

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación
Carrera de Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física

Guía didáctica para el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída Libre

Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado
en Ciencias de la Educación en
Matemáticas y Física

Autor:

Antonio Armando García Ávila

Tutor:

Marco Alejandro Rojas Rojas

ORCID:  0000-0002-2644-1344

Cuenca, Ecuador

2023-09-04

Resumen

En la educación se ha logrado cambios agigantados pasando de una metodología tradicional o magistrocéntrica donde el profesor es el centro del saber, a un nuevo modelo constructivista o paidocéntrico donde el estudiante crea su propio conocimiento y el docente es un guía. El objetivo principal de todo docente es lograr aprendizajes significativos aplicando los diversos modelos pedagógicos apoyados con material didáctico según las necesidades del estudiante. Las nuevas tendencias pedagógicas ofrecen diversos recursos y herramientas educativas, pero en nuestro país no todas las instituciones están dotadas de estos recursos, forzando a nuestros docentes a exponer los contenidos de forma tradicional y ambigua. El estudio de la Física debe tener un enfoque pedagógico creativo y dinámico donde el estudiante pueda observar, descubrir y entender de manera significativa. Basados en la realidad educativa actual y en lo expuesto anteriormente, para tratar de mejorar el estudio de la Física se ha elaborado una guía didáctica con su adecuado material concreto que servirá de apoyo para el estudio del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída Libre en el Colegio de Bachillerato Ricaurte.

Palabras clave: metodologías de enseñanza, aprendizaje significativo, herramientas educativas



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

The education has achieved huge changes trough moving from a traditional methodology, where the teacher is the center of knowledge, to a new constructivist or paidocentric model, where the student creates his own knowledge and the teacher is only a guide. However, the main objective of each teacher is to achieve meaningful learning by applying several pedagogical models supported by didactic material according to the needs of the student. New pedagogical trends offer some educational resources and tools, but in our country not all schools are equipped with these resources, so the teachers expose the contents in a traditional and ambiguous way. Physics should be studied with another creative and dynamic pedagogical approach where the student can observe, discover, and understand in a meaningful way. Based on the current educational reality about Physics, a didactic guide has been developed with its appropriate concrete material that will support the study of the students of the Ricaurte High-School.

Keywords: teaching methodology, significant learning, educational tools



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Introducción.....	9
Antecedentes.....	10
Justificación.....	11
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Capítulo I. Marco Teórico.....	13
Teorías del aprendizaje.....	13
<i>Cognitivismo</i>	14
<i>Constructivismo</i>	15
Dificultades de aprendizaje en la Física.....	16
Currículo Ecuatoriano.....	17
Destrezas con criterio de desempeño.....	17
<i>Resultados de Aprendizaje</i>	18
<i>Objetivos</i>	18
La Física.....	18
Movimiento Rectilíneo Uniforme.....	19
Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.....	19
Caída Libre.....	19
Didáctica.....	20
Guía Didáctica.....	20
<i>Estructura de la Guía didáctica</i>	21
<i>Material Concreto</i>	22
Capítulo II. Metodología y Resultados.....	22
Descripción de la metodología.....	22
Población y muestra.....	23
Resultados.....	24
Conclusiones.....	29
Capítulo III. Propuesta.....	30
Descripción de la propuesta.....	30
Estructura de las guías didácticas.....	31
Anticipación:.....	32
Construcción del Conocimiento.....	32
Consolidación.....	32
Evaluación y/o autoevaluación.....	32
Desarrollo de Guías didácticas.....	33

Conclusiones.....	34
Recomendaciones	35
Referencias	36
Anexos	40
Anexo A. Cuestionario sobre MRU, MRUV y Caída libre	40
Anexo B. Guías Didácticas	42
Anexo C. Funcionamiento del carrito automatizado.....	68

Índice de tablas

Tabla 1. Sexo de los encuestados	24
Tabla 2. Movimiento	24
Tabla 3. Movimiento rectilíneo uniforme.....	25
Tabla 4. Sistema de referencia	25
Tabla 5. Movimiento rectilíneo uniforme variado	26
Tabla 6. Velocidad y aceleración	26
Tabla 7. Espacios iguales en tiempos iguales.....	27
Tabla 8. Caída libre.....	27
Tabla 9. Aceleración y gravedad	28
Tabla 10. Fuerza física llamada gravedad.....	29

Dedicatoria

Este trabajo dedico a mi padre celestial Dios por haberme dado la fuerza y voluntad para afrontar todas las dificultades que he tenido para culminar una etapa más de mi vida.

A mi madre Carmelina Ávila por todo el esfuerzo, cariño y comprensión, realmente ella ha sido el pilar fundamental, siempre le estaré agradecido por todo.

A mis hermanos Carlos y Alexandra les agradezco de todo corazón por el apoyo moral y los consejos que día a día me brindan.

A mis ahijados Aarón, Lady, Jennifer y Josselin les dedico este trabajo, porque siempre están para brindarme cariño y comprensión, ustedes son la luz de mi vida y mi fuente de inspiración.

Antonio Armando García

Agradecimiento

Agradezco infinitamente a la Universidad de Cuenca, en especial a la Carrera de Matemáticas y Física, a todo el personal docente por brindarme las herramientas para formarme profesionalmente.

A mis amigos y compadres incondicionales Walter y Nelly por estar presente en los buenos y malos momentos aconsejándome de manera acertada.

A mi director de tesis Magister Marco Rojas por su paciencia y mucha dedicación para terminar este proyecto, sinceramente sin su experiencia y sabiduría los conceptos serian solo palabras sin sentido.

Al Ingeniero Guillermo Arias rector del Colegio de Bachillerato Ricaurte, a los estudiantes de primero de bachillerato 2021- 2022 y a todo el personal docente por ayudarme a realizar las encuestas en su prestigiosa institución.

Antonio Armando García

Introducción

Esta obra se titula Guía Didáctica para el Aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída Libre, fue diseñada para servir como material de apoyo en el proceso de aprendizaje de la Física para los estudiantes de Primero de Bachillerato del colegio de Bachillerato Ricaurte.

Este trabajo comprende tres capítulos, en el primer capítulo se describe la fundamentación teórica haciendo una breve introducción de las teorías del aprendizaje más importantes que son conductismo, cognitivismo y constructivismo, también se aborda el Currículo Ecuatoriano, la Historia de la Física y sus dificultades, conceptos de una guía Didáctica y para qué sirve, el material concreto y su utilización.

En el segundo capítulo se describe la metodología o proceso estadístico que se utilizó para recolectar la información. Con la encuesta realizada identificamos el problema existente en el estudio de la Física y se analiza la posibilidad de elaborar material concreto con su respectiva guía de utilización.

Finalmente, el tercer capítulo contiene tres guías didácticas estructuradas y reforzadas con material concreto. Estas guías están desarrolladas de manera constructivista con el propósito de mejorar el aprendizaje de forma creativa y dinámica. Las guías cuentan con actividades donde el estudiante debe crear su propio conocimiento mediante el desarrollo de las actividades propuestas.

Antecedentes

Los estudiantes de primero de Bachillerato del Colegio de Bachillerato Ricaurte, del año lectivo 2021-2022, tienen dificultades para comprender los temas relacionados con el movimiento rectilíneo uniforme, movimiento rectilíneo uniformemente variado y caída libre. Las clases de física en el primero de bachillerato son limitadas y el docente debe cumplir con la planificación de la asignatura, por ello se avanza demasiado rápido y no se refuerzan los conocimientos; es así que la mayoría de los estudiantes se quedan con vacíos y no asimilan de una forma correcta los contenidos.

En la mayoría de colegios de nuestro país los estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de la asignatura de Física, ya que los alumnos de primero de bachillerato no tienen nociones de la materia les resulta nueva, abstracta y compleja las clases son teóricas y es por eso que los estudiantes pierden noción de la asignatura y su rendimiento baja. Para Sarmiento (2007) la enseñanza de la física y la matemática en la secundaria se categoriza bajo una noción tradicional, ya que se ha priorizado a la transición de conocimientos por sobre la comprensión de conceptos físicos. Sin embargo, la mayoría de estudiantes presentan dificultades en la construcción de nuevos conocimientos, en los últimos tiempos han persistido muchas debilidades en el momento de asimilar definiciones y leyes físicas a nivel secundario y superior. Grisolia (2007) afirma que “En general los estudiantes muestran grandes dificultades en el uso de operaciones matemáticas, el manejo de ecuaciones y el desarrollo de habilidades para el análisis lógico-matemático de situaciones problemáticas”.

Otro estudio realizado por Aldana y Quevedo (2010) evidencia que en diversas instituciones educativas del Estado Trujillo, incluyendo el actualmente denominado Liceo Bolivariano “Cristóbal Mendoza” y la escuela técnica Robinsoniana Agrícola “Adolfo Navas Coronado”, se han presentado dificultades para aprender física (es decir, los estudiantes no utilizaban el razonamiento inductivo en la consecución de una ley y el razonamiento deductivo

al predecir las consecuencias de esa ley lo que conlleva a la deficiente capacidad para aplicar una ley); situación que se puede intuir que predomine en los actuales momentos.

Para mejorar el aprendizaje en la asignatura de la física, es importante entre otros elementos la utilización de recursos didácticos a fin de potenciar las capacidades del estudiante y es recomendable una guía didáctica sin temor a equivocarme, creo que todos los educadores formales e informales han sentido la necesidad de elaborar una guía para sus estudiantes o aprendices. Estas guías deben estar concebidas para que alguien aprenda algo sin necesidad de tener presente la figura de un maestro. Este dato es importante porque pone en evidencia que las guías didácticas deben hacerse de tal manera que en ellas mismas esté la información, los recursos y los modos de lograr determinado objetivo en la asignatura de física.

Aguilar (2004) dice que es el material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno.

Justificación

El bajo rendimiento de los estudiantes del Colegio de Bachillerato Ricaurte, es muy evidente en la asignatura de Física, ya que se dicta de forma tradicional y los estudiantes tienen muchas deficiencias en la matemática que vienen arrastrando desde cursos inferiores, además la institución carece de recursos didácticos para la enseñanza y los docentes dan su cátedra de forma magistral. Para solventar este problema se utilizará una Guía Didáctica de aprendizaje en esta asignatura, donde los estudiantes puedan aprender y reforzar sus conocimientos por sí solos.

Según Aguilar (2004), la guía didáctica cumple cuatro funciones importantes. En primer lugar, tiene una función motivadora, en segundo lugar, tiene una función facilitadora, en tercer lugar, posee la función de orientadora y en cuarto lugar posee una función evaluadora. La guía didáctica es un documento que orienta los procesos educativos y cognitivos del estudiante, debe ser un instrumento que motive a realizar actividades relacionadas con la cátedra que dicte el docente, además es un documento que facilita el estudio de manera autónoma y concisa. Por su amplitud, las guías pueden organizar una tarea docente, una clase con varias tareas, esto puede suplir en gran parte las funciones del docente, no obstante, no se puede pensar en eliminar al elemento humano de la práctica educativa, porque de una u otra forma, el papel del profesor es fundamental en lo que respecta a la selección de contenido basados en la experiencia (Aguilar, 2004).

