )

**4. Resuelva el siguiente problema propuesto e indique cuales son las respuestas correctas:**

- Desde el reposo se deja caer un cuerpo libremente.
  - a) Calcular el espacio recorrido en 2 segundos.
  - b) ¿Cuál es la velocidad después de recorrer 50m?
    - I. El espacio recorrido es 19,6 m y la velocidad es 31,30 m/s
    - II. El espacio recorrido es 20 m y la velocidad es 35 m/s
    - III. El espacio recorrido es 19 m y la velocidad es 30 m/s
    - IV. Ninguna de las anteriores

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

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

**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Prueba a Estudiantes

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recorro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:**

• La gravedad cambia al variar la latitud y la altura.	( )
• El peso de un cuerpo depende de la gravedad.	( )
• Cuerpos de diferente peso en el vacío, caen con diferente velocidad.	( )

**2. Conteste las siguientes preguntas:**

**a) ¿Quién es el físico que midió la rapidez de la caída de los cuerpos?**

<input type="radio"/> Isaac Newton	( )
<input type="radio"/> Galileo Galilei	( )
<input type="radio"/> Aristóteles	( )

**b) ¿Qué clase movimiento es el de ascenso de los cuerpos?**

<input type="radio"/> Es M.R.U.V.A	( )
<input type="radio"/> Es M.R.U.V.R	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )



c) ¿Qué clase movimiento es el de descenso de los cuerpos?

<input type="radio"/> Es M.R.U.V.R	( )
<input type="radio"/> Es M.R.U.V.A	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )

d) ¿Cuál es el valor de la gravedad aproximadamente?

<input type="radio"/> Es $9,56 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Es $9,15 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Es $9,8 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )

3. Resuelva el siguiente problema propuesto y señale cuales son las respuestas correctas:

- Un cuerpo fue lanzado verticalmente hacia arriba y después de 20 segundos regresa a su punto de partida.
  - a) Calcular la velocidad inicial.
  - b) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
  - I. La velocidad inicial es  $195 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $2000 \text{ m}$
  - II. La velocidad inicial es  $186 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $960 \text{ m}$
  - III. La velocidad inicial es  $196 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $1960 \text{ m}$
  - IV. Ninguna de las anteriores

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## ÍNDICE DEL PROYECTO DE TESIS

a) TEMA .....	182
b) PROBLEMÁTICA .....	183
c) JUSTIFICACIÓN .....	186
d) OBJETIVOS .....	187
e) MARCO TEÓRICO.....	188
f) METODOLOGÍA .....	266
g) CRONOGRAMA .....	271
h) PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO .....	272
i) BIBLIOGRAFÍA .....	273
ANEXOS:	
TÉCNICAS EXPLORATORIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PROBLEMÁTICA .....	276
TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN .....	282
TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DEL USO DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES.....	291

## TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN

### - Anexo 2: Encuesta a estudiantes



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Estimada Señor/ita estudiante empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información acerca de los Movimientos de los Cuerpos en una Dimensión:

**1. De los siguientes temas ¿Cuáles son los más sencillos de aprender?**  
**Señale con una X**

- Definición de Cinemática ( )
- Clasificación de los movimientos ( )
- Definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme ( )
- Definición de Movimientos Rectilíneos Variados ( )
- Definición de Movimiento de Caída Libre de los Cuerpos ( )
- Definición de Ascenso de los Cuerpos ( )

¿Cuáles?.....

