

# UCUENCA

**Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación**

**Carrera de Ciencias de la Educación en Matemáticas y Física**

**“Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la  
Cinemática Lineal”**

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

**Autores:**

Miguel Ángel Piña Ramírez

CI: 0105504633

Correo electrónico: [mickean63@gmail.com](mailto:mickean63@gmail.com)

Yomner Luciano Puglla Puglla

CI: 1105980161

Correo electrónico: [y0987684893@gmail.com](mailto:y0987684893@gmail.com)

**Tutor:**

Freddy Patricio Guachún Lucero

CI: 0105554448

**Cuenca - Ecuador**

13 de Julio del 2022

## Resumen:

Desde la antigüedad la educación siempre ha estado sujeta a cambios, siempre surgen nuevas ideas y formas de enseñar y aprender. Uno de los cambios más significativos en la educación en la actualidad es la tecnología, ya que forma parte de la vida cotidiana tanto en la del docente como del alumno, por ello es muy importante incluir la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación.

Por ende, en esta guía de enseñanza de la cinemática lineal se brinda al docente una manera diferente de enseñar a sus estudiantes con la utilización de la tecnología, especialmente con los simuladores, de manera que cuente con una alternativa de enseñanza para esta temática y así lograr en los estudiantes una mejor comprensión de los conceptos físicos.

La pertinencia de esta propuesta se realizó mediante una investigación mixta, cuantitativa y cualitativa, mediante la aplicación del instrumento test de conocimientos aplicado a los estudiantes del tercer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física de la Universidad de Cuenca, y mediante la entrevista aplicada a un docente de física, en donde se evidenció que existen falencias en los conocimientos de la cinemática lineal en los estudiantes y la importancia de utilizar softwares educativos en la enseñanza de la física.

**Palabras clave:** Cinemática lineal. Guía didáctica. Softwares educativos. Aprendizaje.

## **Abstract:**

Since ancient times education has always been subject to change, new ideas and ways of teaching and learning are always emerging. One of the most significant changes in education today is technology, since it is part of the daily life of both the teacher and the student, so it is very important to include technology in the teaching and learning process in education.

Therefore, this teaching guide on linear kinematics provides teachers with a different way of teaching their students with the use of technology, especially with simulators, so that they have a teaching alternative for this subject and thus achieve a better understanding of physical concepts in students.

The relevance of this proposal was made through a mixed quantitative and qualitative research, through the application of the knowledge test instrument applied to students of the third cycle of the career of Pedagogy of Experimental Sciences: Mathematics and Physics of the University of Cuenca, and through the interview applied to a physics teacher, where it was evidenced that there are deficiencies in the knowledge of linear kinematics in students and the importance of using educational software in the teaching of physics.

**Keywords:** Linear kinematics. Didactic guide. Educational software. Learning.

## Contenido

Resumen:.....	2
Abstract:.....	3
AGRADECIMIENTOS.....	10
Dedicatoria .....	11
Dedicatoria .....	12
Introducción .....	13
Capítulo 1.- Marco Teórico.....	14
1.1 Constructivismo.....	14
2.2 Enseñanza y Aprendizaje .....	16
<b>2.2.1 Enseñanza</b> .....	16
<b>2.2.2 El Aprendizaje</b> .....	17
<b>2.2.3 Relación entre enseñanza y aprendizaje</b> .....	18
3.3 Guía didáctica .....	19
<b>3.3.1 Estructura general de una guía didáctica</b> .....	22
4.4 Softwares Educativos .....	23
<b>4.4.1 Características de los softwares Educativos</b> .....	24
<b>4.4.3 Funciones del Software Educativo.</b> .....	26
Capítulo 2 .....	28
2.1 Introducción .....	28
2.2 Metodología .....	28
2.3 Población y muestra.....	29
2.4 Diseño de la prueba .....	29
2.5 Diseño de la entrevista.....	29
2.6 Análisis e interpretación de resultados de prueba de diagnóstico.....	30
<b>2.7 Resultados de la entrevista</b> .....	41
<b>Análisis de la entrevista</b> .....	41
Conclusiones .....	50
Recomendaciones .....	52
Referencias Bibliográficas .....	53
Capítulo 3: Propuesta: Guías didácticas.....	60

Introducción a la propuesta .....	60
Guías Didácticas: .....	62

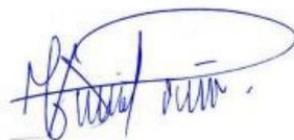
## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Miguel Ángel Piña Ramírez en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la Cinemática Lineal", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de Julio del 2022



---

Miguel Ángel Piña Ramírez

C.I: 0105504633

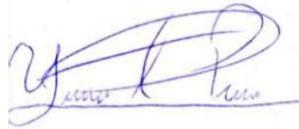
## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Yomner Luciano Puglla Puglla en calidad de autor/a y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la Cinemática Lineal", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 13 de Julio del 2022



---

Yomner Luciano Puglla Puglla

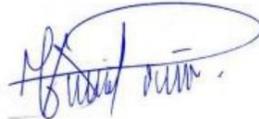
C.I: 1105980161

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Miguel Ángel Piña Ramírez, autor/a del trabajo de titulación "Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la Cinemática Lineal", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 13 de Julio del 2022



---

Miguel Ángel Piña Ramírez

C.I: 0105504633

## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Yomner Luciano Puglla Puglla, autor/a del trabajo de titulación “Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la Cinemática Lineal”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 13 de Julio del 2022



---

Yomner Luciano Puglla Puglla

C.I: 1105980161

## AGRADECIMIENTOS

*Agradecimiento a nuestras familias que siempre nos han brindado fuerza y han contribuido en nuestro proceso de formación. De manera muy especial al Mgt. Freddy Patricio Guachún por guiarnos y ayudarnos en el desarrollo de este trabajo de titulación, y que a más de ser nuestro tutor ha sido un excelente docente, con el cual hemos trabajado arduamente y compartido anécdotas durante estos años. También un sincero y afectuoso agradecimiento a la Lic. Sonia quien es un ejemplo de maestra, de la cual hemos aprendido mucho, seguimos aprendiendo y nos ha demostrado que la física no es simplemente una materia, sino una pasión que forma parte de nuestra vida. Agradecemos a todos los docentes que fueron parte de nuestra formación, y que gracias a sus enseñanzas y consejos guiaron nuestro camino hacia la docencia. A la carrera de Matemáticas y Física por ser nuestro segundo hogar y por ser una familia que nos formó y brindó todas las herramientas para nuestro futuro como profesionales.*

*Yomner-Miguel Ángel*

## Dedicatoria

*Dedico esta tesis primeramente a Dios, cómplice de que haya finalizado esta etapa llena de amor y gratitud con el destino, también por darme las fuerzas necesarias para cumplir con ésta meta.*

*A mi madre Mirian Puglla que ha sido el pilar fundamental en mi vida y la persona que me ha ayudado y guiado siempre en todos los aspectos fundamentales de mi vida.*

*A Isidro Hidalgo que a pesar de no ser mi padre de sangre me ha apoyado siempre y me ha inculcado buenos valores y ha sabido educarme de la mejor manera.*

*A mi padre Freddy Puglla que me ha apoyado siempre en lo que ha podido, me ha guiado siempre por el buen camino y con su ejemplo me ha hecho un buen hombre.*

*Por último, a mis abuelitos Angelita Ambuludí y Luciano Puglla que nunca me abandonaron y siempre estuvieron apoyándome en los buenos momentos y en los malos también, ya que con su amor y carisma me dieron las fuerzas para no rendirme y culminar de la mejor manera mi etapa universitaria.*

*Agradezco a todas esas personas que de alguna manera me brindaron su apoyo y ánimos.*

**Yomner Luciano**

## **Dedicatoria**

*Esta tesis dedico a mis padres Miguel Arcángel y Elsa Narcisa quienes me apoyaron para poder llegar a estas instancias, muchos de mis logros se los debo a ustedes, los que me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.*

*Mi padre Miguel Arcángel quien en estos momentos ya no me acompaña presencialmente pero siempre te encuentras en mis pensamientos con tus consejos el cual gracias a ellos han formado la persona que soy ahora.*

*Mi madre Elsa Narcisa quien se convirtió en el pilar de nuestra familia siendo padre y madre a la vez, te agradezco por ser la persona que no ha dejado que me desmorone, con tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege.*

*A mis hermanos, tíos y primos siendo ustedes las personas que no han dejado que decaiga, les agradezco por sus palabras de aliento a diario, me han enseñado que con trabajo y perseverancia se llega a las metas y éxito en la vida.*

***Miguel Ángel***

## Introducción

El estudio de la Física dentro de la educación es uno de los periodos más apasionantes e interesantes a lo largo de la formación de los estudiantes, destacando especialmente la participación del docente en todo este proceso. Sabiendo que la Física es una de las ciencias que más dificultad presenta al momento de estudiarla partiendo desde lo más básico a lo más complejo, los docentes debemos buscar y proponer soluciones para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, todo esto mediante metodologías innovadoras de enseñanza y también la utilización de la tecnología, puesto que ésta juega un papel muy importante en la educación y en la sociedad hoy en día. Con base a esto este trabajo de titulación pretende desarrollar y presentar una guía didáctica para la enseñanza de la cinemática lineal, basándose con la corriente pedagógica del constructivismo y la utilización de softwares educativos. Esta propuesta tiene como objetivo ser una alternativa para resolver los diferentes problemas que los estudiantes presentan en el análisis de la teoría, gráficas y ejercicios de todos los temas que engloban la cinemática lineal, este trabajo de titulación se ha dividido en tres capítulos; recopilación de información, investigación de campo y la presentación de la propuesta.

El primer capítulo tiene que ver con las investigaciones bibliográficas realizadas en esta propuesta, éstas investigaciones concluyen que, por una parte, los estudiantes aprenden mejor cuando se aplica una metodología activa, innovadora y que llamen su atención y por otra parte el docente debe acompañar y guiar constantemente a sus estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por este motivo se ha elaborado una guía desde un enfoque constructivista, con la utilización de simuladores y videos que nos den un mejor enfoque de lo que es y cómo se dan los diferentes movimientos de la cinemática lineal.