Objetivo General

Diseñar una guía didáctica para el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento rectilíneo Uniforme Variado y Caída libre para los estudiantes del primero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Ricaurte.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los conocimientos de los estudiantes del primero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Ricaurte, respecto a los temas Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento rectilíneo Uniformemente Variado y Caída libre.

- Fundamentar teóricamente los conceptos de teorías del aprendizaje, constructivismo, didáctica, didáctica de la física, guía didáctica, material concreto, currículo ecuatoriano.

- Elaborar actividades con la utilización de material concreto sobre los temas de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída libre.

Capítulo I. Marco Teórico

Teorías del aprendizaje.

Las teorías del aprendizaje son aquellas que realizan una descripción del proceso de formación de un ser vivo, con la ayuda de estas teorías podemos conocer, predecir y entender el aprendizaje del animal o del ser humano. Básicamente se centran en investigar y poner en práctica métodos eficaces de aprendizaje, se basan en cuatro principios fundamentales que son:

La Conducta: es la acción o comportamiento del individuo al momento de aprender nuevos conocimientos.

Las Emociones: es la manera que reacciona una persona ante una nueva experiencia.

La Mente: es un factor principal en el momento del aprendizaje.

La Sociedad: es el medio donde se desarrolla el aprendizaje.

Aprender es un cambio perdurable de la conducta o en la capacidad de conducirse de manera dada como resultado de la práctica de otras formas de experiencia. (Shuell, 1993).

Conductismo

El conductismo propuesto por el psicólogo Americano John Watson, estudia las conductas y comportamientos, el aprendizaje se basa en conducta humana. El conductismo es naturalista donde el mundo material es la última realidad, el hombre no tiene alma y no tiene mente solo el cerebro es el que responde a estímulos externos, el hombre no es nada más que una máquina que responde al condicionamiento, se basa en los experimentos y la observación directa, esto es estímulos y respuesta. En esta teoría el ser humano está determinado por su entorno y que la única manera de entender su comportamiento es a través

del estudio de sus conductas observables, se basa simplemente en el que un estímulo genera una respuesta siendo este el resultado la interacción entre el individuo y su medio.

Según esta teoría la conducta tanto en personas como animales es medible, observable y cuantificable. Watson (1913) afirma que “La psicología como la ve un conductista es una rama de las ciencias naturales, objetiva y experimental. Sus metas teóricas son la predicción y el control de la conducta” (p.158). El conductismo prioriza lo objetivo por encima de lo subjetivo.

Cognitivismo

La psicología cognitiva surge entre la década de 1920 a 1960 como una alternativa a la concepción conductista de la mente como caja negra inaccesible, el aprendizaje se vincula no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con lo que saben y como lo adquieren. La adquisición del conocimiento se describe como una actividad mental que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante, la retroalimentación forma parte importante ya que se utiliza para guiar las conexiones mentales exactas, el conocimiento debe ser significativo y debe ayudar al estudiante a organizar y relacionar la nueva información con el conocimiento existente en la memoria.

El estudiante es visto como un participante muy activo del proceso de aprendizaje, la memoria posee un lugar importante, el olvido es la falta de habilidad para recuperar información de la memoria debido a las interferencias o pérdidas de memoria, además que el aprendizaje se da en la sociedad relacionándose con otras personas. Jean Piaget (1980) dice “El objetivo principal de la educación es crear personas capaces de hacer cosas nuevas y no simplemente repetir lo que otras generaciones lo hicieron” (p. 2). Los cognitivistas utilizan y promueven muchas estrategias de instrucción similar a los conductistas, sin embargo, las razones son diferentes mientras un conductista utiliza la retroalimentación para modificar la

conducta en la dirección deseada, un cognitivista la utiliza para guiar y reforzar las conexiones mentales exactas. (Thompson et al., 1992)

Constructivismo.

Es una corriente pedagógica, que brinda al estudiante herramientas para que sea capaz de construir su propio conocimiento, es decir interpretar la información, las conductas y las habilidades adquiridas. El constructivismo está centrado en el alumno y sus experiencias, donde el sujeto construye su propio conocimiento el cual es el resultado de su interacción. La información recibida viene de diferentes fuentes, estableciendo relación con ideas previas, el alumno no es un receptor o reproductor del conocimiento. Este modelo desarrolla la memoria crítica, fomenta también sus capacidades y habilidades. De acuerdo con Delval (2001) que dice “Hoy todos somos Constructivistas” (p.2); pues el conocimiento no se descubre se construye. Por otro lado, en este modelo el docente deja de ser el centro del saber para ser un guía, animador o también puede ser un supervisor.

El constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias psicológicas y educativas, entre ellas se encuentran las teorías de Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner.

El constructivismo asume que nada viene de la nada, es decir que el tener un conocimiento previo, da lugar a un nuevo conocimiento. A decir de Weil (2001), lo que prima es una posición epistemológica, porque intenta explicar el origen del conocimiento y su condición.

Jean Piaget fue uno de los principales propulsores del constructivismo. Piaget era un epistemólogo genético interesado principalmente en el desarrollo cognitivo y en la formación del conocimiento. Piaget vio el constructivismo como la forma de explicar cómo se adquiere el aprendizaje.

El alumno construye estructuras a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, es decir de las formas de organizar la información,

las cuales facilitarán mucho el aprendizaje futuro. Por lo tanto los psicólogos educativos, los diseñadores de Currículo y de materiales didácticos (libros, guías, manipulables, programas computacionales, etc.) y los profesores deben hacer todo lo posible para estimular el desarrollo de estas estructuras. A menudo las estructuras están compuestas de esquemas, representaciones de una situación concreta o de un concepto, lo que permite ser manejadas internamente para enfrentarse a situaciones iguales o parecidas a la realidad (Carretero, 1994).

En este modelo el docente es un guía, supervisor, deja de ser el centro del saber y fomenta el trabajo grupal. El constructivismo tiene como fin que el alumno construya su propio aprendizaje, por lo tanto, según Tama (1986) el profesor en su rol de mediador debe apoyar al alumno para:

1.- *Enseñarle a pensar*: Desarrollar en el alumno un conjunto de habilidades cognitivas que les permitan optimizar sus procesos de razonamiento.

2.- *Enseñarle sobre el pensar*: Animar a los alumnos a tomar conciencia de sus propios procesos y estrategias mentales controlarlos y modificarlos (autonomía), mejorando el rendimiento y la eficacia en el aprendizaje.

3.- *Enseñarle sobre la base del pensar*: Incorporar objetivos de aprendizaje relativos a las habilidades cognitivas, dentro del currículo escolar.

Dificultades de aprendizaje en la Física

Los estudiantes presentan problemas en la asignatura de Física, pues no tienen el mismo nivel, presentan dificultades para desarrollar un razonamiento óptimo en la solución de problemas, tienen vacíos que vienen arrastrando de cursos inferiores, también se debe al aprendizaje tradicional basado en un conjunto de normas y reglas ya establecidas esto limita su capacidad intelectual para razonar. Es importante que los estudiantes muestren interés

por el aprendizaje de la Física, esto permitirá que la adquisición de conocimientos se productiva, por otro lado, se puede dar que el aprendizaje sea memorístico, donde se hace tedioso y aburrido aprender demasiadas fórmulas de acuerdo a la educación tradicional.

La física se presenta en todo momento en nuestro diario vivir, por ello los adolescentes deben tener conocimiento para poder responder a sus cuestiones e interrogantes, el estudio de la física permite resolver problemas cotidianos y al momento de comprender los fenómenos se tiene una visión más amplia de nuestro alrededor (Jarumi, 2014).

Currículo Ecuatoriano.

Es la expresión de un proyecto educativo, a más de ser una secuencia de contenidos nos permite tomar decisiones bien informadas, pues por ejemplo se busca que los estudiantes participen en proyectos educativos dirigidos a superar exclusiones de problemas sociales. El currículo de la asignatura Física, está establecido con seis bloques los mismos que constan con destrezas y criterios de desempeño, con orden y secuencia de acuerdo con la rama de la Física. El currículo de esta asignatura plantea transformar el proceso de enseñanza aprendizaje evitando que sea puramente descriptivo, es decir una serie de conocimientos lejanos y descontextualizados de su entorno en los que solamente debían utilizar la memoria. El enfoque actual plantea un proceso de aprendizaje en el que la ciencia se acerca a la realidad y van acorde con los intereses del estudiante.

Destrezas con criterio de desempeño

Es el material principal de los docentes para elaborar la planificación microcurricular de sus clases y tareas de aprendizaje, las destrezas con criterio de desempeño es el dominio de una acción por parte de los estudiantes; una destreza con criterio de desempeño es saber hacer una o más acciones, relacionadas con un nivel de complejidad, pero con un conocimiento teórico previo. Las destrezas se expresan respondiendo las siguientes preguntas:

¿Que debes saber hacer? Destreza

¿Que debes saber? Conocimiento

¿Con que grado de complejidad? Precisión

Resultados de Aprendizaje

Son instrumentos que se utilizan para saber cuánto ha aprendido un estudiante al final de un curso o de un tema, facilitan el proceso de evaluación a los docentes. La evaluación es un resultado del aprendizaje, podemos determinar si un estudiante está o no aprendiendo y con qué grado de complejidad.

Objetivos

Es una meta hacia el cual un individuo dirige sus acciones u operaciones de algún proyecto específico, también es una sumatoria de todos los pasos dados para llegar a la meta.

La Física

La mayoría de civilizaciones desde un principio trataron de explicar el funcionamiento de su entorno, pero su interpretación era más de carácter filosófico que Físico y de ahí se deriva su nombre de filosofía natural. Algunos filósofos como Aristóteles, Tales de Mileto o Demócrito fueron los primeros en tratar de explicar los fenómenos que los rodea, algunas explicaciones decían que la tierra era geocéntrica (la tierra es el centro del universo y que los astros giran alrededor de ella), a esta etapa se la conoce como oscurantismo y esta termina cuando Nicolás Copérnico que es considerado como el padre de la Astronomía Moderna plantea la teoría geocéntrica (el sol el centro del universo).

A finales del siglo XVI cambiaría la historia de la ciencia un catedrático matemático de la Universidad de Pisa, Galileo Galilei emplearía por primera vez experimentos para comprobar sus afirmaciones, utilizó un telescopio para observar el firmamento, también realizó trabajos con planos inclinados. Galileo empleo por primera vez el método científico y llego a conclusiones capaces de ser verificadas. Por todo lo realizado en su época se lo

conoce como el padre de la Física. Los astrónomos primitivos no sabían cómo medir con precisión las pequeñas fracciones del día: ninguno lo hizo hasta que Galileo descubrió el principio del péndulo a principios del siglo XVIII (Serna, 2021).