**2. ¿Qué es una magnitud escalar?**

• Es aquella cantidad que para quedar definida necesita de magnitud (tamaño) y su respectiva unidad de medida.	( )
• La fuerza, la velocidad y la aceleración	( )
• Es aquella cantidad que queda definida completamente que además de indicar su magnitud y unidad de medida es necesario especificar también su dirección.	( )

**3. ¿Cuáles de las siguientes son una magnitud vectorial?**

• La fuerza, la velocidad y la aceleración.	( )
• La temperatura del ambiente, 25°	( )
• Una cantidad ordinaria, que puede ser una distancia de 6 km.	( )

**4. ¿Qué es la cinemática? Señale con una X**

• Rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen.	( )
• Rama de la física que estudia el movimiento considerando las causas que lo producen como la fuerza.	( )

**5. ¿Es correcto decir que todo se encuentra en movimiento?**

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**6. ¿En el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión son magnitudes vectoriales? Señale con una X.**

- Velocidad	( )
- Rapidez	( )
- Distancia	( )
- Tiempo	( )
- Desplazamiento	( )
- Aceleración	( )

**7. ¿Qué es velocidad?**

• La velocidad es una magnitud vectorial, La velocidad nos indica que tan rápido se mueve un cuerpo y en qué dirección avanza.	( )
• La velocidad es la distancia recorrida en la unidad de tiempo además es una magnitud escalar.	( )

**8. ¿Cómo se clasifican los movimientos?**

• Según la trayectoria y según la velocidad	( )
• Según la trayectoria y la distancia que describen.	( )
• Según la velocidad y el desplazamiento del móvil.	( )

**9. ¿Cuáles son las características del movimiento rectilíneo uniforme?**

• Velocidad constante, recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales.	( )
• La velocidad aumenta en cada intervalo de tiempo.	( )
• La velocidad disminuye en cada intervalo de tiempo.	( )

**10. En el movimiento rectilíneo uniforme la aceleración  $a$  que es igual:**

• Aceleración $< 0$	( )
• Aceleración $> 0$	( )
• Aceleración $= 0$	( )

**11. Las gráficas del Movimiento Rectilíneo uniforme son:**

- Gráfica posición- tiempo	( )
- Gráfica posición-velocidad	( )
- Gráfica velocidad-tiempo	( )
- Grafica velocidad- posición	( )

**12. ¿Cuál es la ecuación utilizada en el movimiento rectilíneo uniforme?**

$v = \frac{d}{t}$	( )
$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0}$	( )
$a = \frac{v_f - v_0}{t}$	( )

**13. ¿En qué se diferencia el movimiento rectilíneo uniforme del movimiento uniformemente variado acelerado y retardado**

<ul style="list-style-type: none"> <li>En el movimiento acelerado el móvil comienza con una velocidad baja y aumenta en el transcurso del tiempo mientras que en el retardado el móvil empieza con una velocidad alta y termina con una velocidad baja.</li> </ul>	( )
<ul style="list-style-type: none"> <li>En el movimiento retardado el móvil comienza con una velocidad baja y continua así en el transcurso del tiempo mientras que en el acelerado el móvil empieza con una velocidad alta y frena sorpresivamente.</li> </ul>	( )

**14. Las fórmulas utilizadas en caída libre toman son similares a las de qué movimiento:**

• Movimiento Rectilíneo Uniforme	( )
• Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado Acelerado	( )
• Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado Retardado	( )

**15. ¿El movimiento de tiro vertical que características presenta?**

• Existe altura máxima y el tiempo es igual al doble del descenso	( )
• La velocidad inicial es nula y el cuerpo asciende lentamente.	( )
• El cuerpo no sube solo puede bajar	( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA**  
**COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Estimado Señor/a docente empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. ¿Cree usted que el proceso de enseñanza –aprendizaje influye en el conocimiento de los estudiantes?**

SI ( )    NO ( )    EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**2. ¿Para el manejo del proceso de enseñanza- aprendizaje que usted imparte con sus estudiantes, desde que base parte?**

EXPERIENCIA ( )                          CIENTIFICA ( )

¿Por qué?.....

**3. ¿El manejo del proceso de enseñanza – aprendizaje de la física la realiza mediante?**

✓ La planificación y el desarrollo curricular	( )
✓ El diseño, seguimiento y control de innovaciones	( )
✓ En el marco de las TICS	( )
✓ Otros	( )

¿Cuáles ?.....