El segundo capítulo trata de las investigaciones de campo, éstas fueron realizadas a través de una metodología mixta cuantitativa cualitativa, en donde se aplicó encuestas a los estudiantes de la Universidad de Cuenca, las cuales demostraron el problema que tienen los estudiantes en el análisis de conceptos, gráficas y problemas, también se aplicó una entrevista a un docente de la Universidad de Cuenca, en donde se demostró que esta propuesta es factible y beneficiosa.

Finalmente, en el tercer capítulo se adjunta la guía didáctica para el docente, que consta de cuatro temas que engloban la cinemática lineal, en la cual se detalla todas las instrucciones que el docente y los estudiantes deben seguir para que puedan desarrollar la guía de una mejor manera. Esta guía está enfocada en el análisis e interpretación de la teoría, gráficas y problemas que presenta la cinemática lineal.

## **Capítulo 1.- Marco Teórico**

### **1.1 Constructivismo**

De acuerdo a Reátegui (1996) citado en Manrique y Puente (1999) afirma que el constructivismo es un movimiento pedagógico contemporáneo que se opone a concebir el aprendizaje como receptivo y pasivo, considerándolo más como una actividad organizadora y compleja donde alumno es el que elabora los conocimientos a partir de revisiones, selecciones, transformaciones y reestructuraciones. El constructivismo busca romper con la

supremacía del ser, de la verdad absoluta y del conocimiento único y dominante. Por otro lado, el constructivismo busca el predominio de lo cambiante, de lo diverso, de las verdades construidas desde la perspectiva del individuo, del análisis, la crítica y la refutación de aquello que consideramos una mentira (Araya, Alfaro y Andonegui, 2007).

En el constructivismo el alumno es quien construye su propio conocimiento, ya que en esta corriente pedagógica se toma en cuenta las experiencias previas que tiene el alumno, por lo que se le hace mucho más fácil asimilar la información. Gil y Martínez (1987) refieren que el constructivismo se centra en el estudiante, es por esto que los estudiantes participan activamente en la construcción del conocimiento, pues de acuerdo a su experiencia, su participación y experimentación harán diversas contribuciones en el proceso de aprendizaje.

Uno de los contribuyentes al constructivismo más nombrado es Jean Piaget y según él desde que nacimos tenemos capacidades innatas como morder, golpear, manipular, oler y otras. Partiendo de estas capacidades y de su interacción con la realidad el niño va construyendo su mente y su conocimiento, permitiendo así dar un significado a la realidad del individuo, en este sentido se puede argumentar que el constructivismo es la corriente en la cual el ser humano crea y diseña su propia realidad personal, esto debido a su interacción con el mundo real.

De acuerdo a Delval (1997) citado en Araya, Alfaro y Andonegui (2007) mientras tanto el constructivismo plantea la formación del conocimiento “situándose en el interior del sujeto”. Por ende, desde este enfoque del constructivismo el docente cede el protagonismo al estudiante poniendo a este como el centro de atención en la educación. El docente en el constructivismo tiene el papel de facilitador de la información al alumno, por ende, el docente

ya no solo se dedica a enseñar a sus alumnos, sino también a que sus alumnos aprendan lo que se les enseña.

Sabemos que la persona construye conocimiento partiendo de la realidad, es decir que ésta no puede ser conocida por sí misma, sino que a través de herramientas necesarias que nos permitan transformaciones de esa misma realidad, también sabemos que el conocimiento lo construye cada individuo de acuerdo a su percepción, por ello el individuo no conoce las cosas como son en sí, sino que él va a deducir las cosas conforme él las interprete, el conocimiento va a estar en constante cambio conforme pase el tiempo, conozca nuevas cosas e interactúe con ellas. Es decir, la evolución del conocimiento va a resultar de la interacción del sujeto y objeto.

El constructivismo hoy en día es una de las corrientes pedagógicas más importantes y más utilizadas dentro del sistema educativo, puesto que ha ayudado a que los docentes implementen nuevos métodos para enseñar a sus estudiantes y lograr en ellos un aprendizaje significativo. En la educación tradicional no se tenía en cuenta el aprendizaje de los estudiantes, sino más bien el docente se dedicaba solo a estar en su lugar de poder y hacer su explicación del tema o temas a “enseñar” sin tomar en cuenta a los estudiantes ni a su aprendizaje (Larrañaga, 2012).

## **2.2 Enseñanza y Aprendizaje.**

### **2.2.1 Enseñanza**

Según el constructivismo la enseñanza es considerada como la construcción de un conocimiento significativo, tomado como un proceso a través del cual se ayuda, apoya y dirige al estudiante en la construcción del conocimiento. En el constructivismo la enseñanza

se basa en la interacción del docente con el estudiante, se trata de un intercambio dialéctico de los conocimientos del docente y del estudiante, no centrando su esfuerzo en los contenidos sino en el estudiante. El docente, es decir, la persona que enseña debe saber qué metodologías va a aplicar al momento de enseñar, estas metodologías ayudan a que el estudiante logre una mejor comprensión de los temas tratados en el aula de clases.

Granja (2015,) afirma:

Si la persona que enseña parte de la idea de que es poseedor del conocimiento que va a transmitir a los estudiantes, probablemente usará metodologías tradicionales que implican un proceso pasivo de aprendizaje, con los estudiantes en la postura de receptores del conocimiento. En cambio, si la persona que enseña parte del principio de que el conocimiento se construye, va a promover la participación activa de los estudiantes, va a entrar en diálogo con ellos, para lograr un ambiente de colaboración, en el cual es posible, llegar a la construcción del conocimiento, tomando como base el acervo científico y tecnológico, acumulado por el ser humano a lo largo de su historia. (p. 100)

## 2.2.2 El Aprendizaje

El aprendizaje en la corriente constructivista llega a ser de una manera activa, sabiendo que los alumnos son los encargados de construir sus conocimientos por sí mismos, teniendo que seleccionar tal información brindada por el docente y transformándola llegando a aprender a su propio ritmo, ya que el alumno toma esa información y la hace suya, abarcando como una idea fundamental que el aprendizaje se construye, la mente de las personas adquiere nuevos conocimientos tomando como base las enseñanzas anteriores. La enseñanza-

aprendizaje basada en el modelo constructivista se diferencia del modelo memorístico y repetitivo porque permite llegar a obtener un aprendizaje significativo y perdurable de manera que permita la autonomía del estudiante y una resolución creativa ante los problemas.

El aprendizaje de una constructivista se da de manera que el estudiante llegue a construir su conocimiento, donde él es encargado de crearse preposiciones, partiendo de ahí la verificación de hipótesis, las cuales se van a ir modificando a partir de su interacción con el ambiente. De esta manera vamos a tomar al aprendizaje como un proceso activo. (Guilar, 2009).

Para que exista un aprendizaje significativo se debe organizar la enseñanza respetando los conocimientos previos del alumno y sus estilos de aprendizaje, además que los alumnos se encuentren motivados para aprender (Bernheim, 2011).

### **2.2.3 Relación entre enseñanza y aprendizaje**

No podemos hablar solo de enseñanza o solo de aprendizaje, ya que la relación entre estas dos es muy importante, puesto que desde tiempos antiguos se viene vinculando la enseñanza con el aprendizaje, aunque no podemos afirmar que ese vínculo entre docente y estudiante se haya dado, actualmente el sistema educativo se ha reformado, ya que intenta que el estudiante y el docente se complementen de tal manera que el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle de una mejor manera. El proceso de enseñanza y aprendizaje es un espacio en el cual el principal protagonista es el estudiante, y el docente cumple el rol de facilitador de la información o de los procesos de aprendizaje. Son los propios estudiantes los que construyen

sus conocimientos a partir de leer, escribir, experimentar y compartir sus experiencias previas con sus compañeros y el docente. En este espacio se pretende que el estudiante disfrute aprendiendo y se comprometa con él de por vida (Abreu, Barrera, Breijo y Bonilla, 2018).

Como ya se analizó anteriormente, son las experiencias previas del alumno en su vivencia familiar y social las que orientan y son el punto de partida para que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea exitoso. Esto no quiere decir que solo el estudiante es el protagonista en este proceso ni que es él único que realiza el trabajo, en este proceso el docente debe afrontar muchos retos, por ejemplo: planificar, organizar, innovar, guiar y presentar a los estudiantes el contenido que se va a estudiar, de modo que el estudiante se sienta motivado y con la curiosidad de siempre aprender mucho más.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje se debería tener como objetivo primordial que el estudiante aprenda, sin embargo, debemos plantearnos las siguientes interrogantes: ¿para qué enseñar? y ¿para qué aprender?, partiendo de estas preguntas se genera un análisis con respecto al sistema educativo actual, ya que el objetivo de éste es que los contenidos científicos establecidos en el currículo se cumplan ya sea que el estudiante aprenda o no, ésta es una de las razones más fuertes por las cuales no se logra un aprendizaje significativo en la mayoría de los estudiantes (Cañizares, 2020).

### **3.3 Guía didáctica**

Una guía en este caso es un libro o folleto que orienta, rige o tutela a un docente al momento de dar clases a sus estudiantes, y desde el punto de vista educativo, es un texto que refleja todos los planes educativos (planificaciones) de una asignatura, asumiendo una especie de 'contrato' con el alumno y con la sociedad (Aretio, 2014). La guía didáctica cambia

el modelo tradicional de la educación, brindando una metodología más eficaz en la enseñanza, motivando y conduciendo el aprendizaje autónomo en el estudiante, saliendo de la enseñanza basada en un solo texto proporcionado por el ministerio de educación, para así poder trabajar con diferentes métodos y textos que apoyan al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aguilar (2004), plantea la siguiente definición de Guía didáctica:

La Guía Didáctica es una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simula y reemplaza la presencia del profesor y genera un ambiente de diálogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejoren la comprensión y el autoaprendizaje. (p.179)

Es importante implementar nuevas metodologías de enseñanza, la guía didáctica es una de ellas, ya que es una herramienta que ayuda al docente a impartir la clase de una manera planificada. Las guías didácticas son un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso educativo, de forma planificada y organizada, brindando información técnica al estudiante y que tiene como premisa la educación.

La guía didáctica perfecciona la labor del profesor en la confección y orientación de las tareas, cuya realización se controla posteriormente en las propias actividades curriculares (Hernández y Blanco, 2014).

En general con las ideas que han planteado los autores citados se puede decir que la guía didáctica es un apoyo y guía indispensable para el docente ya que a través de ésta puede

impartir sus clases de manera activa, haciendo partícipes y reflexivos a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por otro lado, un docente debe saber elaborar, diseñar o actualizar una guía didáctica, puesto que es una herramienta muy recomendable y en muchos casos de uso obligatorio.