La física es la ciencia natural que estudia los componentes fundamentales del Universo, entre ellos la materia, el espacio, tiempo, la energía y las interacciones fundamentales que ocurren entre ellas. Es la ciencia básica vinculada con las matemáticas y la lógica en la formulación y cuantificación de sus principios.

Movimiento Rectilíneo Uniforme

Es el movimiento de una partícula que recorre desplazamientos iguales en tiempos iguales cualesquiera, con rapidez y velocidad constante en modulo, dirección y sentido cuya trayectoria es una línea recta y la aceleración es nula.

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Se establece cuando la rapidez y la velocidad de una partícula cambian uniformemente y la aceleración es constante nunca va a cambiar. Este movimiento ocurre en una línea recta, la aceleración es constante más no la velocidad. La aceleración nos indica el cambio que experimenta la velocidad en la unidad de tiempo, si la velocidad aumenta el movimiento es acelerado, pero si la velocidad disminuye el movimiento es retardado.

Caída Libre

Es un hecho que observamos repetidamente, que todos los cuerpos caen sobre la superficie terrestre y esto se debe únicamente a la influencia de la gravedad. Cuando una partícula cae es un movimiento rectilíneo uniformemente variado acelerado, siendo la aceleración de la gravedad positiva (+g) y si una partícula es lanzada hacia arriba la aceleración de la gravedad es negativa (-g) y se trata de un movimiento uniformemente retardado.

Didáctica

Es una disciplina del campo pedagógico de carácter teórico-práctico cuyo objeto de estudio es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su fin es la formación intelectual del estudiante. La didáctica se puede entender como pura técnica o ciencia aplicada y como teoría o ciencia básica de la instrucción, educación o formación. Los diferentes modelos didácticos pueden ser teóricos (descriptivos, explicativos, predictivos) o tecnológicos (prescriptivos, normativos). Huerta (1985) apunta que “la Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza (p.27).”

Por otro lado, Escudero (1981) expresa de la didáctica que ella es una ciencia que tiene por objeto la organización y orientación de situaciones de enseñanza aprendizaje con el fin de obtener la formación intelectual del educando. Esta definición apunta al plano curricular o institucional, es decir, a las situaciones que se dan o se van dando a través de la práctica en el contexto educativo.

Guía Didáctica

La guía didáctica es un recurso dinámico y permite lograr resultados con la participación principal de los estudiantes, haciéndolos protagonistas de su propio aprendizaje en el aula, es un documento en el que se plasma la planificación del docente con respecto a una materia en donde se redacta los aspectos generales, también los conocimientos que se impartirán y sus objetivos. Si analizamos la guía didáctica debe ser un instrumento que impulse al estudiante a realizar actividades que despierten el interés de la materia impartida por el docente. Las guías didácticas contienen técnicas de trabajo intelectual, de investigación, actividades tanto individuales como grupales y experiencias curriculares y extracurriculares. Son los instrumentos didácticos más relevantes y sistemáticos que permiten al estudiante trabajar por sí solo, aunque con la orientación y guía del profesor. De igual manera apoyan el proceso de aprendizaje al ofrecer pautas para orientarse en la

apropiación de los contenidos de las asignaturas. Como recursos didácticos cumplen diversas funciones, desde sugerencias para abordar un texto, hasta acompañar y orientar al educando durante el estudio de un contenido de difícil comprensión.

Estructura de la Guía didáctica.

Índice: aquí debe consignarse todos los títulos de cada nivel, con su correspondiente página para poder ubicarlos rápidamente.

Presentación: antecede al cuerpo del texto permite al autor exponer el propósito general de su obra.

Objetivos: la definición de los objetivos debe hacerse en términos de conocimientos, destrezas o habilidades del estudiante, son una guía para que el estudiante sepa que se espera de su trabajo.

Esquema o resumen de contenidos: se presenta de forma secuenciada y resumida al estudiante todos los puntos fundamentales correspondientes a un tema.

Desarrollo de contenidos: se hace una presentación general de la temática destacando el valor y la utilidad que tendrá cada unidad para su futuro profesional. Esta información debe detallarse en términos comprensibles para el estudiante.

Temática de estudio: los contenidos básicos se deben presentar a manera de un sumario, o de un esquema dependiendo el caso.

Lecturas: se establece referencias bibliográficas señalando las páginas para que el estudiante pueda localizarlas.

Actividades para el aprendizaje: son de suma importancia para el alumno y el docente, porque promueven la reflexión tanto individual como grupal a la solución de problemas. Estas actividades deben convertirse en tareas significativas es decir “hacer para aprender.”

Ejercicios de autoevaluación: son ejercicios destinados para que el alumno se evalúe por sí mismo con respecto a cada tema estudiado. Es recomendable que los materiales de estudio ofrezcan una retroalimentación para el estudiante.

Bibliografía de apoyo: se recomienda incluir textos con bibliografía tanto básica como complementaria y de libre acceso para el estudiante.

Material Concreto.

Se refiere a todo elemento, objeto o instrumento manipulable que el profesor facilita en el aula para lograr aprendizaje significativo. Una clase no solo de constar con los tres momentos (inicio, desarrollo y cierre), también debe contar y apoyarse con material concreto para que el aprendizaje sea eficaz, con el material concreto el estudiante construye su conocimiento.

Para que el material concreto cumpla su objetivo debe cumplir las siguientes características:

Deben ser elementos sencillos, fáciles de manipular.

Deben presentar una relación directa con el tema a estudiante.

Debe permitir la comprensión de los conceptos.

Deben ser llamativos y causar interés en el estudiante.

Capítulo II. Metodología y Resultados.

Descripción de la metodología.

El Colegio de Bachillerato Ricaurte cuenta con 750 estudiantes matriculados en sus tres niveles de bachillerato. En el primer nivel hay nueve paralelos, cinco en la jornada matutina, tres en la jornada vespertina y un curso a distancia. El análisis se realizará con los estudiantes de primero de bachillerato. El tipo de investigación a desarrollar tiene un enfoque

cuantitativo, la técnica es una encuesta y su instrumento de recolección de datos es un cuestionario de conocimientos sobre MRU, MRUV y Caída libre.

Población y muestra.

En el primero de bachillerato hay 215 estudiantes matriculados, que representa la población del estudio. El tamaño de la muestra se obtendrá mediante la fórmula propuesta por Murray y Larry (2005):

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

n = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = es el tamaño de la población total.

σ = representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5.

Z = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. En esta investigación se utiliza un nivel de confianza del 95% (equivale 1.96) que es el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable.

e = representa el error muestral, para este trabajo se utiliza el 5% (0.05) que es el valor estándar usado en las investigaciones.

El tamaño de la muestra para la investigación se obtiene con la fórmula y datos mencionados anteriormente:

$$n = \frac{(1,96)^2(0,5)^2(215)}{0,09^2(215 - 1) + (1,96)^2(0,5)^2}$$
$$n = 76,65$$

En esta investigación se trabaja con una muestra de 77 estudiantes.

Resultados.

Luego de aplicar el cuestionario (Anexo 1) sobre MRU, MRUV y Caída libre, a los 77 estudiantes del 1ero de BGU del Colegio de Bachillerato Ricaurte, se procede a realizar el análisis de las respuestas.

Pregunta 1. Sexo**Tabla 1.***Sexo de los encuestados*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	65	84,42%
Femenino	12	15,58%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado. De los 77 estudiantes encuestados hay 65 de sexo masculino y 12 femenino.

Pregunta 2. ¿Qué es movimiento?**Tabla 2.***Movimiento*

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Cambio de velocidad un cuerpo en el espacio	12	15,58%
Cambio de aceleración de un cuerpo en el espacio.	14	18,18%
Cambio de lugar o posición de un cuerpo en el espacio.	28	36,37%
Se realiza cuando aplicamos fuerzas.	23	29,87%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado. De acuerdo a los datos obtenidos el 36,37% contestan de forma correcta la opción “Cambio de lugar o posición de un cuerpo en el espacio” y el

63,63% lo hace seleccionando las opciones incorrectas. Se evidencia que la mayoría de los estudiantes encuestados no domina el concepto referente a movimiento.

Pregunta 3. ¿Qué significa MRU en Física?

Tabla 3.

Movimiento rectilíneo uniforme

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Movimiento rectilíneo uniforme.	63	81,81%
Movimiento rectilíneo uniforme acelerado.	10	12,99%
Movimiento Circular	1	1,30%
Movimiento Rotacional Uniforme	3	3,90%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado. El 81,81% que representa 63 estudiantes contestan de forma correcta y el 18,19 % marcan opciones incorrectas. En esta pregunta la mayoría de los estudiantes conocen la abreviación MRU que significa Movimiento rectilíneo uniforme.

Pregunta 4. ¿Qué es un sistema de referencia?

Tabla 4.

Sistema de referencia

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Un sistema de coordenadas respecto del cual estudiamos el movimiento de un cuerpo.	28	36,37%
Un sistema de matrices respecto del cual estudiamos un cuerpo.	12	15,58%
Un sistema de Ecuaciones que indican la velocidad de un cuerpo.	17	22,07%
Un sistema de fórmulas que indican la posición de un cuerpo.	20	25,98%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: 28 estudiantes que representan el 36,37% de la encuestada contestan de forma correcta la opción “Un sistema de coordenadas respecto del cual estudiamos el movimiento de un cuerpo” y los 49 estudiantes restantes que representan el 63,63% contesta de forma errónea. Se evidencia la falencia en el dominio de conceptos básicos como es un sistema de referencia.

Pregunta 5. ¿En el movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV) la velocidad es?

Tabla 5.

Movimiento rectilíneo uniforme variado

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Constante	29	37,66%
Varia	35	45,45%
Cero	3	3,90%
9,8 m/s ²	10	12,99%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: Al analizar los datos obtenidos un 45,45% de estudiantes contesta de forma correcta a la pregunta planteada donde la respuesta es “Constante”, mientras que 42 estudiantes que son el 54,55% de los encuestados lo hacen de forma equivocada. Se observa que la mayoría de los estudiantes no dominan el tema de Movimiento rectilíneo uniformemente variado.

Pregunta 6. ¿Cuándo la velocidad y la aceleración tienen el mismo sentido?

Tabla 6.

Velocidad y aceleración

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
El cuerpo no tiene aceleración.	9	11,69%

El cuerpo es desacelerado.	5	6,49%
El cuerpo es acelerado.	38	49,36%
El cuerpo está en reposo.	25	32,46%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: Del total de estudiantes encuestados el 49,36% contesta correctamente a la pregunta planteada donde la opción correcta es "el cuerpo es acelerado" y un 50,64% lo hace de forma errónea. Se puede evidenciar que más de la mitad de estudiantes no asimilan el concepto de velocidad y aceleración.