4. **¿Utiliza talleres de ejercicios para comprender y desarrollar el conocimiento de los movimientos de los cuerpos en una dimensión?**

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

5. **¿Qué talleres o seminarios usted ha recibido acerca del uso de material didáctico en física?**

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

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

- Anexo 4: Encuesta a directivos de la institución



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA**  
**COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Estimado Señor/a docente empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

1. **¿Cómo resuelve en la institución educativa las dificultades de aprendizaje para el logro de resultados positivos en la evaluación alcanzados por las y los estudiantes?**

✓ Mediante el dialogo	( )
✓ Negociación	( )
✓ Tutorías realizadas por los docentes	( )
✓ Visitas domiciliarias	( )
✓ Otros	( )

¿Cuáles ?.....

2. **¿Los docentes de la institución han vinculado a los estudiantes en ferias de conocimiento científico?**

SI ( )

NO ( )

EN PARTE ( )

¿Por qué?.....

**3. ¿Cómo califica la infraestructura de la institución?**

✓ Muy Buena	( )
✓ Buena	( )
✓ Regular	( )
✓ Mala	( )

¿Por qué?.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

### - Anexo 5: Prueba N° 1



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

### ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

#### 1. Señale la opción correcta para cada definición propuesta:

##### a) Movimiento Rectilíneo Uniforme:

Es aquel cuando el móvil recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales, con rapidez y velocidad constante en módulo, dirección y sentido, cuya aceleración es cero.	
Este movimiento se realiza, si la velocidad aumenta progresivamente; cuando el móvil inicia con una velocidad inicial baja que puede ser cero cuando parte del reposo; cada vez va aumentando su velocidad, hasta que adquiere una velocidad mayor.	

##### b) Velocidad:

Es una magnitud vectorial, pues representa una variación de la velocidad de que tan rápido se mueve un cuerpo, en un tiempo determinado por lo mismo tiene módulo, dirección y sentido.	
Indica que tan rápido se mueve un móvil y en qué dirección avanza, además es una magnitud vectorial.	

## 2. Una con una línea según corresponda

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Rama de la física que estudia el movimiento sin considerar las causas que lo producen. | <b>Aceleración</b> |
| • Variación de la velocidad respecto del transcurso del tiempo                           | <b>Cinemática</b>  |
| • Es la distancia recorrida en la unidad de tiempo además es una magnitud escalar.       | <b>Distancia</b>   |
| • Longitud de la trayectoria recorrida al moverse de un lugar a otro                     | <b>Rapidez</b>     |

## 3. Empleando los factores de conversión transformar las unidades de velocidad y señala la respuesta correcta de las indicadas:

- Convertir 400 km/h a m/s
  - a. La respuesta es: 12,13 m/s
  - b. La respuesta es: 11,11 m/s
  - c. La respuesta es: 13,15 m/s
  - d. Ninguna de las anteriores
- Transformar 2000 cm/s a m/s
  - a. La respuesta es: 20 m/s
  - b. La respuesta es: 200 m/s
  - c. La respuesta es: 2 m/s
  - d. Ninguna de las anteriores

4. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:

• La representación gráfica de la velocidad en función del tiempo en el MRU es una línea recta horizontal, paralela al eje del tiempo.	( )
• La representación gráfica de la distancia en función del tiempo en el MRUV es una línea curva para linealizar se divide para dos los tiempos.	( )
• La velocidad es una magnitud escalar	( )
• Rapidez es una magnitud vectorial	( )

5. Resuelva el siguiente problema propuesto y señale las respuestas correctas:

- Un móvil recorre 98 km en 2 h, calcular:
  - a) Su velocidad.
  - b) ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 h con la misma velocidad?
  