El trabajo independiente y el desarrollo de la actividad cognoscitiva que la guía didáctica proporciona, es un aspecto y una actividad fundamental que se debe tomar en cuenta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, el docente es el que orienta y dinamiza el aprendizaje del estudiante por ello es importante que el docente pueda contar con la guía didáctica como un elemento didáctico que orienta, construye y motiva la actividad independiente, e incluso que contribuya a la organización del trabajo del estudiante y del docente. Puesto que la educación siempre va avanzando se necesitan nuevos métodos y recursos didácticos para la enseñanza a los alumnos, y estos nuevos métodos tales como la guía didáctica deben promover el “aprender a aprender” tanto para el docente como para el estudiante.

Hernandez y Blanco (2014) aseguran que:

Las guías didácticas están relacionadas y fundamentadas por las teorías constructivistas, siempre y cuando para su confección se consideren los conocimientos previos (esquemas); la zona de desarrollo próximo, a través de la solución de problemas guiado por el profesor (tarea docente) o en colaboración con sus compañeros (trabajo grupal), y exista una relación directa entre el nuevo conocimiento a adquirir y los que ya posee el estudiante (aprendizaje significativo).  
(p.7)

### 3.3.1 Estructura general de una guía didáctica

Al momento de realizar una guía utilizando la tecnología es necesario tomar en cuenta ciertas pautas con las que debe contar una guía didáctica, todo esto con la finalidad de facilitar el trabajo del docente y del estudiante, esta estructura es algo indispensable ya que hace que la guía siga una secuencia ordenada para que el docente y los estudiantes no se pierdan al momento de desarrollarla.

Según (Díaz, 2013) refiere que una guía didáctica debe estar estructurada de la siguiente manera:

- Asignatura
- Tema
- Duración de la secuencia y número de sesiones previstas
- Finalidad, propósitos u objetivos
- Actividades de apertura
- Actividades de desarrollo
- Actividades de Cierre

Éstas deben ser las pautas principales para llevar a cabo una guía didáctica, ya que de esta manera la guía tiene una secuencia lógica y ordenada en la cual los docentes y estudiantes pueden desarrollar de una mejor manera las actividades que contiene la guía y de ésta manera se mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula.

Según Villodre y Llarena (2014), en las actividades de apertura, el docente expone una visión global de la temática a desarrollar con el propósito de contextualizar al alumno en la

problemática a abordar, promoviendo la asociación de la misma con los conocimientos que ya posee. Se refiere también a los objetivos que se pretenden alcanzar, tanto conceptuales como actitudinales, así como a la metodología de trabajo, cronograma y bibliografía recomendada. Las estrategias de desarrollo se comportan como una hoja de ruta para el tratamiento de los distintos materiales. Finalmente, en las estrategias de cierre, se especifican criterios generales de evaluación en los casos que correspondieren y pautas de comunicación. Se recomienda finalizar la guía con palabras motivadoras que estimulen al alumno en el proceso de aprendizaje.

Las guías que se desarrollan con el uso de softwares educativos se pueden incluir en el sistema educativo como alternativas óptimas de enseñanza y aprendizaje. Para ello, una de sus consideraciones importantes en su estructura es centrar su atención en el papel del docente, pues él será el generador de las circunstancias óptimas para que cada estudiante alcance los conocimientos deseados.

La guía didáctica es el instrumento básico que orienta al estudiante cómo realizar el estudio independiente a lo largo del desarrollo de la asignatura. Debe indicar, de manera precisa, qué tiene que aprender, cómo puede aprenderlo y cuándo lo habrá aprendido. Ha de ser un material único, organizado por temas teniendo en cuenta, además, todos los medios disponibles, tales como; materiales impresos, TV, vídeos, software y otros recursos. (Estévez y Sierra, 2004, p.1)

#### **4.4 Softwares Educativos**

Un software educativo engloba programas educativos, didácticos y aplicaciones móviles, que tengan como fin orientar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estos

softwares pueden ser mal utilizados, por lo que es necesario contar con una guía para el docente. Marqués (1996) afirma que el software educativo “pretende imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos” (p. 1).

El Software Educativo es una prueba del impacto de la tecnología educativa, una herramienta didáctica actualizada de mucha utilidad para estudiantes y profesores. Es una alternativa eficaz para brindar a los estudiantes un entorno adecuado para la construcción de conocimiento. El uso de un software educativo son medios educativos similares o del mismo modo que un libro, pero con un más alto nivel de interactividad, Gomez (2007).

#### **4.4.1 Características de los softwares Educativos**

Los softwares educativos pueden trabajarse en todas las asignaturas (matemáticas, geografía, idiomas, dibujo, etc.) en especial en la física, permitiendo la interacción entre alumnos y entre los alumnos y el docente. Todos los softwares educativos tienen las siguientes características esenciales:

- Son materiales elaborados con una finalidad didáctica, como se desprende de la definición.
- Utilizan el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen.
- Son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.

- Individualizan el trabajo de los estudiantes, ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos.
- Son fáciles de usar. Los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son similares a los conocimientos de electrónica necesarios para usar un video, es decir, son mínimos, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer. (Marqués, 1996, p.2)

Los softwares educativos son muy buenos y aplicables en la educación, no obstante, hay que saber utilizarlos de modo que se pueda obtener el resultado que se espera en los estudiantes.

#### 4.4.2 Tipos de Softwares Educativos.

**Simuladores:** los simuladores son aplicativos donde se busca representar mediante modelación parte de la realidad, Shannon (1998) citado en Tarifa (2001) donde nos indica que el término simulación hace referencia a proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a cabo experiencias con él, con la finalidad de aprender el comportamiento del sistema o de evaluar diversas estrategias para el funcionamiento del sistema. Siendo una realidad simulada, donde los estudiantes la exploren de manera progresiva, generando nuevos aprendizajes recibiendo una retroalimentación automatizada de los contenidos anteriormente estudiados llevando a nuevas formas de pensamiento y comprensión.

Una simulación es un entorno dinámico en el cual los estudiantes pueden realizar aprendizajes inductivos o deductivos mediante la observación e interacción con el simulador

o la animación, en estos simuladores se puede descubrir los diferentes elementos, tipos y modelos de lo que estamos estudiando, así los estudiantes pueden obtener experiencia ante situaciones que generalmente no se pueden observar, palpar y cuestionar a simple vista (las ondas, el movimiento de una partícula, la electricidad, contracción del tiempo, etc.) (Marqués, 1999).

**Geogebra:** software gratuito y sencillo de utilizar donde podemos presentar comportamientos gráficos de conceptos permitiéndonos un mejor análisis, nos proporciona estrategias distintas facilitándonos a obtener una mayor exploración dinámica permitiendo que uno participe en la construcción de su conocimiento. También es una herramienta que permite que los estudiantes realicen cálculos algebraicos y geométricos, mejorando así su comprensión y su capacidad de resolver problemas de la vida cotidiana.

**Videos educativos:** los videos son una herramienta que ayuda a complementar y sustentar lo que el docente imparte en su aula de clase, los videos son de gran ayuda para los estudiantes y para el docente puesto que contienen información que muchas de las veces ni los textos que utilizan el docente y el estudiante tienen, por ende, los videos son una fuente de información muy importante para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

#### 4.4.3 Funciones del Software Educativo.

**Función instructiva:** la mayoría de los softwares educativos tienen como objetivo principal de instruir, orientar y guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo general estos softwares son videos tutoriales ya que son los que más orientan a los estudiantes al momento de estudiar algún tema en específico.

**Función Investigadora:** Por lo general es necesario implementar la investigación en los alumnos, y que mejor que los softwares educativos para que los estudiantes puedan hacerse una idea de lo que ocurre en la vida real y a partir de ahí establecer conclusiones y poder hacer una investigación más completa, los softwares que ayudan a la investigación son las simulaciones, bases de datos, geogebra.

**Función Informativa:** los simuladores y videos tutoriales son los que más información contienen en sí, por ende, son los más utilizados al momento de obtener información acerca de algún tema que ayude a entender cómo funcionan las cosas en la vida real.

**Función Motivadora:** la mayoría de los estudiantes se “aburren” cuando ven un tema nuevo, por ello se utilizan programas o softwares educativos que ayuden a captar la atención del estudiante, esa es una de las características más importantes de los softwares educativos, ya que ayudan es un tipo de material didáctico que ayuda al docente.

**Función Innovadora:** ya que los softwares educativos se consideran como material didáctico, son materiales innovadores puesto que utilizan la tecnología y es algo nuevo para los centros educativos.

**Función Evaluadora:** estos softwares pueden ser un instrumento esencial al momento de evaluar el conocimiento del estudiante, tanto implícita (el estudiante detecta sus propios errores) y explícitamente (el programa presenta fallos que el estudiante tuvo al realizar la evaluación)

## Capítulo 2

### 2.1 Introducción

El objetivo de esta investigación es demostrar la pertinencia y acogida que tendrá la propuesta por parte de los beneficiarios, es decir los estudiantes y docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Cuenca.

### 2.2 Metodología

En Ecuador la pandemia provocada por el COVID 19 ha sido un golpe muy fuerte, en especial para la educación, la obtención de información estadística tiene un grado de dificultad muy alto, ya que las instituciones educativas se encuentran trabajando de manera online. Por ende, se ha considerado oportuno utilizar técnicas que permitan el uso de las TICs, para así poder realizar encuestas y evaluaciones de manera virtual.

La investigación tendrá un enfoque mixto, ya que se realizará una entrevista online al docente de física de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, para así poder conocer las dificultades que el docente, desde su punto de vista, ha podido identificar en el transcurso del capítulo de la Cinemática Lineal. Esta entrevista también nos servirá para saber si nuestra propuesta es de gran utilidad para los docentes y estudiantes.

La prueba será aplicada a los alumnos de tercer ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, ya que ellos al haber concluido el bachillerato y también después de haber recibido cinemática en primer ciclo, pueden brindar una mejor visión acerca de las dificultades que tiene en sí el aprendizaje de la Cinemática Lineal. Esta prueba contará con ejercicios de aplicación, preguntas de opción múltiple y gráficas que relacionen la cinemática lineal con el entorno natural y social del estudiante. Una vez que se tengan los resultados de las pruebas, se irán identificando los distintos errores que cometieron los estudiantes al momento de realizarla.