Pregunta 7. ¿En el MRUV, el objeto recorre espacios iguales en tiempos iguales?

Tabla 7.

Espacios iguales en tiempos iguales

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	45	58,44%
No	32	41,56%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: A partir de los datos obtenidos de los estudiantes encuestados el 58,44% selecciona la respuesta incorrecta "Si", mientras que el 41,56% lo hace de forma correcta. Se puede corroborar que más de la mitad de los alumnos encuestados confunden los conceptos de MRU con MRUV.

Pregunta 8. ¿Qué significa caída libre?

Tabla 8.

Caída libre

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
A la fruta que ha caído de un árbol y no es necesario pagar.	19	24,67%

Un robo que ha pasado inadvertido por el momento.	3	3,90%
Al movimiento de un objeto sobre el que la única fuerza que actúa es la gravedad.	46	59,75%
Al movimiento de un proyectil que se eleva por la intervención de la fuerza.	9	11,68%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: Del total de estudiantes encuestados un 59,75% marca de forma correcta la opción “al movimiento de un objeto sobre el que la única fuerza que actúa es la gravedad”, mientras que el 40,25% contesta de forma errónea. Existe un pequeño grupo que necesita refuerzo en el tema de caída libre.

Pregunta 9. ¿Cuándo la aceleración de la gravedad es positiva el movimiento es?

Tabla 9.

Aceleración y gravedad

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Ascenso	60	77,93%
Descenso	17	22,07%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: De los resultados obtenidos de los estudiantes encuestados un 77,93% contesta de forma errónea a la pregunta, indicando la opción “ascenso”; el 22,07% selecciona la opción correcta aseverando que el movimiento es de Descenso. Se puede ratificar que existe una falencia en dominio de conocimientos básicos relacionados a la cinemática lineal.

Pregunta 10. ¿Fuerza física que la tierra ejerce sobre los cuerpos hacia su centro?

Tabla 10.

Fuerza física llamada gravedad

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Caída Libre	17	22,07%
Gravedad	53	68,84%
Velocidad	7	9,09%
Torque	0	0,00%
Total	77	100,00%

Interpretación del resultado: De 77 estudiantes encuestados, 53 alumnos que representan el 68,84% contestan de forma correcta, marcando la opción “gravedad”. El 31,16% contesta de forma equivocada. Se puede constatar que hay estudiantes que tienen falencias en los conceptos básicos de la física.

Conclusiones.

Una de las principales dificultades en el aprendizaje de la Física en el Bachillerato se debe a que no dominan los conceptos básicos relacionados como son: movimiento, sistemas de referencia y gravedad, pues se obtuvo resultados negativos en las preguntas referentes a estos temas. Los conceptos básicos son importantes a la hora de abordar cualquier temática de estudio, pues son el punto de partida para realizar la demostración del tema.

Se evidencia que hay un grupo pequeño de estudiantes que no dominan la temática de Movimiento Rectilíneo Uniforme, pues existe confusión en los conceptos básicos del tema. Es importante que los alumnos estén preparados para afrontar esta temática pues es la base de la física.

Los estudiantes no tienen el conocimiento necesario en lo que respecta al Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, pues no dominan el concepto de velocidad y aceleración.

La mayoría de los estudiantes encuestados necesitar reforzar la temática de MRUV pues sus resultados en la encuesta no son favorables.

En la temática de Caída Libre los estudiantes tienen falencias que se deben reforzar, pues la mayoría de ellos tienen problemas en: conceptos básicos, velocidad, gravedad y posición. Es importante el estudio de la caída libre, pues es el conocimiento previo para abordar los fenómenos físicos en dos dimensiones.

Finalmente, para mejorar el aprendizaje en los temas de Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída Libre, en los primeros de bachillerato; se plantea elaborar una guía académica que ayudará a abordar las temáticas mediante un enfoque constructivista.

Capítulo III. Propuesta

Descripción de la propuesta.

De la encuesta realizada a los estudiantes del Colegio de Bachillerato Ricaurte, se obtuvo información relevante sobre las falencias en los temas de MRU, MRUV y Caída libre. Se propone elaborar una guía didáctica de aprendizaje para dar una posible salida al problema que aquejan a los estudiantes del primero de bachillerato en el área de la Física, principalmente en la cinemática lineal.

Los temas que se abordan en las guías didácticas son los siguientes: Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado y Caída Libre. Las guías didácticas buscan que el estudiante construya su propio conocimiento a partir de estrategias constructivistas. Se analizó el Currículo Ecuatoriano para obtener las Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) que se desarrollaran en esta propuesta, las mismas que son:

CN.F.5.1.1. Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto considerado puntual que se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas.

CN.F.5.1.3. Obtener la velocidad instantánea empleando el gráfico posición en función del tiempo, y conceptualizar la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de las gráficas velocidad en función del tiempo.

CN.F.5.1.26. Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.

Por otro lado, los objetivos que se desarrollarán son:

O.CN.F.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación.

O.CN.F.5. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más relevantes y las magnitudes que intervienen y progresan en el dominio de los conocimientos de Física, de mayor a menor profundidad, para aplicarlas a las necesidades y potencialidades de nuestro país.

Estructura de las guías didácticas.

Tema: Aquí se describe lo que se va a tratar o abordar.

Presentación. Describe la forma en que se va a tratar y secuencia tema.

DCD: son una parte primordial en el proceso de una investigación científica o un estudio que se va a realizar, podemos decir que es el resultado que se desea conseguir en un tiempo determinado, son metas que se alcanzan al final de un estudio o proyecto científico.

Anticipación:

En este proceso el docente activa los conocimientos previos de los estudiantes con el propósito de iniciar la clase de forma activa y verifica los conceptos si son erróneos o son verdaderos. Los estudiantes se motivan para iniciar a inferir conceptos nuevos.

Estrategias:(Conocimientos previos)

Construcción del Conocimiento

En esta etapa permite conocer que es lo que está aprendiendo el estudiante, el docente debe proponer situaciones reales para que el o los estudiantes puedan exponer sus inquietudes frente al tema propuesto. También identifica los puntos más importantes relacionando conocimientos previos con conceptos nuevos. Estrategias:(Nuevos Conocimientos).

Consolidación.

Los estudiantes dominan los conocimientos previos y las ideas principales del tema, se espera que ellos reflexionen sobre lo aprendido proponiendo actividades como ejercicios propuestos, hacer un resumen de ideas principales, etc. Es muy importante que en esta etapa las actividades propuestas para la consolidación no sean repetitivas. Estrategias:(Aplicar lo aprendido).

Evaluación y/o autoevaluación.

La evaluación es un instrumento que sirve para juzgar la capacidad del alumno, los logros obtenidos en una tarea asignada, y la autoevaluación es un método por el cual una

persona en nuestro caso el estudiante se evalúa a sí mismo, este instrumento busca que el estudiante sea el artífice de su propio aprendizaje.

Desarrollo de Guías didácticas.

Se presentan en el Anexo 2.

Conclusiones

Este proyecto tuvo como objetivo trabajar de manera constructivista en las actividades planteadas para los estudiantes, buscando estrategias para lograr de manera positiva el manejo de la guía didáctica y del material concreto.

Con aplicación de la encuesta, fue posible detectar que los estudiantes del primero de bachillerato del Colegio de Bachillerato Ricaurte presenta falencias en el uso y aplicación de recursos educativos en el área de la Física.

Una guía didáctica es un instrumento que permite al docente apoyarse para exponer su clase de manera clara y precisa, también permite al estudiante ser un sujeto activo y dinámico a la hora de aprender nuevos conceptos.

El material didáctico debe ser utilizado por los estudiantes para mejorar el aprendizaje de manera activa, dinámica, basados en la observación y experimentación, el estudiante debe crear su propio conocimiento apoyándose en el material concreto y en la guía elaborada de manera constructivista.

Recomendaciones

El docente debe utilizar la guía didáctica de manera sistemática, basándose en los parámetros que tiene cada tema que va a impartir, así podrá dar un correcto funcionamiento al material concreto que está basado para que el estudiante manipule y saque sus propias conclusiones y construya su propio conocimiento.

Es recomendable que la guía didáctica y el material concreto sea utilizado para reforzar los conceptos impartidos por el docente, al mismo tiempo que el estudiante amplíe su conocimiento.

Se recomienda utilizar ejercicios en la asignatura de Física que tengan o guarden alguna relación con nuestra vida cotidiana y que puedan ser demostrados por el material concreto construido para que el estudiante logre el principal propósito que es un aprendizaje significativo.

Referencias

- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta ya distancia de la UTPL. *Revista Aiesad*, 7(1), 179-192. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:20639>
- Aldana, D. y Quevedo, E. (2010). *Dificultades para aprender física en el marco del proceso educativo actual* [Tesis de grado, Universidad de los Andes]. Archivo digital. http://bdigital.ula.ve/storage/pdftesis/pregrado/tde_arquivos/4/TDE-2013-03-15T23:57:01Z-1950/Publico/aldanadilmary_quevedoeduviges.pdf
- Benegas, J. (2007). Tutoriales para física introductoria: una experiencia exitosa de aprendizaje activo de la física. *Latin American Journal of Physics Education*, 1(1), 32-38. <https://www.scinapse.io/papers/2443766922>
- Brito, K. (2009). Sobre el significado de la didáctica de la física. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 4(1), 19-24. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5245>
- Chicaiza, W. (2018). *Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado, de La Unidad Educativa Oscar Efrén Reyes de la Comunidad Guantul Grande Central, Parroquia Flores cantón Riobamba, durante el primer Quimestre del periodo escolar octubre 2017–febrero 2018* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Archivo digital. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4955>
- Carretero, M. (1994). *Constructivismo y educación* (1ra Ed.). Aique Editorial,
- Chadwick, C. (1999). La psicología del aprendizaje desde el enfoque constructivista. *Revista latinoamericana de Psicología*, 31(3), 463-475. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27031405.pdf>

- Piaget, V. (2007). Desarrollo Cognitivo: Las Teorías de Piaget y de Vygotsky. http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf
- Delval, J. (2001). Hoy todos somos constructivistas. *Educere*, 5(1), 353-359. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35651520.pdf>
- Escudero, J. (1981). *Modelos didácticos* (1ra Ed.). Oikos-Tau Editorial.
- Grisolia, M. (2007). Nuevas concepciones en enseñanza de las ciencias: una experiencia de investigación acción. *Educere*, 11(37), 333-338. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35603720.pdf>
- Guallichico, D. (2013). *Relación entre los recursos didácticos y el aprendizaje de Física en el estudio de la Cinemática del Colegio Nacional Mixto Abdón Calderón en los alumnos del primer año de bachillerato especialidad químico-biólogo* [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Archivo digital. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/3508>
- Huerta, F. (1985). *Objetivo de la didáctica*. Texas Editorial.
- Jarumi. S. (2014). *La importancia de la enseñanza-aprendizaje de la física*. <https://www.clubensayos.com/Ciencia/La-Importancia-DeEnse%C3%B1aF%C3%ADsica/632072.html>
- Méndez, J. (2002). *El constructivismo de Piaget o constructivismo psicológico* (1ra Ed.). Tecnológico de Monterrey Editorial.
- Navarra, J. (2001). Didáctica: concepto, objeto y finalidades. *Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED. Didáctica general para psicopedagogos*. http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/constructivismo.htm
- Núñez del Arco, C. (2005). Habilidades sociales, clima social familiar y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Liberabit*, 11(11), 63-74. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/liberabit/v11n11/v11n11a08.pdf>
- Núñez, M. (2002). Objetos de aprendizaje: una herramienta para la innovación educativa. *Apertura*, 1(2), 3-11.