- I. La velocidad es 48 km/h y la distancia que recorre es 147 km
- II. La velocidad es 49 km/h y la distancia que recorre es 150 km
- III. La velocidad es 49 km/h y la distancia que recorre es 147 km

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

- Anexo 6: Prueba N° 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA



ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN  
CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recurro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

1. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:

• La aceleración se considera positiva en el M.R.U.R.	( )
• La aceleración se considera negativa en el M.R.U.A.	( )
• En el M.R.U.A. la velocidad aumenta progresivamente.	( )
• En el M.R.U.R. la velocidad disminuye progresivamente.	( )
• En el M.R.U.A. la velocidad final es cero.	( )
• En el M.R.U.R. la velocidad inicial es cero.	( )

2. ¿Cuál es la diferencia entre M.R.U.A y M.R.U.R?

• En el MRUA la aceleración es positiva y la velocidad inicial es cero mientras que el MRUR la aceleración es negativa y la velocidad final es cero.	( )
• En el MRUR la aceleración es positiva y la velocidad inicial es cero mientras que el MRUA la aceleración es negativa y la velocidad final es cero.	( )

**3. ¿Qué movimiento tiene similitud al de caída libre y si es así que características son las que cambian?**

• Caída libre es igual al MRUR cambia la aceleración por la velocidad y la distancia es cero.	( )
• Caída libre no es igual a ningún movimiento por lo tanto se establece nuevas fórmulas y leyes del movimiento.	( )
• Caída libre es igual al MRUA cambia la aceleración por la gravedad y la distancia por altura.	( )

**4. Resuelva el siguiente problema propuesto e indique cuales son las respuestas correctas:**

- Desde el reposo se deja caer un cuerpo libremente.
  - c) Calcular el espacio recorrido en 2 segundos.
  - d) ¿Cuál es la velocidad después de recorrer 50m?
    - I. El espacio recorrido es 19,6 m y la velocidad es 31,30 m/s
    - II. El espacio recorrido es 20 m y la velocidad es 35 m/s
    - III. El espacio recorrido es 19 m y la velocidad es 30 m/s
    - IV. Ninguna de las anteriores

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE FÍSICO-MATEMÁTICAS**

Estimado alumno/a empeñada en realizar un trabajo de investigación, recorro hacia usted para que me proporcione la siguiente información:

**1. Coloque dentro del paréntesis (V) si considera verdadero o (F) si considera falso las siguientes afirmaciones:**

• El valor de la gravedad depende de si el cuerpo es grande o pequeño.	( )
• El peso de un cuerpo depende de la gravedad.	( )
• Dos cuerpos de diferente peso en el vacío, caen con diferente velocidad.	( )

**2. Conteste las siguientes preguntas:**

**a) ¿Quién es el físico que midió la rapidez de la caída de los cuerpos?**

<input type="radio"/> Isaac Newton	( )
<input type="radio"/> Galileo Galilei	( )
<input type="radio"/> Pitágoras	( )

**b) ¿Qué clase movimiento es el de ascenso de los cuerpos?**

<input type="radio"/> Es M.R.U.V.A	( )
<input type="radio"/> Es M.R.U.V.R	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )

c) ¿Qué clase movimiento es el de descenso de los cuerpos?

<input type="radio"/> Es M.R.U.V.R	( )
<input type="radio"/> Es M.R.U.V.A	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )

d) ¿Cuál es el valor de la gravedad aproximadamente para trabajos físicos?

<input type="radio"/> Es $9,56 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Es $9,15 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Es $9,8 \text{ m/s}^2$	( )
<input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	( )

3. Resuelva el siguiente problema propuesto y señale cuales son las respuestas correctas:

- Un cuerpo fue lanzado verticalmente hacia arriba y después de 20 segundos regresa a su punto de partida.
  - c) Calcular la velocidad inicial.
  - d) ¿Cuál es la altura máxima alcanzada?
- I. La velocidad inicial es  $195 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $2000 \text{ m}$
- II. La velocidad inicial es  $186 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $960 \text{ m}$
- III. La velocidad inicial es  $196 \text{ m/s}$  y la altura máxima es  $1960 \text{ m}$
- IV. Ninguna de las anteriores