## **2.3 Población y muestra**

Para la prueba se utilizó el muestreo no probabilístico, es decir, se tomó en cuenta todas las respuestas de la muestra, 18 estudiantes que cursan el tercer ciclo de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales durante el periodo sep 2021-febrero 2022, y para la entrevista el docente de la asignatura de Física de la misma carrera.

## **2.4 Diseño de la prueba**

La prueba constaba de 6 preguntas, de las cuales 2 son de teoría, 2 de gráficas y 2 de ejercicios, esto con la finalidad de demostrar que existen dificultades en estas tres áreas del conocimiento que conlleva la cinemática lineal.

## **2.5 Diseño de la entrevista**

La entrevista se desarrolló con la finalidad de demostrar que una guía didáctica para la enseñanza de la cinemática lineal utilizando softwares educativos es muy factible y recomendable, así mismo, conocer si el docente utiliza algún software educativo para enseñar a sus estudiantes. También es muy importante saber si el docente tiene algunas recomendaciones o consejos que ayuden a que esta propuesta tenga un impacto positivo tanto para docentes como para estudiantes.

Esta entrevista consta de cinco preguntas abiertas, las cuales se realizaron en una reunión en google meet, ésta reunión fue grabada y analizada con la finalidad de realizar un mejor trabajo y obtener la mejor información.

## 2.6 Análisis e interpretación de resultados de prueba de diagnóstico

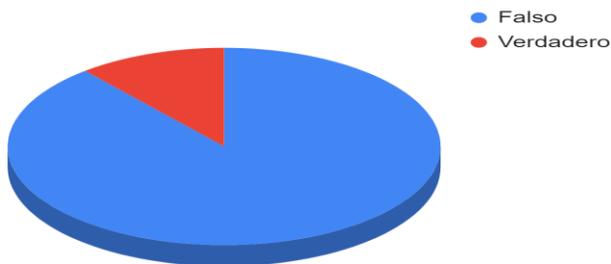
A continuación, se analiza e interpreta los resultados de las pruebas de diagnóstico aplicadas a los estudiantes de tercer ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

### Preguntas:

#### 1. Seleccione verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- En el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) existe aceleración.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Verdadero	2	11,1%
Falso	16	88,9%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

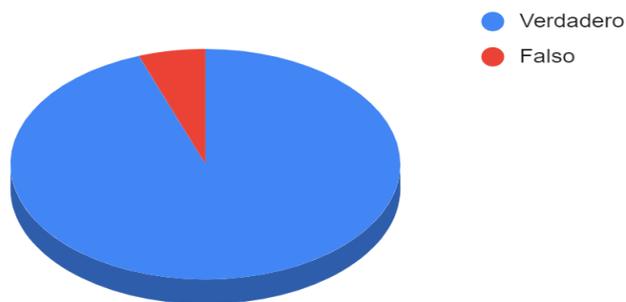


**Figura 1.** Resultados de la pregunta 1

**Interpretación del resultado:** En esta la mayor parte de los estudiantes reconocen que en MRU la velocidad es constante, por lo que por efecto no va a existir una aceleración.

- En caída libre la única aceleración es la gravedad.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Verdadero	17	94,4%
Falso	1	5,6%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

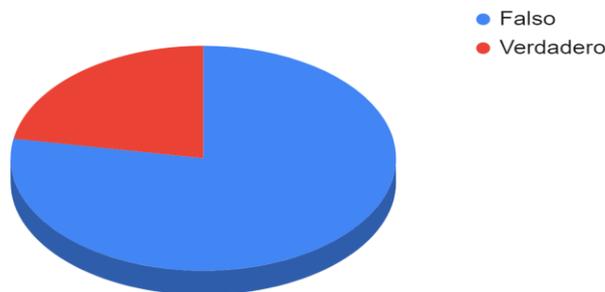


**Figura 2.** Resultados de la pregunta 1

**Interpretación de los resultados:** La mayoría de los estudiantes identifican el movimiento que se da en la caída libre, por lo tanto reconocen que su única aceleración que se da es gracias a la gravedad.

- En el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA) la velocidad se mantiene constante.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Verdadero	4	22,2%
Falso	14	77,8%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

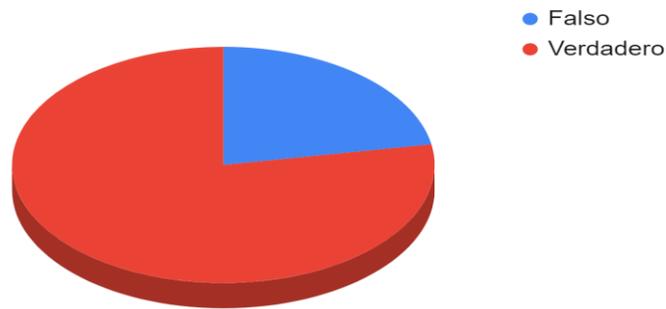


**Figura 3.** Resultado de la pregunta 1

**Interpretación del resultado:** En esta gráfica podemos observar que los estudiantes tienen un mayor rango de equivocación puesto que el 77,8% contesta que en el MRUA la aceleración no se mantiene constante ya que ésta cambia conforme pasa el tiempo, lo cual es correcto, mientras que el 22,2% de los estudiantes contesta mal la pregunta, y es aquí en donde se demuestra que existe un problema en cuanto a lo teórico en los temas que contiene la cinemática lineal.

- En el Movimiento Parabólico la velocidad en la altura máxima es 0

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Verdadero	14	77,8%
Falso	4	22,2%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>



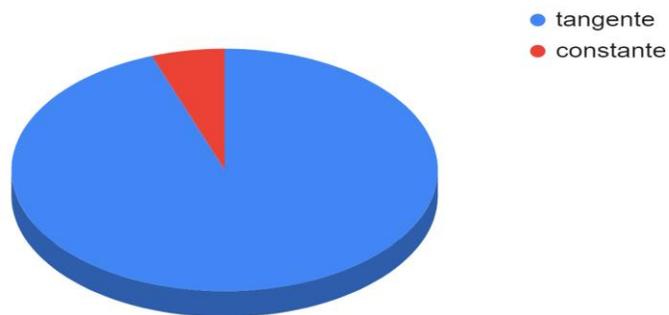
**Figura 4.** Resultado de la pregunta 1

**Interpretación del resultado:** El 77,8% de los estudiantes respondieron que es verdad que en el movimiento parabólico la velocidad en la altura máxima es 0, lo cual es un error ya que la velocidad en la componente y del movimiento es 0 y la componente de la velocidad en x siempre se mantiene constante en la trayectoria del movimiento. Así mismo solo el 22,2% de los estudiantes respondió correctamente a ésta pregunta, se puede evidenciar y observar que conforme va aumentando la dificultad de las preguntas, los estudiantes tienen problemas para responder correctamente, lo cual da a entender que si existen dificultades en cuanto a lo teórico.

## 2. Complete las siguientes afirmaciones acerca del movimiento parabólico.

- La velocidad es \_\_\_\_\_ a la trayectoria del cuerpo

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Disminuye	0	0%
Constante	1	5,6%
Tangente	17	94,4%
Aumenta	0	0%
Parábola	0	0%
Medio	0	0%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>



**Figura 5.** Resultado de la pregunta 2

**Interpretación del resultado:** Solamente el 5,6% de los estudiantes respondió incorrectamente a esta pregunta, dando a entender que la mayoría de los estudiantes tiene claro el cómo actúa la velocidad en el movimiento parabólico.

- Su trayectoria es una \_\_\_\_\_

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Disminuye	0	0%

<b>Constante</b>	1	5.6%
<b>Tangente</b>	0	0%
<b>Aumenta</b>	0	0%
<b>Parábola</b>	17	94.4%
<b>Medio</b>	0	0%
<b>Total</b>	18	100%



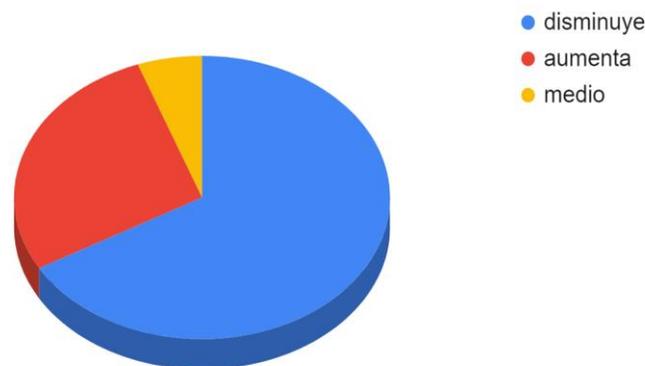
**Figura 6.** Resultado de la pregunta 2

**Interpretación del resultado:** Nuevamente solamente el 5,6% de los estudiantes respondió incorrectamente a esta pregunta, dando a entender que la mayoría de los estudiantes tiene claro la trayectoria que marca la partícula en el movimiento parabólico es una parábola.

- La componente de la velocidad en el eje (y) \_\_\_\_\_ cuando el cuerpo sube.

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
---------------------	-------------------	-------------------

<b>Disminuye</b>	12	66,6%
<b>Constante</b>	0	0%
<b>Tangente</b>	0	0%
<b>Aumenta</b>	5	27,8%
<b>Parábola</b>	0	0%
<b>Medio</b>	1	5,6%
<b>Total</b>	18	100%



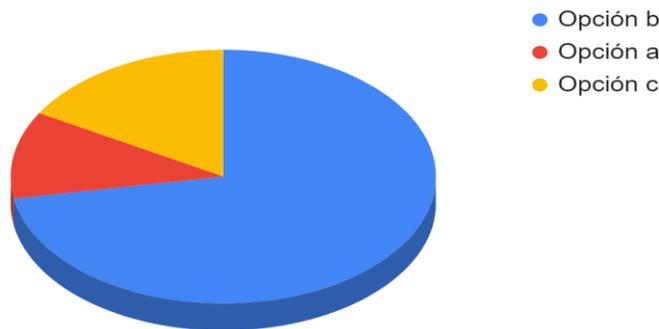
**Figura 7.** Resultado de la pregunta 2

**Interpretación del resultado:** En esta gráfica se puede observar que tan solo el 66,6% de los estudiantes eligió la respuesta correcta y el otro 33,4% eligieron respuestas erróneas, como ya se mencionó anteriormente existe un gran porcentaje de alumnos que siguen fallando en cuanto a la teoría, por lo general se dice que es lo más sencillo, pero en realidad no es así ya que se siguen cometiendo errores en cuanto a lo teórico en la cinemática lineal.