- Osuna, F. y Abarca, F. (2013). Los nuevos roles en entornos educativos extendidos en red. La experiencia de diseño de un entorno virtual de aprendizaje en educación superior. *Revista de docencia universitaria*, 11(2), 353-372. <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/5580>
- Palacios, F. (1994). Enseñanza-aprendizaje de una heurística en la resolución de problemas de física: un estudio cuasiexperimental. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, 1(21), 201-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=117847>
- Piaget, J. (1980). Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. *Creative Commons Attribution-Share Alike*, 3(1), 1-13. <https://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>
- Rangel, R. (2013). Dificultades para aprender física en el marco del proceso educativo actual. *Presencia universitaria*, 1(5), 70-77. <https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf>
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las ntics: una estrategia de formación permanente* (1ra Ed.). Editorial de la Universitat Rovira I Virgili
- Serna, B. (2021). *A través del vidrio óptico. Breve historia del telescopio refractor y de la astronomía moderna en el siglo XVII* [Tesis de grado, Universidad de Alicante]. Reserarchgate.
- Shuell, T. J. (1993). Toward an integrated theory of teaching and learning. *Educational K S Psychologist*, 28(4), 291-311.
- Suárez, Y. (2013). *Incidencia del uso del laboratorio en el rendimiento escolar de Física en los alumnos de primer curso de bachillerato general unificado del Colegio Menor de la Universidad Central del Ecuador* [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Archivo digital. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2666>
- Tama (1986). *Teorías del aprendizaje: Enseñar a pensar*. <https://rosateoriasdelaprendizaje.blogspot.com/p/ensenar-pensar.html>

- Tamayo, R., Valdés, P. y Ferras, E. (2015). Experiencias de la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje de física moderna. *Revista de estudios interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 17(2), 225-241. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5655366>
- Tejedor, F. y García, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos). Propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de educación*, 342(1), 443-473. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2254218>
- Thompson, A., Simonson, M. y Hargrave, C. (1992). *Educational technology: A review of the research*. Association for Educational Communications and Technology.
- Triana, M., Ceballos, J. y Villa, A. (2016). Una dimensión didáctica y conceptual de un instrumento para la Valoración de Objetos Virtuales de Aprendizaje. El caso de las fracciones. *Entramado*, 12(2), 166-186. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n2/v12n2a13.pdf>
- Villarroel, K. (1998). *Propuesta educativa intercultural marco teórico de la educación intercultural mapuche williche*. Universidad Pedagógica Nacional de México Editorial.
- Watson, J. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(1), 158-177. <https://psycnet.apa.org/record/1926-03227-001>
- Weil, A. (2001). Los constructivismos y la didáctica de las ciencias. *Perspectivas*, 31(2), 197-207.

Anexos

Anexo A. Cuestionario sobre MRU, MRUV y Caída libre

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE FILOSOFIA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACION

CARRERA MATEMATICAS Y FISICA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE COLEGIO DE PRIMERO DE BACHILLERATO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO RICAURTE

Fecha.....

Estimado(a) estudiante, su opinión acerca del uso de la GUIA DIDACTICA dentro del aula es muy importante para mi trabajo de titulación: GUIA DIDACTICA PARA EL APRENDIZAJE DEL MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME, MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE VARIADO Y CAIDA LIBRE trabajo previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física.

La encuesta es anónima y garantiza la confiabilidad de la información proporcionada, la cual será utilizada únicamente para propósitos de mi investigación. Por favor conteste las preguntas con la mayor veracidad, marcando con una X, la alternativa que más se acerque a su opinión.

Sexo

masculino		femenino	
-----------	--	----------	--

1. SABES QUE ES MOVIMIENTO: (X)

- SI
- NO

2. MRU es: (X)

- 1. Movimiento rectilíneo uniforme
- 2. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- 3. Movimiento circular

3. SABES QUE ES UN SISTEMA DE REFERENCIA: (X)

- 1. SI
- 2. NO

4. EN EL MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE VARIADO LA

- 1. LA VELOCIDAD ES CONSTANTE
- 2. LA ACELERACION ES CONSTANTE

5. CUANDO LA VELOCIDAD Y LA ACELERACION TIENE EL MISMO SENTIDO: (X)

- 1. NO TIENE ACELERACION
- 2. ES DESACELERADO.

3. ES ACELERADO

6. EN EL MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORMEMENTE VARIADO SE RECORRE ESPACIOS IGUALES EN TIEMPOS IGUALES

1. SI

2. NO

7. A QUE SE REFIERE CON EL TERMINO CAIDA LIBRE

1. A LA FRUTA QUE HA CAIDO DE UN ARBOL Y NO ES NECESARIO PAGAR

2. UN ROBO QUE HA PASADO INADVERTIDO POR EL MOMENTO.

3. AL MOVIMIENTO DE UN OBJETO SOBRE EL QUE LA UNICA FUERZA QUE ACTUA ES LA GRAVEDAD.

8. CUANDO LA ACELERACION DE LA GRAVEDAD ES POSITIVA EL MOVIMIENTO ES DE

1. ASCENSO

2. DESCENSO

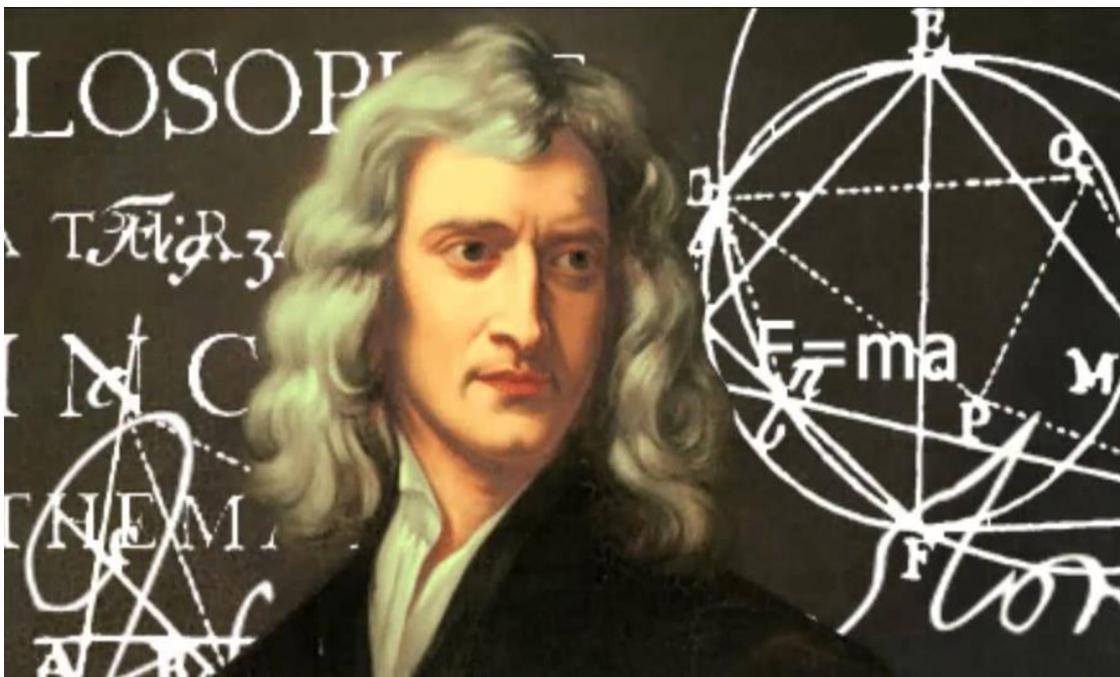
9. ES UNA FUERZA FISICA QUE LA TIERRA EJERCE SOBRE LOS CUERPOS HACIA SU CENTRO

1. CAIDA LIBRE

2. GRAVEDAD

3. VELOCIDAD

Anexo B. Guías Didácticas



Si he logrado ver más lejos, ha sido porque he subido a hombros de Gigantes. (Isaac Newton)

CINEMÁTICA

PRIMERO DE BACHILLERATO



Figura 1. Pista Rectilínea.

¿Sobre qué tipo de línea se desplaza el automóvil de la figura 1?

.....

¿Podemos deducir que el movimiento es rectilíneo o curvilíneo?

.....

En la siguiente gráfica intuya

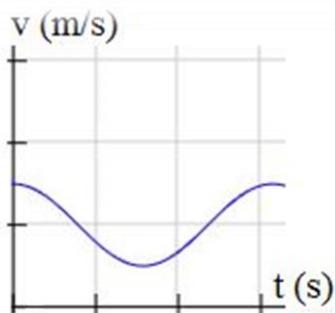


Figura 2. Grafica velocidad en función del tiempo.

¿Qué tipo de trayectoria describe la gráfica?

.....

¿Se trata de una línea recta?

.....

Describe con tus propias palabras lo que observas de la figura 3 y 4.



Figura 3. Niño estático.



Figura 4. Niños en movimiento.

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

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las preguntas anteriores para deducir el concepto de MRU.

1.
2.
3.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Actividad 1. Según la figura 5 explique la diferencia entre desplazamiento y trayectoria.

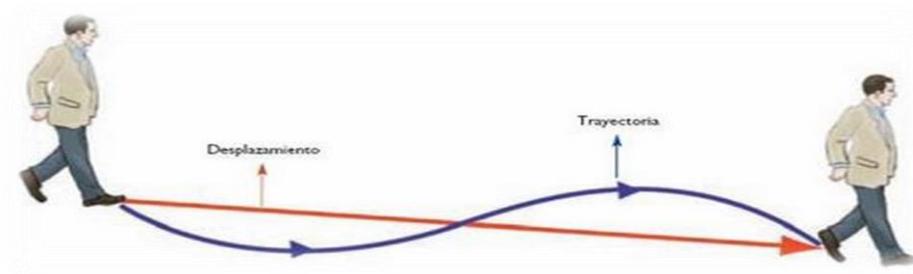


Figura 5. Desplazamiento y trayectoria.

Desplazamiento.....

Trayectoria.....

Actividad 2. Analizar cuál de los siguientes casos representa la distancia y cual desplazamiento en la figura 6.