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

- Anexo 8: FOTOGRAFÍAS







## ÍNDICE

- CERTIFICACIÓN .....	ii
- AUTORÍA.....	iii
- CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO .....	iv
- AGRADECIMIENTO .....	v
- DEDICATORÍA .....	vi
- MATRIZ DE ÁMBITO GEOGRÁFICO .....	vii
- MAPA GEOGRÁFICO Y CROQUIS .....	viii
- ESQUEMA DE TESIS.....	ix
a. TÍTULO .....	1
b. RESUMEN .....	2
c. INTRODUCCIÓN.....	4
d. REVISIÓN DE LITERATURA .....	8
<b>1. APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN</b>	
<b>1.1 Historia del estudio de los movimientos de los cuerpos.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Cinemática</b>	
1.2.1 Concepto de cinemática .....	12
1.2.2 Definición de movimiento.....	12
1.2.3 Elementos del movimiento	
1.2.3.1 Punto de referencia .....	14
1.2.3.2 Distancia y Desplazamiento	
▪ Distancia .....	15
▪ Desplazamiento .....	15
1.2.3.3 Rapidez y Velocidad	
▪ Rapidez.....	17

▪	Velocidad .....	17
1.2.3.4	Tiempo.....	17
1.2.4	Clasificación de los movimientos	
1.2.4.1	Según su trayectoria.....	18
1.2.4.2	Según la velocidad .....	18
<b>1.3</b>	<b>Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)</b>	
1.3.1	Concepto de Movimiento Rectilíneo .....	19
1.3.2	Concepto de Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) .....	19
1.3.3	Reposo .....	20
1.3.4	Rapidez media.....	21
1.3.5	Unidades de rapidez.....	22
1.3.6	Velocidad media .....	22
1.3.7	Unidades de velocidad .....	24
1.3.8	Representación gráfica de distancia- tiempo.....	25
<b>1.4</b>	<b>Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Acelerado (MRUVA)</b>	
1.4.1	Concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV). .....	26
1.4.2	Aceleración .....	27
1.4.3	Unidades de aceleración .....	29
1.4.4	Velocidad inicial nula .....	30
1.4.5	Deducción de fórmulas .....	30
1.4.6	Representaciones gráficas	
1.4.6.1	Sin velocidad inicial	
▪	Distancia- tiempo .....	32
▪	Velocidad tiempo.....	33
1.4.6.2	Con velocidad inicial	
▪	Velocidad- tiempo.....	34

<b>1.5</b>	<b>Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado Retardado (MRUVR)</b>	
1.5.1	Velocidad final nula.....	35
1.5.2	Deducción de fórmulas .....	35
1.5.3	Representación gráfica de rapidez- tiempo .....	35
<b>1.6</b>	<b>Caída libre</b>	
1.6.1	Historia de la caída de los cuerpos .....	36
1.6.2	Tubo de Newton .....	38
1.6.3	Aceleración de la gravedad .....	38
1.6.4	Velocidad terminal .....	40
1.6.5	Deducción de fórmulas .....	40
<b>1.7</b>	<b>Tiro Vertical</b>	
1.7.1	Concepto de tiro vertical .....	41
1.7.2	Aceleración de la gravedad negativa.....	42
1.7.3	Deducción de fórmulas .....	42
<b>2.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DEL APRENDIZAJE DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN</b>	
<b>2.1</b>	<b>Aprendizaje de la historia del estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión .....</b>	<b>43</b>
<b>2.2</b>	<b>Aprendizaje de los conceptos de cinemática .....</b>	<b>43</b>
<b>2.3</b>	<b>Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniforme.....</b>	<b>44</b>
<b>2.4</b>	<b>Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado.....</b>	<b>44</b>
<b>2.5</b>	<b>Aprendizaje del movimiento rectilíneo uniformemente variado retardado .....</b>	<b>45</b>
<b>2.6</b>	<b>Aprendizaje del movimiento de caída libre .....</b>	<b>45</b>
<b>2.7</b>	<b>Aprendizaje de movimiento de tiro vertical .....</b>	<b>46</b>