**3. Identifique y seleccione la opción correcta acerca de la gráfica que no corresponde al MRU.**

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
---------------------	-------------------	-------------------

Opción a	2	11,1%
Opción b	11	72,2%
Opción c	3	16,7%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>



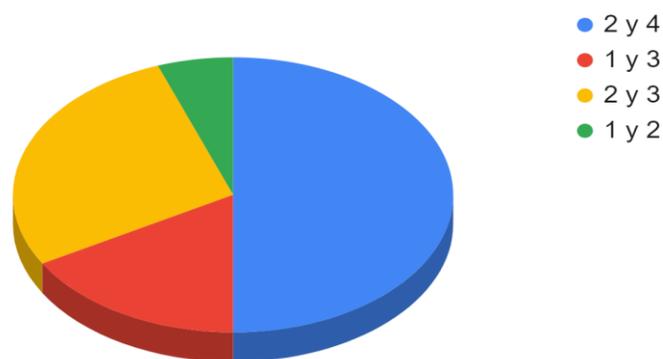
**Figura 8.** Resultado de la pregunta 3

**Interpretación del resultado:** El 27,8% de los estudiantes afirman que la opción a o c siendo unas gráficas de  $(v - t)$  y  $(a - t)$  no corresponde a una gráfica del MRU, mientras el 72,2% de los estudiantes afirman que la opción b siendo una gráfica de  $(x - t)$  no corresponde a una gráfica del MRU, lo cual es totalmente correcto ya que en el MRU la posición es directamente proporcional al tiempo por ende su gráfica es una línea recta inclinada.

- 4. Seleccione la opción correcta de las siguientes gráficas que describen un movimiento retardado (Posición - Tiempo) en el MRUA.**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
--------------	------------	------------

1 y 2	1	5,6%
1 y 3	3	16,7%
2 y 4	9	50%
2 y 3	5	27,8
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

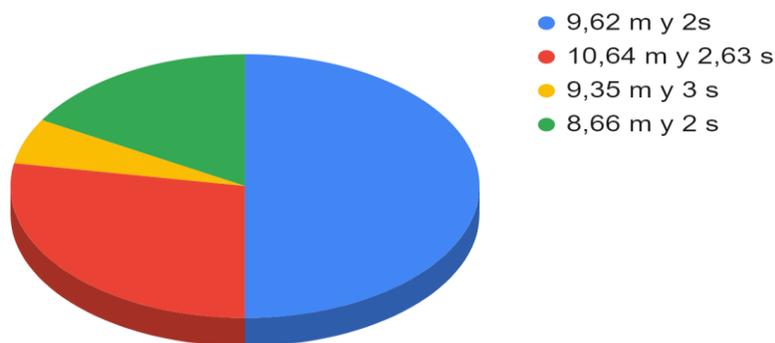


**Figura 9.** Resultado de la pregunta 4

**Interpretación del resultado:** En este caso el 50% de los estudiantes eligió la opción (2 y 4) de las gráficas que correspondían a un movimiento rectilíneo uniformemente retardado, el otro 50% eligieron opciones que no corresponden a un movimiento retardado, se puede notar que existe un gran problema en cuanto a las gráficas del MRUA, todos estos problemas se deben a la dificultad que conlleva en sí estudiar el MRUA, ya que se debe tener clara y definida la teoría para poder hacer las gráficas (x-t), (v-t) y (a-t).

- 5. La pelota A se lanza verticalmente hacia arriba desde la azotea de un edificio de 30 m de altura con una velocidad inicial de 5 m/s. Al mismo tiempo se lanza otra pelota B hacia arriba desde el suelo con una velocidad inicial de 20 m/s. Determine la altura desde el suelo y el tiempo en que se cruzan.**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
9,35 m y 3 s	1	5,6%
8,66 m y 2 s	3	16,7%
9,62 m y 2 s	9	50%
10,64 m y 2,63 s	5	27,8
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>



**Figura 10.** Resultado de la pregunta 5

**Interpretación del resultado:** El 5,6% de los estudiantes determinaron que la respuesta equivalente a 9,62m y 2s correspondía a la altura desde el suelo y el tiempo en que se cruzan las pelotas A y B en el ejercicio de caída libre, de igual manera el 16,7% de los estudiantes determinaron que la respuesta equivalente a 10,64 m y 2,63 s y el 27,8% de los estudiantes determinaron que la respuesta equivalente a 8,66 m y 2,63 s correspondían a la altura desde el suelo y el tiempo en que se cruzan las pelotas A y B, siendo estas respuestas erróneas al ejercicio. Mientras el 50% de los estudiantes determinaron que la respuesta equivalente a 9,62 m y 2 s corresponde a la altura desde el suelo y el tiempo en el que se cruzan las pelotas A y B, siendo esta respuesta correcta al ejercicio de caída libre.

6. Inicialmente el automóvil viaja a lo largo de una carretera recta a una rapidez de 25 m/s, y su desaceleración constante es de  $3\text{ m/s}^2$ . Determine su velocidad cuando  $t = 4\text{ s}$  ¿Cuál es el desplazamiento durante el intervalo de 4 s? ¿Cuánto tiempo se necesita para detener el automóvil?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
76 m y 8,5 s	7	38,9%
50 m y 6,53 s	2	11,1%
76 m y 8,33 s	8	44,4%
50 m y 9,33 s	1	5,6%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

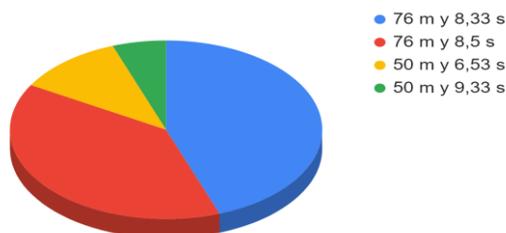


Figura 11. Resultado de la pregunta 6

**Interpretación del resultado:** En esta última pregunta se puede observar que apenas el 44,4% de los estudiantes pudieron resolver correctamente el ejercicio concerniente a MRUA y el 55,6% de los estudiantes resolvieron mal el ejercicio por ende eligieron erróneamente la respuesta, esto indica que existen aún muchos vacíos en cuanto a la resolución de ejercicios y por ende a la teoría y a las gráficas, ya que todos estos aspectos se complementan y son fundamentales para poder entender la cinemática lineal.

## 2.7 Resultados de la entrevista

En el siguiente cuadro se da a conocer las ideas principales y más relevantes obtenidas al realizar la encuesta a un docente de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales.

### Análisis de la entrevista

N°	Pregunta	Respuesta docente	Análisis
1	<p>¿Cuáles considera usted que son o que han sido las dificultades que tienen los estudiantes al momento de estudiar la Cinemática Lineal?</p>	<p>“Los estudiantes tienen dificultades en los conceptos y en la aplicación de las fórmulas de la cinemática lineal, ya que no hay material concreto ni se ha pensado en utilizar algún software para mejorar la enseñanza a los estudiantes.”</p>	<p>Se presentan dificultades en el momento de estudiar la cinemática lineal, partiendo desde la conceptualización de los diferentes temas, los estudiantes no llegan a percibir ese concepto de tal manera que su construcción de conocimiento es defectuosa y por consecuencia en el momento de aplicar tal concepto en un ejercicio real se presenta una escasa interpretación. Dado por falta de material concreto</p>

y utilización de diferentes softwares educativos donde se pueda visualizar de una manera más apropiada, donde esa interpretación de lo conceptual a lo real se perciba de la mejor manera.

- 
- 2 **¿Cree usted que los simuladores o algún otro tipo de softwares educativos ayudan a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes?** “Claro que sí, no siempre hay material concreto para que los estudiantes entiendan la información que se les comparte en la clase, los softwares educativos serían un gran complemento y un gran material para trabajar en la clase y sobre todo para que los estudiantes puedan aprender mejor.” El docente afirma que los softwares educativos son de gran utilidad, ya que no siempre se encuentra un material concreto que aporte en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los softwares educativos aportan de gran manera en tal proceso, enriqueciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje complementando esa construcción del conocimiento de los estudiantes brindándoles

diferentes perspectivas de  
asimilar e interpretar ese  
concepto que antes era  
unidimensional .

- 
- 3**    **¿Durante su proceso de aprendizaje en la Física algún docente utilizó softwares educativos en su metodología de enseñanza y si lo hizo influyó de alguna manera para que usted mejorará su proceso de aprendizaje?**
- “No, a lo largo de todos mis estudios ningún docente ha utilizado softwares educativos, ya que la mayoría utilizaba algún tipo de material concreto, pero me hubiese gustado que utilizaran algún software para una mejor comprensión de los temas en especial de la cinemática lineal. ”
- Existen docentes que se enfocan en enseñar de una manera tradicional, de la manera que no se llega a visualizar los conceptos más allá de algo superficial. A diferencia del uso de softwares educativos donde esa visualización y abstracción en el momento de estudiar la cinemática lineal se vuelve más eficaz ayudando a una mejor comprensión e interpretación de parte de los estudiantes.