- a) Camino hacia la Universidad y recorro 5 km.
.....
- b) Camino hacia la universidad y recorro 5km y me regreso 2km
.....

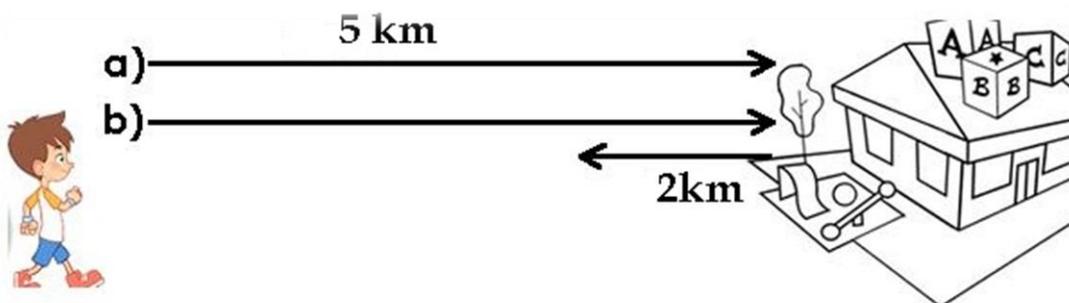


Figura 6. Distancia y desplazamiento.

Recuerda que:

Las magnitudes que tiene relación de proporcionalidad, su representación gráfica es una recta, cuya pendiente es la constante de proporcionalidad.



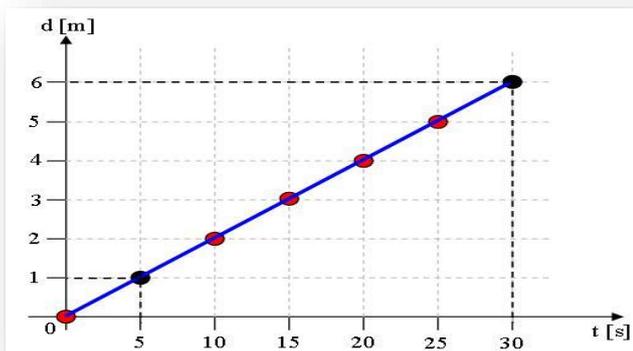


Figura 7. Posición vs tiempo.

Podemos observar que la gráfica de la figura 7 es una línea recta y podemos concluir que la variable posición versus tiempo son directamente proporcionales, entonces lo que hemos encontrado es la pendiente de una recta que lo podemos deducir así:

$$m = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1}, \text{ o } m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\text{Pendiente} = \text{Velocidad} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

Actividad 3. Realice el siguiente experimento con el material didáctico de apoyo.

1. Con los siguientes materiales: pista recta, cronómetro, flexómetro o cinta métrica, carrito automatizado, prepare el siguiente montaje.



Figura 8. Material concreto MRU (pista recta, carrito automatizado).

2. Con el flexómetro o una cinta métrica marque la pista como se muestra en la figura 8 variando la distancia.
3. Con la ayuda del cronómetro toma las lecturas del tiempo, cuando el móvil automatizado atraviese las distancias marcadas. Figura 9



Figura 9. Práctica de MRU.

4. Ponga en marcha el carrito automatizado y anote las lecturas.
5. Elabore una tabla de valores
6. Como por definición la velocidad se calcula dividiendo una longitud entre un tiempo.

Distancia en m	Tiempo es segundos	Velocidad en L/t
0m	0s	0
10m		
20m		
30m		

7. Responda las siguientes preguntas.
 - ¿Cuál es la unidad de medida de la velocidad según el experimento?
.....
 - ¿Cuál es la fórmula de la velocidad según el experimento?
V=--

Actividad 4. Analice la siguiente gráfica d (t) y complete la tabla que está a continuación

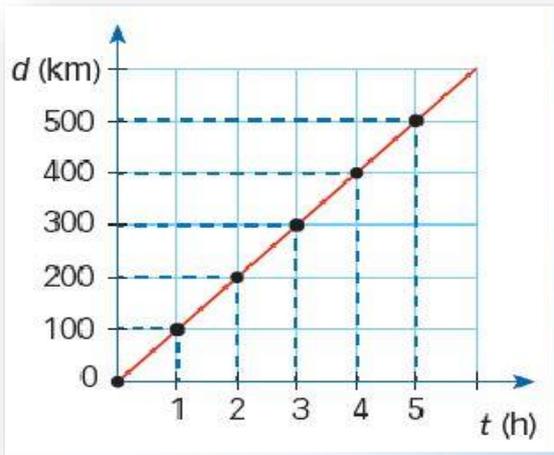


Figura 10. Distancia, tiempo.

POSICIÓN	DISTANCIA (km)	TIEMPO (h)
1	0	0

Tabla 1.

Con los valores de la figura 10, $t_0=0$ h y $x_0=0$ km y $t_4=4$ h, $x_4=400$ km se puede calcular la velocidad

$$\text{Pendiente=Velocidad} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \dots$$

Repita la actividad anterior tomando otros valores y responda las siguientes preguntas:

¿El valor de la velocidad permanece constante o varía?

.....

¿Cuál es la unidad de medida de la velocidad?

.....

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las preguntas anteriores para deducir el concepto de velocidad.

1.....

2.....

3.....

4.....

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Analizar los elementos y propiedades del movimiento de un cuerpo como, desplazamiento, espacio recorrido y velocidad.

Observa el siguiente esquema de la figura 11 y responde las siguientes interrogantes:

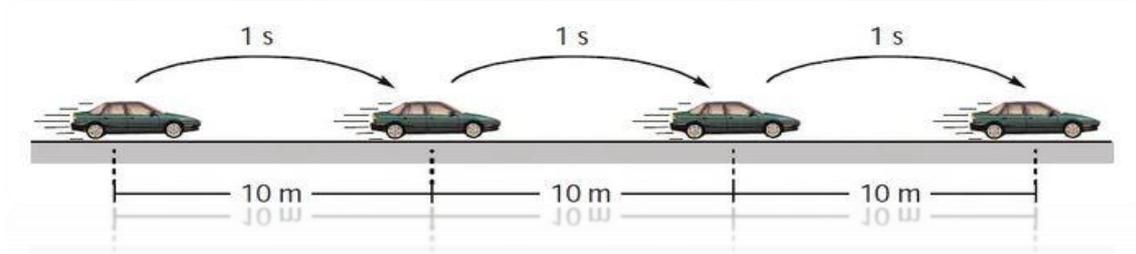


Figura 11. Pista recta distancia y tiempo.

¿Puedo asegurar que el movimiento que realiza es de trayectoria rectilínea?

.....

¿Puedo afirmar que el móvil de la figura 11 recorre espacios iguales en iguales o diferentes?

.....

4. Si los dos jóvenes de la figura 12 parten simultáneamente hacia el balón de Fútbol infiera:

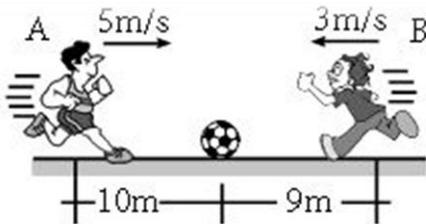


Figura 12. Encuentro en una pista recta.

¿Quién atrapa primero el balón joven A o joven B?

.....

¿Ambos recogen el balón al mismo tiempo?

.....

Dos móviles parten simultáneamente el uno hacia el otro con mru como se muestra en la figura 13, si se encuentran al cabo de 20s determine la distancia que estaban separados.



Figura 13. Automóviles azules en pista recta.

Señale la respuesta correcta

- a) 400m
- b) 600m
- c) 800m
- d) 750m

¿Con un auto de juguete pequeño y con una pista recta y un cronometro y un flexo metro mantener constante la distancia? ¿Poner en marcha el móvil de juguete, anotar las lecturas del tiempo, repetir varias veces y describir que ocurre?

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

¿Con el mismo material didáctico de apoyo del ejercicio anterior variar la distancia, repetirlo varias veces y tomar nota y describir que ocurre?

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

Autoevaluación

Responda a las preguntas

1. ¿Qué entiende por Movimiento rectilíneo uniforme?

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

2. Escribir la fórmula del movimiento rectilíneo uniforme.

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

3. Contesta Falso o Verdadero

¿En el MRU describe una trayectoria curvilínea?

.....

¿Describe espacios iguales en tiempos iguales o diferentes?

.....

¿Su aceleración varía o es nula?

.....

¿La velocidad es constante o varia?

.....

4. Compare la información que se presenta a continuación con las respuestas de las tres preguntas anteriores

- a. Definición del autor Dr. Alonso Rojo.

“Un movimiento es uniforme cuando la velocidad del móvil permanece constante. Si además, la trayectoria es una línea recta, el movimiento es rectilíneo uniforme”.

- b. Fórmulas para MRU:
 $d=x=\Delta r$

$$\text{Velocidad} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}; v = \frac{x}{t}$$

- c. Características del MRU
 Movimiento que se realiza sobre una línea recta.
 Recorre espacios iguales en tiempos iguales.
 La aceleración es nula.
 La velocidad es constante.

Comparación:

GUÍA No. 2

MOVIMIENTO

RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

“La mejor ciencia no se aprende en los libros; el sabio más grande y mejor maestro es la Naturaleza”.

Galileo Galilei



CN.F.5.1.10. Determinar la aceleración promedio de un objeto entre dos instantes diferentes, uno inicial y otro final, considerando el vector desplazamiento y el intervalo de tiempo implicado, reconocer e inferir que este valor tiene la dirección de la línea secante a la trayectoria; deducir gráficamente que para la trayectoria en dos dimensiones de un objeto en cada instante se pueden ubicar sus vectores posición, velocidad y aceleración.



OBJETIVOS.

Conocer el concepto de MRUV.

Aplicar los conceptos, fórmulas, en la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos.

Introducción del tema

En esta guía se desarrolla el concepto de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, sus características y al final se podrá deducir la diferencia entre velocidad inicial y velocidad final y aceleración constante, también se va a inferir su fórmula a través de la experimentación. Además, se utilizarán gráficas para analizar la relación entre velocidad y aceleración, facilitando al estudiante sacar sus propias conclusiones. Para dar inicio a este tema debes tener claro los conceptos de MRU.

ACTIVIDADES DE ANTICIPACIÓN

ACTIVIDAD 1. Responde y completa de acuerdo a la figura 1.



Figura 1. Niño pensativo.

a).....
.....

b) Opciones de respuesta:

- a) Nula
- b) Constante
- c) Varia

ACTIVIDAD 2. Observa cada imagen y describe el tipo de movimiento que realiza.

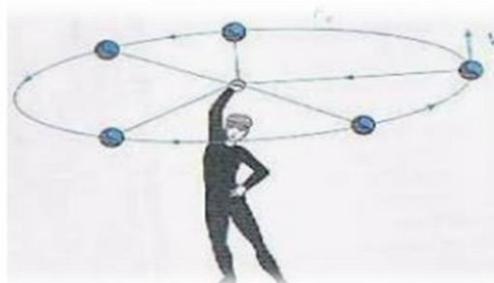


Figura 2. Carrito en una pista recta. Figura 3. Joven rotando un lazo.