2.8	Aprendizaje de fuentes de información complementaria para el estudio sobre el movimiento de los cuerpos en una dimensión .....	46
2.9	Aprendizaje de las clases de movimientos en una dimensión .....	47
2.10	Aprendizaje en los temas adquiridos por el estudiante en el estudio de los movimientos de los cuerpos en una dimensión .....	47
2.11	Aprendizaje en la asimilación de contenidos por parte del estudiante .....	47

### **3. EL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES**

3.1	Definición de medios audiovisuales.....	48
3.2	Clasificación de los medios audiovisuales.....	48
3.3	Ventajas de uso de los medios audiovisuales.....	50
3.4	Medios audiovisuales a utilizar	
3.4.1	<b>Uso de las diapositivas</b>	
3.4.1.1	Definición de diapositiva .....	50
3.4.1.2	Funcionamiento .....	52
3.4.1.3	Ejemplo.....	54
3.4.1.4	Recomendaciones de uso .....	55
3.4.2	<b>Uso de la televisión</b>	
3.4.2.1	Definición de televisión .....	56
3.4.2.2	Utilización didáctica .....	57
3.4.2.3	Ejemplo.....	58
3.4.2.4	Ventajas de su uso .....	59
3.4.2.5	Dificultades .....	60
3.4.3	<b>Uso del video educativo</b>	
3.4.3.1	Definición de video educativo .....	62

3.4.3.2	Ejemplo.....	64
3.4.3.3	Ventajas de su uso .....	65
3.4.3.4	Uso del video en el aula .....	67

#### **4. ESTRATEGIA DE APLICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES**

4.1	Definición de taller .....	69
4.2	Talleres de aplicación	
4.2.1	Taller 1: <b>Uso del medio audiovisual, las diapositivas para el movimiento rectilíneo y variado.</b> .....	70
4.2.2	Taller 2: <b>Uso del medio audiovisual, la televisión para el estudio de la caída libre de los cuerpos.</b> .....	77
4.2.3	Taller 3: <b>Uso del medio audiovisual, el video educativo para el estudio del tiro vertical.</b> .....	82

#### **5. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA ALTERNATIVA**

5.1	La alternativa .....	88
5.2	Lo cuasiexperimental y lo experimental	
➤	Diseños experimentales .....	91
➤	Diseños cuasi-experimentales.....	93
5.3	La pre prueba.....	94
5.4	El pos prueba.....	94
5.5	Comparación de la pre prueba y la pos prueba.....	95
5.6	Modelo estadístico entre la pre prueba y la pos prueba .....	96

#### **e. MATERIALES Y MÉTODOS**

➤	Materiales.....	99
➤	Métodos .....	100
*	Determinación del diseño de investigación .....	102
*	Procesos metodológicos .....	103

<b>f. RESULTADOS</b>	
* Resultados del diagnóstico .....	108
* Resultados de la aplicación de los medios audiovisuales .....	149
.	
<b>g. DISCUSIÓN</b> .....	160
Aprendizaje significativo .....	163
<b>h. CONCLUSIONES</b>	
≈ Del diagnóstico del aprendizaje de los movimientos de los cuerpos en una dimensión .....	168
≈ De la aplicación de los medios audiovisuales .....	170
<b>i. RECOMENDACIONES</b> .....	171
<b>j. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	172
<b>k. ANEXOS</b>	
- Anexo 1: Proyecto de tesis .....	180
<b>TÉCNICAS PARA EL DIAGNOSTICO DEL APRENDIZAJE DEL         MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS EN UNA DIMENSIÓN</b>	
- Anexo 2: Encuesta a estudiantes .....	299
- Anexo 3: Encuesta a docente .....	304
- Anexo 4: Encuesta a directivos de la institución .....	306
<b>TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LOS MEDIOS         AUDIOVISUALES</b>	
- Anexo 5: Prueba N° 1 .....	308
- Anexo 6: Prueba N° 2 .....	311
- Anexo 7: Prueba N° 3 .....	313
- Anexo 8: FOTOGRAFÍAS .....	315
<b>Índice</b> .....	318