- 4 **¿Utiliza usted algún simulador o algún otro software educativo para la enseñanza de la Cinemática Lineal?** “Sí, he utilizado videos y geogebra, pero me he dado cuenta de que hay softwares educativos mucho más complejos para la enseñanza de la cinemática lineal.” En el momento de hablar el uso de softwares educativos existe una variedad de ellos, en este caso se hace el uso de videos, geogebra donde aportan de gran manera en ese proceso de enseñanza evidenciándose esa variedad de metodologías en la enseñanza. De igual manera se encuentran maneras de enseñanza como es con la aportación de un simulador donde la abstracción del estudiante actúa de distinta manera luego de llegar a visualizar esa definición en acción.
-

5 **¿Qué tan factible o productivo cree usted que sea elaborar una guía didáctica en la cual se utilicen softwares educativos con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en la cinemática lineal?** “Sería una excelente ayuda, Para la educación en la actualidad sería algo ya que actualmente se utiliza actualidad sería algo una bibliografía que es algo productivo la elaboración de una guía didáctica en la antigua para la enseñanza de la guía didáctica en la cinemática lineal, una cinemática lineal donde por la cinemática lineal, una guía didáctica que utilice la facilidad tecnológica y la creación de esos softwares softwares educativos es algo creación de esos softwares educativos nos aportan innovador, solamente habría educativos nos aportan que explicar bien como es el positivamente en el proceso de enseñanza, apoyándonos de enseñanza, apoyándonos en una mejor visualización, softwares.” en una mejor visualización, una mayor interpretación por parte del estudiante de tal manera que la comprensión del concepto nos lleve a una construcción de su conocimiento. Nos indica que actualmente en parte se sigue llevando bibliografía de años atrás donde la enseñanza se seguía llevando algo tradicional, donde el uso de

un software educativo no se introducía en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para la uso de esta nueva guía didáctica los procedimientos deben ser de manera detallada en su resolución tanto en el proceso como en la utilización del software educativo ya que en algunos casos se podrían encontrar dificultad en la manipulación de tal software por lo que por efecto no se ejecutaría correctamente la guía y no se daría el objetivo esperado luego de completar la guía didáctica que es la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes.

- 6 **¿Usted como docente utilizaría aprovecharía una guía didáctica que se base en el uso de softwares educativos como simuladores, geogebra u otros, para mejorar la enseñanza de la cinemática lineal?** “Por supuesto, la incluiría en mis clases ya que las guías tienen un gran número de actividades muy innovadoras y buenas para el estudiante, sobre todo ya no se les enviaría las mismas cosas de siempre si no que más bien trabajar con la guía y con los simuladores, videos y otros recursos para que así los estudiantes puedan tener un aprendizaje significativo..”
- El docente manifiesta que está de acuerdo en utilizar guías didácticas ya que tiene ideas muy innovadoras. Se ha analizado la importancia que tienen los softwares educativos.
- Ahora bien, el docente concuerda en que los softwares educativos son excelentes y que mejorarían mucho la comprensión de los estudiantes en cuanto a los temas de la cinemática lineal.
- Considera muy interesante utilizarlos, aunque hay veces en las que no se encuentra la forma correcta de aprovecharlos, es por ello que al proveer una guía que utilice softwares educativos

sepamos muy bien el cómo utilizarlos para así aprovechar muy bien la información que éstos nos puedan brindar.

- 
- 7 **¿Qué sugerencia o consejo daría usted para que la guía didáctica sea de gran utilidad tanto para docentes como para los estudiantes?** “Para docentes no habría complicación en lo que es la abstracción, pero para los estudiantes sí, si un estudiante quiere aprender por sí solo y utiliza la guía, entonces no se deben utilizar palabras muy técnicas, que la deducción de las fórmulas se haga paso a paso Para un docente llegar a la guía didáctica no llevaría mayor complejidad, ya que se encuentra habitualmente tratando estos temas por lo que su abstracción se encuentra frecuentemente familiarizándose. Mientras que al hablar de un estudiante su complejidad va a ser

para que los estudiantes mayor, ya que va a puedan comprender de introducirse en una nueva dónde salió la fórmula y qué área donde su interpretación análisis hicieron para y su abstracción no se obtenerla, que las encuentran estimuladas por lo actividades sean llamativas que sería recomendable y las relacionen con el trabajar con palabras entorno, como dato extra se entendibles, sencillas donde deberían colocar unas notas no requiera un mayor extras al pie de la página de esfuerzo. Llevar procesos acontecimientos completos, un diseño importantes de la física. llamativo despertando esa atención e interés, utilizar la creatividad en el momento de crear actividades donde se pueda llegar a relacionar con el entorno de tal manera que construyan su conocimiento. Integrar datos curiosos sobre grandes personajes de la Física como de su historia.

## Conclusiones

- Un porcentaje considerable de estudiantes tuvieron errores en la prueba en lo que corresponde a la parte conceptual, gráficas y aplicación de las fórmulas, esto se puede corroborar con la entrevista realizada al docente, puesto que este afirma que la mayoría de los estudiantes presentan problemas en la parte conceptual y aplicación de las fórmulas, por lo cual es muy importante aplicar la tecnología como método de enseñanza para así salir del método tradicional, utilizar simulaciones, videos y otro tipo de softwares sería una solución eficaz para que los estudiantes aprendan mejor los conceptos, analicen las gráficas y realicen los ejercicios correctamente, sin embargo, no solo es importante aplicar la guía con los softwares, sino también la manera en que se lo hace y la modalidad de enseñanza que se maneja en el aula, por esta razón el desarrollo de la guía didáctica es muy eficaz para esta finalidad, por las actividades que se plantean, y también porque se relacionan con el constructivismo.
- El docente entrevistado afirma que una guía didáctica la cual conlleve softwares educativos como simuladores puede mejorar de gran manera el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Cinemática Lineal, donde los estudiantes puedan visualizar de mejor manera estos conceptos, relacionándolos con la realidad y percibiendo esos conocimientos.
- Para que exista un aprendizaje significativo en los conceptos, las gráficas y las fórmulas de la cinemática lineal, la utilización de softwares educativos debe estar ligada a cada uno de estos procesos, ya que éstos al ser de un fácil acceso, el docente y el estudiante puede y tiene la capacidad de enseñar y aprender, e incluso el estudiante puede aprender por sí solo ya que el uso de éstos softwares son de fácil

manipulación y de tal manera el proceso llevado en las guías son de manera detallada para que el estudiante pueda realizarlo de manera autónoma si se da el caso.

- La guía no debe tener palabras muy complejas para que el estudiante pueda comprender y desarrollar con facilidad y de ésta manera tener un mejor proceso de aprendizaje. Las actividades de la guía didáctica son un proceso muy interesante, porque se compone de un trabajo en el cual el docente y el estudiante trabajan conjuntamente e interactúan entre sí para llegar a una conclusión en cada actividad de la guía; con esto se observa que las guías didácticas utilizando softwares educativos son un método de enseñanza y aprendizaje innovador y completo, con diversas actividades en las que el docente guía al estudiante para que él mismo construya su conocimiento. Finalmente, en las actividades se estudian y trabajan los conceptos, el análisis de gráficas y la resolución de problemas con el uso de videos y simulaciones de cuerpos reales en movimientos, lo que permite que los estudiantes relacionen la cinemática lineal con la vida real.

## Recomendaciones

Se recomienda utilizar guías didácticas en las cuales se dé uso a los softwares educativos como simuladores, videos, etc. de tal forma mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta manera solucionar las dificultades que se presentan en los diferentes movimientos de la cinemática lineal, como se ve en la comprensión de los conceptos, la interpretación de los movimientos en su gráfica. Aportando así a nuevas metodologías innovadoras que fortalezcan la construcción de conocimiento en los estudiantes.

También se recomienda trabajar con el uso de simuladores donde los estudiantes puedan visualizar estos conceptos y relacionarlos con la realidad, de tal manera despertar el interés en el aprendizaje como es de la cinemática lineal, donde estos temas tienen una complejidad en la parte abstracta la cual les dificulta en su comprensión.

Se recomienda aplicar métodos innovadores de enseñanza en la Física en los cuales se lleguen a relacionar los conceptos con la realidad. En la actualidad existe una variedad de softwares educativos y herramientas tecnológicas donde se puede fortalecer el aprendizaje ya sea de manera colectiva o en casos de manera autónoma.

## Referencias Bibliográficas

- Abreu, Y., Barrera, A., Worosz, B., y Vichot, B. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. MENDIVE. Revista de Educación, 16(4), 610-623. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v16n4/1815-7696-men-16-04-610.pdf>
- 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. RIED: revista iberoamericana de educación a distancia, 7(1-2), 179-192. Recuperado de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20639/guia\\_didactica.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20639/guia_didactica.pdf)
- Araya, V., Alfaro, M., y Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. Laurus, 13(24), 76-92. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111485004.pdf>
- Aretio, L. (2009). La guía didáctica. Boletín Electrónico de Noticias de Educación a Distancia BENED. Recuperado de [http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14\\_5/Documento.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14_5/Documento.pdf)
- Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. Universidades, (48), 21-32. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Cañizares, B. (2020). Actividades prácticas en casa en la enseñanza-aprendizaje de reacciones químicas en segundo semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología-UCE, 2020-2020 (tesis de pregrado). Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23481/3/UCE-FIL-CA%c3%91IZARES%20MAR%c3%8dA.pdf>

Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? En: Carretero, M. Desarrollo cognitivo y aprendizaje Constructivismo y educación. 39-71 Progreso México. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Coll-2/publication/48137926\\_Que\\_es\\_el\\_constructivismo/links/53eb30a20cf2fb1b9b6afb55/Que-es-el-constructivismo.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Cesar-Coll-2/publication/48137926_Que_es_el_constructivismo/links/53eb30a20cf2fb1b9b6afb55/Que-es-el-constructivismo.pdf)

Del Vasto, P. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. Revista Científica General José María Córdova, 13(16), 121-132. Recuperado de <https://revistacientificaesmic.com/index.php/esmic/article/view/34/449>

Delgado, J., y Alvarado, M. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. InterSedes, 17(36), 153-189. Recuperado de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/is/v17n36/2215-2458-is-17-36-00153.pdf>

Díaz, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. UNAM, México, consultada el, 10(04), 1-15. Recuperado de

[http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze\\_Guia\\_secuencias\\_didacticas\\_Angel\\_Diaz.pdf](http://envia3.xoc.uam.mx/envia-2-7/beta/uploads/recursos/xYYzPtXmGJ7hZ9Ze_Guia_secuencias_didacticas_Angel_Diaz.pdf)

Díaz, A., & Delgado, R. (2018). El uso del software educativo cuadernia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes del 5to año de secundaria de la institución educativa N° 5143 escuela de talentos Callao 2015. (tesis de maestría). Universidad Inca Garcilaso De La Vega, Lima, Perú. Recuperado de [http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3096/TESIS\\_M\\_AEST\\_INFOR.APLIC.EDUCA\\_IVAN%20ANGEL%20ENCALADA%20D%c3%8dAZ\\_%26\\_REN%c3%81N%20DELGADO%20ALVA.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3096/TESIS_M_AEST_INFOR.APLIC.EDUCA_IVAN%20ANGEL%20ENCALADA%20D%c3%8dAZ_%26_REN%c3%81N%20DELGADO%20ALVA.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Estévez, R., y Sierra, M. (2004). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. Mendive, 2(3), 201-207. Recuperado de <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/152/150>

Fundación Argentina María Montessori. (2018). Materiales concretos. Fundación Montessori. Argentina. Recuperado de [www.fundacionmontessori.org](http://www.fundacionmontessori.org).