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

¿El móvil avanza en línea recta?

.....
.....

¿Qué variables intervienen en este movimiento?

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

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las actividades anteriores.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

ACTIVIDAD 1. Realice el siguiente experimento con el material didáctico de apoyo.

- 8. Con los siguientes materiales: pista recta, cronómetro, flexómetro o cinta métrica, carrito automatizado, lápiz, prepare el siguiente montaje.



Figura 4. Material concreto MRUV.

9. Con el flexómetro o una cinta métrica marque la pista como se muestra en la figura 2 variando la distancia.
10. Con la ayuda del cronómetro tome las lecturas del tiempo, cuando el móvil automatizado atraviese las distancias marcadas. Figura 5.

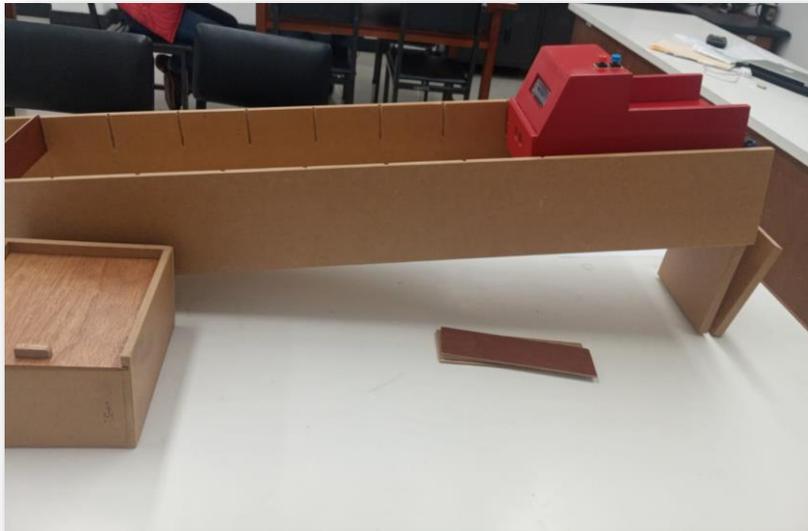


Figura 5. Practica material concreto MRUV.

11. Ponga en marcha el carrito automatizado y anote las lecturas.
12. Elabore una tabla de valores
13. Como por definición la aceleración es la variación que experimenta la velocidad en la unidad de tiempo.

Distancia en m	Tiempo en s.	Velocidad Inicial m/s	Aceleración m/s^2

Tabla 1.

Responda las siguientes preguntas:

¿Según el experimento la aceleración permanece constante o varía?

.....

¿Cuál es la unidad de medida de la aceleración?

.....

¿Describa a la fórmula que intuyo según su experimento?

$$a = \text{—}$$

ACTIVIDAD 2. Un móvil con M.R.U.V, se mueve bajo la siguiente ecuación en el eje “X”

$$X(t)=10+5t^2+8t$$

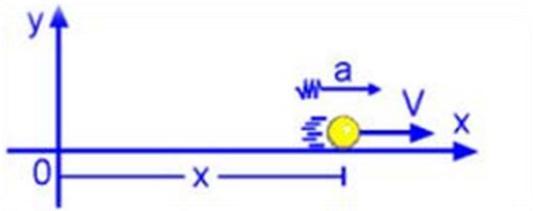


Figura 6. Aceleración en el eje coordenado.

¿Cuál es su posición en $t=2$ segundos y $t=5$ segundos?

.....

ACTIVIDAD 3. Según la figura 7 explica con tus propias palabras que tipo de movimiento observas

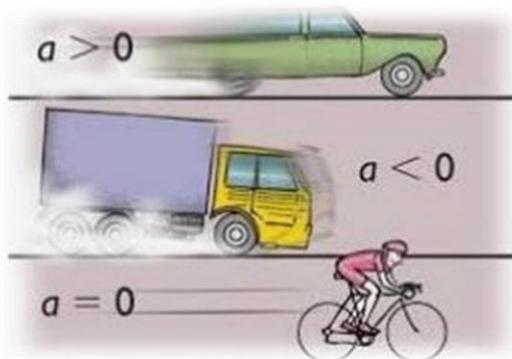


Figura 7. Auto, camión y bicicleta en pista recta.

- 1).....

- 2).....

- 3).....

Escribe falso o verdadero a las siguientes interrogantes justificar su respuesta.

La aceleración y la velocidad en Física expresan la misma cosa

.....

En Física si algo es positivo, significa que aumenta y si es negativo significa que disminuye

.....

Recuerda que:

La clasificación de los Movimientos en línea recta es de acuerdo a su velocidad:

Uniformes; su velocidad es constante MRU

Variados; su velocidad no es constante MRUV (acelerado y retardado).

ACTIVIDAD 3. Con la siguiente información relaciona las siguientes variables y une según tu criterio

Tiempo	d	m
Distancia	V_o	s
Velocidad Final	V_f	m/s
Aceleración	a	m/s
Velocidad Inicial	t	m/s^2

Actividad 4. De la siguiente ecuación, $a = \frac{V_f - V_o}{t}$ despeja: t, v_o , v_f

t=—

V_o =—

V_f =—

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las actividades anteriores.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

ACTIVIDAD 1. Con la información de la figura 8 calcula mentalmente el valor de la aceleración y selecciona la opción correcta

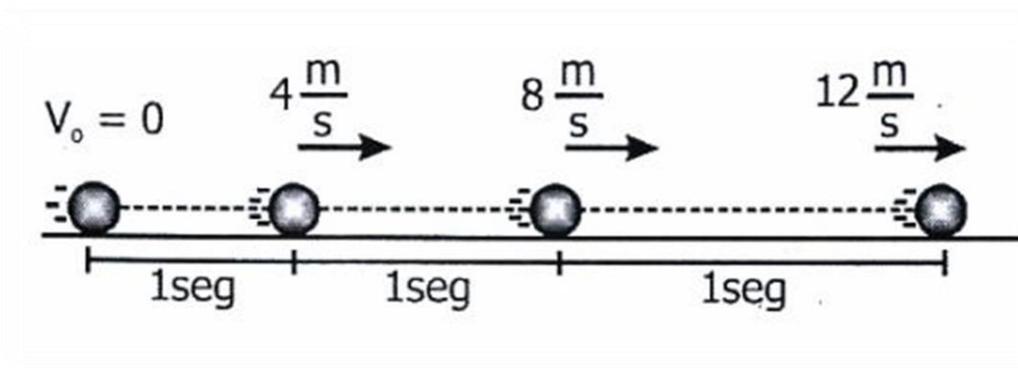


Figura 8. Esferas en una pista recta.

- a) 8 m/s
- b) 4 m/s
- c) 4 m/s^2

Si una partícula figura 9 que se mueve de izquierda a derecha en el (eje positivo de la X) va disminuyendo su velocidad entonces se tendrá que su velocidad y aceleración

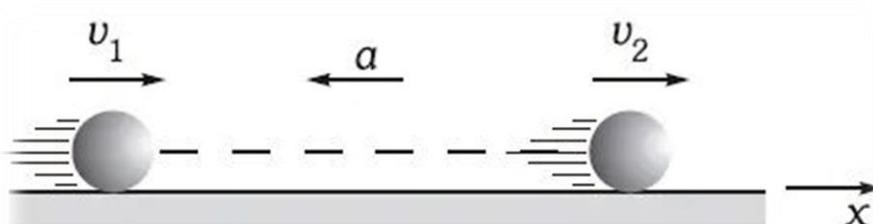


Figura 9. Partículas en una pista recta.

- a) negativa y positiva
- b) positiva y nula
- c) positiva y positiva
- d) positiva y negativa

Actividad 4. Une con la palabra correcta

La trayectoria en el MRUV es

Aceleración constante

La aceleración es el cambio de

Una línea recta

El MRUV se caracteriza por tener

Velocidad sobre el tiempo.

Autoevaluación

Responda a las preguntas

4. ¿Qué entiende por Movimiento rectilíneo uniformemente Variado?

5. Escribir la fórmula del movimiento rectilíneo uniformemente Variado

6. Contesta Falso o Verdadero
 El MRUV describe una trayectoria curvilínea.

 El Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado se considera a la aceleración negativa.

 El Movimiento Rectilíneo Uniforme Retardado se considera a la aceleración positiva.

 La aceleración en el MRUV es constante.

 La velocidad varía en el MRUV

5. Compare la información que se presenta a continuación con las respuestas de las preguntas anteriores
 - d. Definición del autor Dr. Alonso Rojo.
 “Es el movimiento de un cuerpo cuya velocidad (instantánea) experimenta aumentos o disminuciones iguales en tiempos iguales cualesquiera. Si además la trayectoria es una línea recta se obtiene Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado. Si la velocidad aumenta el movimiento es acelerado, pero si la velocidad disminuye es retardado”.
 - e. Fórmulas para MRU:

$$\text{Aceleración} = \frac{\text{variación de la velocidad}}{\text{tiempo}}; a = \frac{\Delta v}{t}$$
 - f. Características del MRUV
 Movimiento que se realiza sobre una línea recta.
 La aceleración puede ser positiva o negativa
 La aceleración es constante.
 La velocidad varía uniformemente.

Comparación:



GUÍA No. 3

CAÍDA LIBRE DE LOS CUERPOS

“La gravedad explica el movimiento de los planetas, pero no puede explicar quién establece los planetas en movimiento”.

Isaac Newton



CN.F.5.1.26. Determinar que el lanzamiento vertical y caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizar las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.

OBJETIVOS.

Desarrollar habilidades con el fin de lograr pensamiento crítico en los estudiantes.

Comprender todas las ecuaciones del lanzamiento vertical y caída libre, para aplicarlos en la solución de problemas.

Introducción del tema En esta guía se desarrolla el concepto de Caída Libre de los cuerpos, sus características y al final se podrá deducir la diferencia entre movimiento de ascenso y descenso; explicar en qué consiste el término llamado Gravedad, también se va a inferir su fórmula a través de actividades. Además, se utilizarán ejercicios didácticos para que el estudiante saque sus propias conclusiones. Para dar inicio a este tema debes tener claro los conceptos de MRU y MRUV.

ACTIVIDADES DE ANTICIPACIÓN

Actividad 1. Observa la figura 1 y describe lo que sucede.



Figura 1. Pista recta con autitos en movimiento.

.....

.....

.....

.....

Actividad 2. Observa la figura 2 y describe lo que ocurre.



Figura 2. Autitos describiendo velocidad.

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

Actividad 3. Lee los siguientes enunciados. Según tu criterio escribe si es falso o verdadero y ¿por qué?

¿Un móvil con MRUV describe una trayectoria curvilínea?