Gómez, N. (2014). El uso del material concreto en la enseñanza de matemática (tesis de maestría). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.usfq.edu.ec/jspui/bitstream/23000/3140/1/000110337.pdf>

Granja, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*, (19), 93-110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf>

Guidugli, S., Gauna, C. F., y Benegas, J. (2004). Aprendizaje activo de la cinemática lineal y su representación gráfica en la escuela secundaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(3), 463-471.

Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Educere*, 13(44), 235-241. Recuperado de <http://ve.scielo.org/pdf/edu/v13n44/art28.pdf>

Guzñay, S. (2019). *Cinemática lineal [Material de clase]*. Mecánica, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

Hernández, I., y Blanco, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162-175. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v6n3/edu12314.pdf>

Hibbeler, R. C. (2010). *INGENIERÍA MECÁNICA DINÁMICA*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/luisda0503/dinamica-hibbeler>

JulioProfe. (N.A). *GRÁFICAS POSICIÓN-TIEMPO*. [Video]. YouTube. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Qmo66cuzLAA>

Larrañaga, A. (2012). *El modelo educativo tradicional frente a las nuevas estrategias de aprendizaje (tesis de maestría)*. Universidad Internacional de la Rioja,

Bilbao, España. Recuperado de  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/Larra%  
c3%blaga%20Ane.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/614/Larra%c3%blaga%20Ane.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Larriva, D., & Torres, R. (2019). Propuesta didáctica para la enseñanza de Cinemática con el uso del software libre Tracker (tesis de pregrado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Recuperado de  
[http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32679/1/Trabajo%  
20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32679/1/Trabajo%20de%20Titulaci%c3%b3n.pdf)

Manrique, C., y Puente, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en educación. *Educación*, 8(16), 217-244. Recuperado de

Marqués, P. (1996). El software educativo. J. Ferrés y P. Marqués, *Comunicación educativa y Nuevas Tecnologías*, 119-144. Recuperado de  
[https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo\\_de\\_pere\\_MA  
RQUES.pdf](https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/educativo_de_pere_MA_RQUES.pdf)

Muñoz, S. (2014). Análisis de las dificultades en la comprensión de la Cinemática en Bachillerato. Evaluación del uso de Tracker para facilitar el aprendizaje (tesis de maestría). Universidad Internacional de la Rioja, Barcelona, España. Recuperado de  
[https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2719/paricio%  
20mu%c3%blaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2719/paricio%20mu%c3%blaz.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Osorio, A., Angel, B., y Jaramillo, F. (2012). El uso de simuladores educativos para el desarrollo de competencias en la formación universitaria de pregrado.

REVISTA Q, 7(13), 1909-2814. Recuperado de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6775/EI%20uso%20de%20simuladores%20educativos%20para%20el%20desarrollo%20de%20competencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez, D., y Martínez, J. (1987). Los programas-guía de actividades: una concreción del modelo constructivista de aprendizaje de las ciencias. Revista

Investigación en la Escuela, 3, 3-12. Recuperado de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/59096/Los%20programas-gu%C3%ADA%20de%20actividades.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Porto, J., y Gardey, A. (2014). Definición.de: Definición de recursos didácticos.

Recuperado de <https://definicion.de/recursos-didacticos/>

Pro Bueno, A., Valcárcel, V., y Sánchez, G. (2005). Viabilidad de las propuestas didácticas planteadas en la formación inicial: opiniones, dificultades y necesidades de profesores principiantes. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 23(3), 357-378.

Sánchez, I., Moreira, M., y Caballero, C. (2009). Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 17(1), 27-41. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v17n1/art04.pdf>

Tarifa, E. E. (2001). Teoría de modelos y simulación. Facultad de Ingeniería, Universidad de Jujuy.

Treviño, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. Presencia universitaria, 3(5), 70-77.

Villodre, S., y Llarena, M,( 2014). Estructura de una Guía Didáctica. Programa Permanente de Investigación Educación a Distancia. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Universidad Nacional de San Juan, San Juan, Argentina. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v7n6/art02.pdf>

Zambrano y Moya. (2019). “El modelo constructivista, la tecnología y la innovación educativa”, Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo, 1989-4145. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/08/modelo-constructivista.html>

## Capítulo 3: Propuesta: Guías didácticas

### Introducción a la propuesta

Esta guía didáctica es una propuesta muy importante para el docente en el tema de la cinemática lineal, en el cual se desarrollan cuatro temas que la componen, los cuales son: Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado, Caída libre y Movimiento parabólico. Cada una de las clases de ésta guía se elaboró con base a los lineamientos que proponían varios autores y en cada una de estas clases se utilizan simulaciones obtenidas de diferentes páginas web. Esta guía didáctica cuenta con todas las herramientas necesarias para que el docente pueda llevar la enseñanza de cinemática lineal con sus estudiantes, para esto la guía cuenta no solo con simulaciones, sino también con videos y actividades que complementen lo que no queda claro con los simuladores, la guía cuenta con actividades de apertura, que son las actividades que nos ayuden a recordar los saberes previos y así entrar en un nuevo tema, también cuenta con las actividades de desarrollo, las cuales están muy bien detalladas, con la finalidad de que no haya errores y los estudiantes puedan construir correctamente sus saberes con el acompañamiento de su docente, finalmente se tienen las actividades de cierre, las cuales nos ayudaran a sacar las conclusiones de lo que hemos aprendido a lo largo de cada tema. Las gráficas cinemáticas de los movimientos que se encuentran en la guía, fueron realizadas en GeoGebra, One note y algunas fueron sacadas de algunos videos. Se debe tomar en cuenta que para la aplicación de esta guía didáctica, es necesario contar con un aula de computación para que cada estudiante vaya desarrollando la guía didáctica con el apoyo de su docente, o sino que el docente tenga la guía impresa y que se las dé a cada uno de sus estudiantes, de igual manera el docente debe tener su portátil y un infocus para que pueda ir haciendo las simulaciones y

que los estudiantes observen, interpreten y saquen sus conclusiones acerca de lo que sucede en la simulación y puedan desarrollar las actividades de la guía.

## **Guías Didácticas:**



GUÍA DIDÁCTICA CON EL  
USO DE SOFTWARES  
EDUCATIVOS

# CINEMÁTICA LINEAL



*Autores:*

*Yomner Lucinao Yuglla Puglla*

*ES: 1105980161*

*yomner.puglla@ucuenca.edu.ec*

*Miguel Ángel Piña Ramírez*

*ES: 0105504633*

*miguel.pina@ucuenca.edu.ec*

*Tutor*

*Mgt. Freddy Patricia Guachún Lucera*

*patricia.guachun@ucuenca.edu.ec*

*Galileo Galilei*

# ESTRUCTURA DE LAS GUÍAS DIDÁCTICAS

Esta propuesta esta compuesta de 4 guías didácticas estructurada con videos concretos y simuladores de facil manipulación los cuales nos ayudaran para el estudio de la Cinemática Lineal. Cada guía didactica esta compuesta de 3 etapas de aprendizaje. La primera etapa llamada actividades d apertura donde los estudintes activaran los saberes previos. La segunda etapa llamada actividades de desarrollo contruiran sus nuevos conocimientos y por ultimo la tercera etapa llamada actividades de cierre donde consolidaran su conocimiento

## Contenido:

### Guías

- *Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)*
- *Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)*
- *Movimiento Caída Libre*
- *Movimiento Parabólico*



# MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)



La ciencia procede más por lo que ha aprendido a ignorar que por lo que tiene en cuenta

## DESTREZA:

- **RdA3. Determina e identifica las principales características de los diferentes tipos de movimiento lineal en una y dos dimensiones, y establece la diferencia entre cada uno de ellos.**



## OBJETIVOS:

- Definir de forma correcta las características del movimiento Rectilíneo Uniforme.
- Realizar de forma adecuada las gráficas correspondientes a este movimiento.
- Diferenciar y analizar las gráficas que se generan en este movimiento



## TIEMPO:

- 120 minutos



# 1 Actividades de Apertura

## Software 1: Video



[Clic aquí para ver el video](#)

Observe el video y con base a ello responda las siguientes preguntas

¿Cuál es la definición de movimiento?

.....

¿Cuándo hablamos de un cuerpo a que nos referimos?.

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



¿Cuándo un cuerpo se mueve que es lo que cambia?

.....

¿Qué es la trayectoria?

.....  
.....

¿Qué es la distancia?

.....

¿A que se le conoce como desplazamiento?

.....

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

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

# 2

## Actividades de Desarrollo

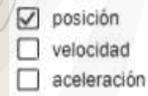
### Software 2: Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



- En la primera parte vamos a presionar **Reinicio** para partir desde la posición 0, desactivamos todas las opciones excepto la de posición.



- Finalmente presione  que está ubicado en la parte inferior izquierda.

### Responda:

¿La velocidad del móvil (tren) es constante o varía conforme pasa el tiempo?

.....

¿El movimiento del móvil (tren) es?

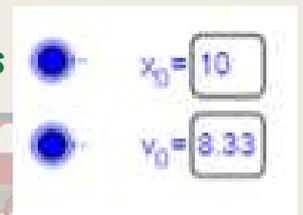
- Rectilíneo ( en línea recta)
- Curvilíneo (Su trayectoria describe una curva)

¿Cómo es la gráfica de la posición del móvil con respecto al tiempo? Descríbela a continuación.

.....  
.....



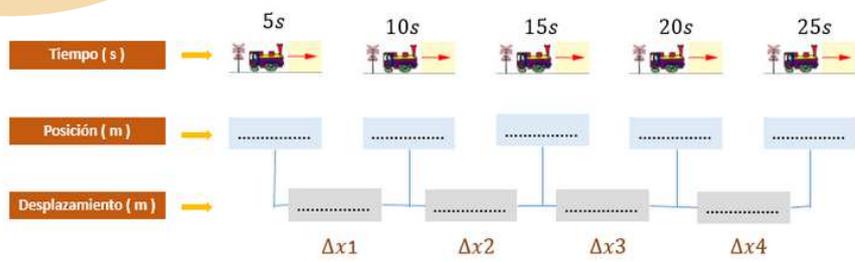
- En la primera parte, en el recuadro de posición inicial  $X_0$  vamos a dar el valor de 10 m.