.....
.....

¿Si la velocidad y la aceleración tienen direcciones opuestas, el movimiento es acelerado?

.....
.....

¿Si la velocidad y la aceleración tienen la misma dirección, el movimiento es retardado?

.....
.....

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las actividades anteriores.

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO

Recuerda:

Galileo Galilei, comprobó que la caída libre de los cuerpos o movimiento vertical, es un movimiento uniformemente variado y que todos los cuerpos caen con la misma aceleración. El movimiento vertical es un caso particular MRUV y las ecuaciones son similares donde la aceleración siempre es la aceleración de la gravedad "g" y la distancia "d" es la altura "h".

ACTIVIDAD 1. Con la siguiente información completa la tabla y cambia la letra d por h, y a por g.

Ecuaciones mruv	Ecuaciones caída libre
$d=vt$	
$d=V_0t+(1/2)at^2$	
$V_f=V_0 \pm at$	
$V_f^2 = V_0^2 \pm 2ad$	

Tabla 1.

Actividad 2. Con los siguientes materiales: cronómetro, flexómetro o cinta métrica, esferita de metal y una esferita de pastico pequeña, lápiz prepare el siguiente montaje.

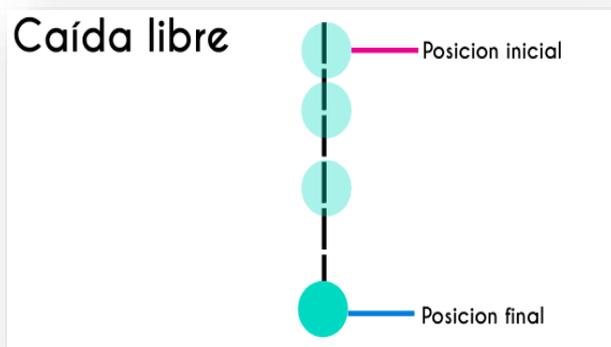


Figura 3. Representación de Caída libre.

Con la ayuda de dos estudiantes y el cronómetro medimos el tiempo que tarda la bola en recorrer la altura constante de 0,75m (Déjalo caer libremente)

Calcula la velocidad con la que llega al suelo las esferitas. Repetir varias veces.

4. Anota en una tabla los valores correspondientes tiempos.

Altura constante	Esfera de metal tiempo	Esfera de plástico tiempo	Velocidad esferita de metal	Velocidad esferita de plástico

0,75m				

Tabla 2.

Responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuánto tiempo tarda la esferita de metal en tocar el piso?

.....

b) ¿Cuánto tiempo tarda la esferita de plástico en tocar el piso?

.....

c) ¿Llegan al mismo tiempo las esferitas a tocar el piso?

.....

d) ¿La velocidad de la esferita de metal y la esferita de plástico tienen el mismo valor?

.....

e) ¿La aceleración de la gravedad es la misma para las dos esferitas?

.....

ACTIVIDAD 3. Completa la figura 4 con el símbolo que corresponda.

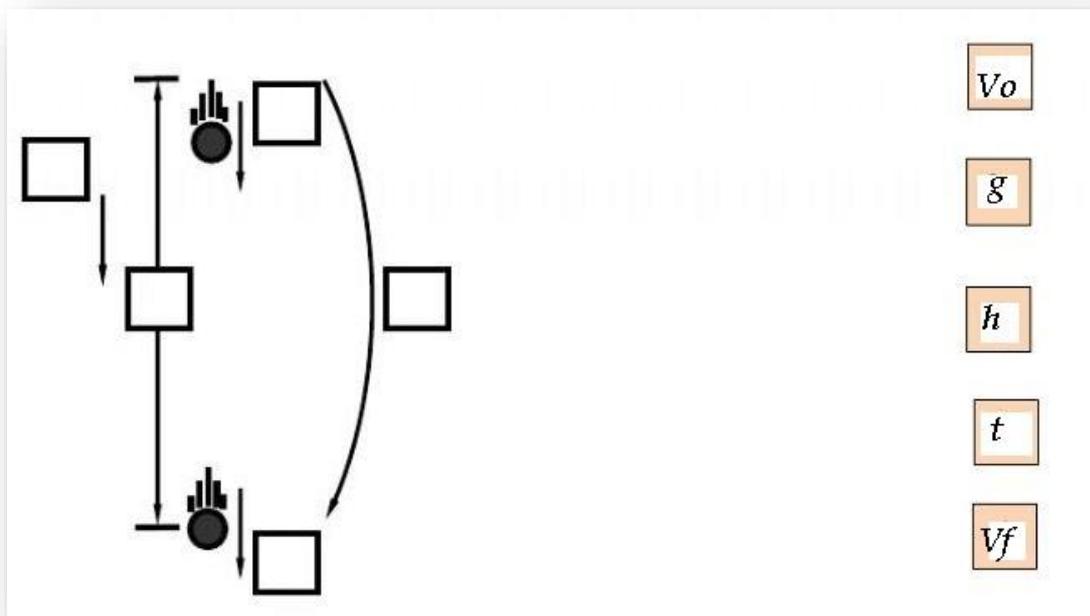


Figura 4. Símbolos de caída libre.

Actividad 4. Une cada variable con su nombre y unidad de medida.

- | | |
|---------|-------------------------|
| V_f = | Altura (m) |
| t = | Velocidad inicial (m/s) |
| h = | Aceleración (m/s^2) |
| g = | Tiempo (s) |
| V_0 = | Velocidad Final (m/s) |

Actividad 5, Resolver y completar los datos de los parámetros.

Desde lo alto de una torre de 45m, se deja caer un cuerpo, el cual toca el piso con una velocidad de 60m/s y tarda 4,3s en llegar.

- | | | | | |
|---------|-------|-------|---------|-------|
| V_f = | t = | h = | V_0 = | g = |
|---------|-------|-------|---------|-------|

Actividad 6. Desde lo alto de un edificio de 80 metros, como se muestra en la figura 5 se deja caer un cuerpo. Calcular:

- a) El tiempo que demora en caer.
- b) La velocidad con la que llega al piso.

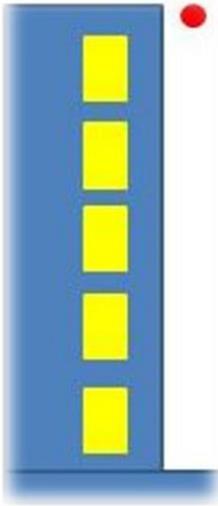


Figura 5. Edificio azul.

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

Palabras clave

Con la ayuda de su tutor, extraiga las palabras clave de las actividades anteriores

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

CONSOLIDACIÓN DEL CONOCIMIENTO

ACTIVIDAD 7. Con la información proporcionada selecciona la opción correcta.

Una manzana cae de un árbol y llega al piso en 8 segundos. ¿De qué altura cayó la manzana?



Figura 6. Casa de Madera.

- a) 44,1m
- b) 320m/s
- c) 313,6m

Desde la azotea de un edificio de 120m de altura se deja caer una pelota de fútbol. ¿Qué tiempo demora en caer y la velocidad con la que llega al suelo?

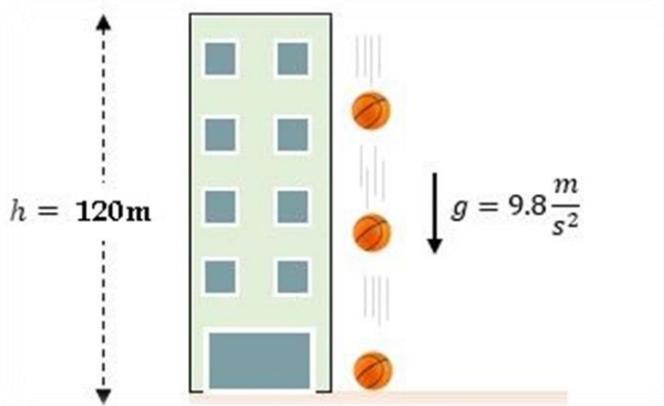


Figura 7. Balones cayendo desde una azotea.

- a) $t = 4,94s$
- b) $t = 3,90s$
- c) $t = 2,00s$
- d) $v = 40,0m/s$
- e) $v = 48,41m/s$
- f) $v = 33,54m/s$

Autoevaluación

Responda a las preguntas.

7. ¿Qué entiende por Caída Libre de los cuerpos?

.....

8. Escribir la fórmula de Caída Libre.

.....

9. Contesta Falso o Verdadero

En el movimiento de Caída Libre describe una trayectoria curvilínea.

.....
 El Movimiento de ascenso de los cuerpos es Acelerado, se considera a la aceleración negativa.

.....
 El Movimiento de descenso de los cuerpos es Retardado, se considera a la aceleración positiva.

.....
 La aceleración de la gravedad es constante.

.....
 La aceleración de la gravedad se considera positiva o negativa.

.....
 Compare la información que se presenta a continuación con las respuestas de las preguntas anteriores

g. Definición del autor Dr. Alonso/Acosta.

“Es un hecho que observamos repetidamente que todos los cuerpos tienden a caer sobre la superficie terrestre. Este fenómeno se debe a la atracción que ejerce la Tierra sobre los cuerpos próximos a su superficie y que recibe el nombre de gravedad”.

h. Fórmulas para MRU:

$$\text{Gravedad} = \frac{\text{Velocidad}}{\text{tiempo}}; g = \frac{\Delta v}{t}$$

i. Características de Caída Libre

Todo cuerpo que cae libremente tiene una trayectoria vertical.

El ascenso de los cuerpos es un movimiento uniforme retardado y la gravedad es negativa.

La caída de los cuerpos es un movimiento uniforme acelerado y su gravedad es positiva.

La aceleración es constante.

La aceleración de la gravedad puede ser positiva o negativa, depende del eje de referencia.

Comparación:

Anexo C. Funcionamiento del carrito automatizado

FUNCIONAMIENTO DEL CARRITO AUTOMATIZADO

El carrito automatizado fue diseñado para reforzar el aprendizaje en el estudio de la Física, en los temas relacionados con el Movimiento Rectilíneo Uniforme y Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.

El móvil automatizado tiene la capacidad de marcar la velocidad y la distancia en tiempo real, tiene tres baterías recargables de 9 voltios, una para dar encendido de la placa que marca la velocidad y distancia, y los dos restantes para el encendido del móvil automatizado.

Para que móvil automatizado marque la distancia, tenemos que poner una pequeña placa de madera o metal al frente del mismo, cabe recalcar que el parámetro de la distancia esta calibrado en centímetros.

El móvil automatizado marca la velocidad en km/h en tiempo real, para saber cuál es el valor exacto de este parámetro tenemos que dividir el valor que marque en la plaquita para 20, ya que contiene cuatro motores básicos y cada neumático gira cinco vueltas.

Tiene dos botones de colores colocados en la parte superior, el azul disminuye la velocidad, y el rojo aumenta la velocidad.