- Luego con la ayuda de nuestro deslizador de tiempo o el recuadro de edición ubicado a lado de el botón reinicio, vamos a introducir 5 valores diferentes de tiempo ( 5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 25 s), por cada tiempo introducido damos un enter.



- A continuación en el siguiente cuadro toma apuntes de la posición que nos marca el simulador por cada tiempo establecido y de igual manera el desplazamiento.



**Responda:**

¿Que características observamos entre los valores del desplazamiento  $\Delta x_1$ ,  $\Delta x_2$ ,  $\Delta x_3$ ,  $\Delta x_4$ ?

.....  
 .....

**Entonces podemos decir:**

El móvil(tren) recorre distancias ..... en intervalos tiempos .....

**Por lo tanto:**

La ..... es directamente proporcional al .....

$$\text{Hexagon} \propto \text{Hexagon}$$

Para que exista una igualdad debemos agregar una constante la cuál la denominaremos k, por ende la ecuación quedaría

$$\text{Hexagon} = k \text{ Hexagon}$$



- Damos clic en Reinicio y seguidamente damos clic en ▶
- Observe que pasa con la velocidad  $v =$  en el transcurso de toda la trayectoria del móvil(tren).

**Responda:**

Qué sucede con la velocidad:

- Varía
- es constante

En la ecuación anterior determinamos que k es una constante y ahora observamos que v también una constante, por lo tanto:

$$k = \text{Hexagon}$$

Entonces la ecuación reemplazando la k sería:

$$\text{Hexagon} = \text{Hexagon} \text{ Hexagon}$$

**Partiendo de la ecuación anterior determine las otras ecuaciones**

$$t = \frac{\text{Hexagon}}{\text{Hexagon}}$$

$$v = \frac{\text{Hexagon}}{\text{Hexagon}}$$

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

.....

.....

.....

## Software 3: Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



### Actividades:

• Presione  y luego haga clic en simulación.

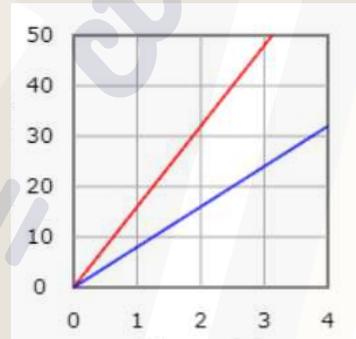
• Empiece la simulación presionando. 

b) ¿Al observar las graficas porque la una grafica tiene más inclinación que la otra?

.....

.....

.....



c) ¿A cual de las siguientes opciones corresponde la gráfica que se observa en la simulación?

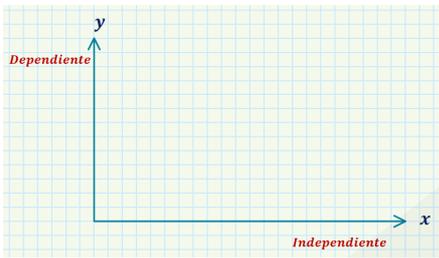
- Aceleración-Tiempo
- Velocidad-Tiempo
- Posición-Tiempo



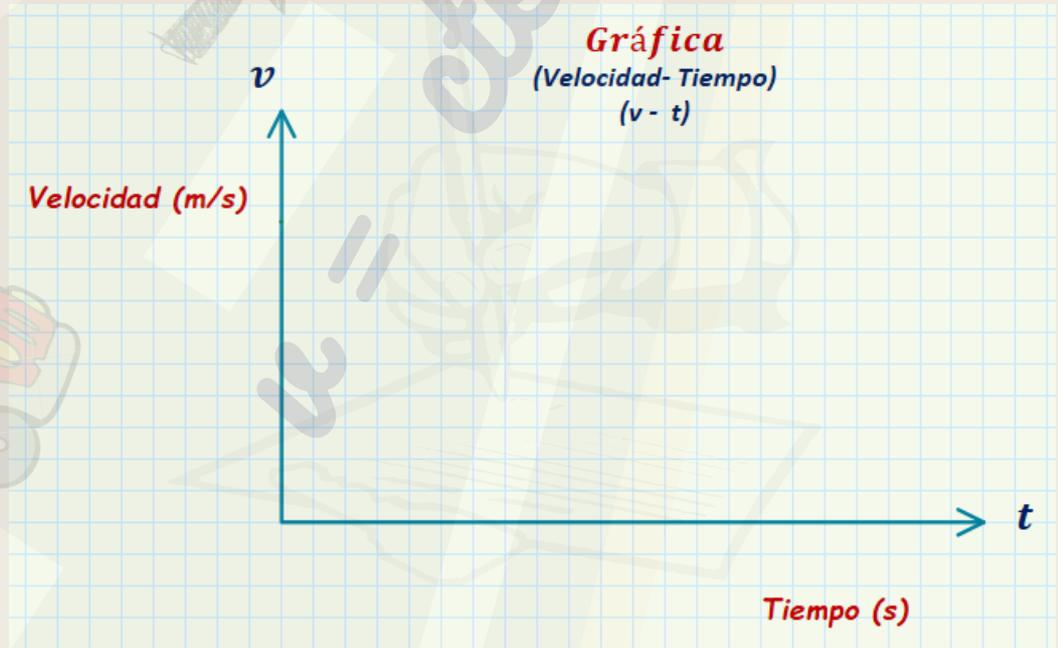
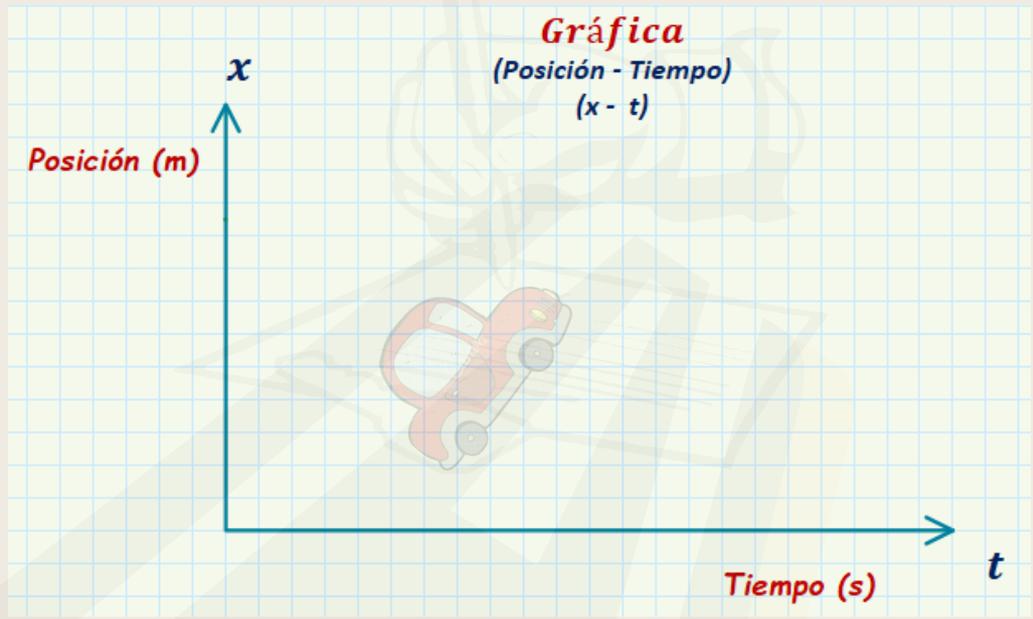
Después de haber adquirido ya un poco de conocimiento, realice la gráfica posición-tiempo y velocidad-tiempo del MRU conforme observó en las simulaciones.

### Recuerda:

En funciones sabemos que existen variables dependiente e independientes. Entonces en el momento de representar en una grafica a estas variables la vamos a epresentar así:



Fuente: Autoria Propia



¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

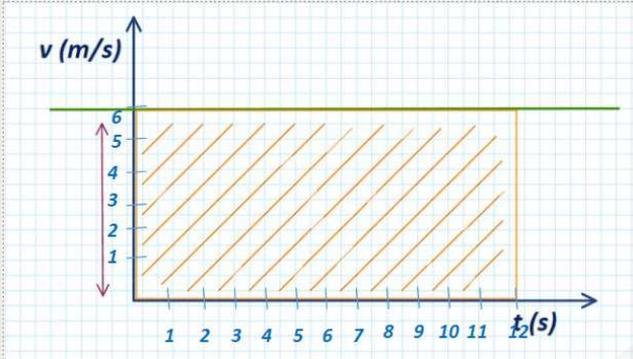
.....

.....

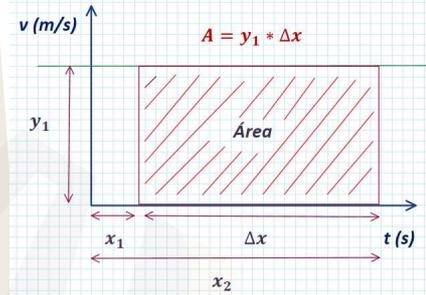
.....

# Ejercicio Resuelto

Un objeto del espacio se mueve en línea recta con velocidad constante y la gráfica de su movimiento es la siguiente:



## Recuerda:



El área bajo la gráfica velocidad - tiempo representa el desplazamiento que realiza el móvil

- ¿Cuál es su velocidad?

Como podemos observar la gráfica que nos dan en el problema, ésta corresponde a la de velocidad-tiempo en el MRU ya que la gráfica es una línea recta horizontal, entonces:

$$v = 6 \text{ m/s}$$

- ¿qué distancia recorre en 8 segundos?

$$v = \frac{d}{t} \rightarrow d = v * t$$
$$d = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}} * 8 \text{ s}$$
$$d = 48 \text{ m}$$

- ¿Cuál es el área del rectángulo rayado?

$$A = b * h$$

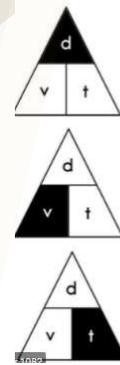
$$A = 12 \text{ m} * 6 \text{ m}$$

$$A = 72 \text{ m}^2$$

Datos

$$b = 12 \text{ s}$$

$$h = 6 \text{ m/s}$$



$$d = v * t$$

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

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

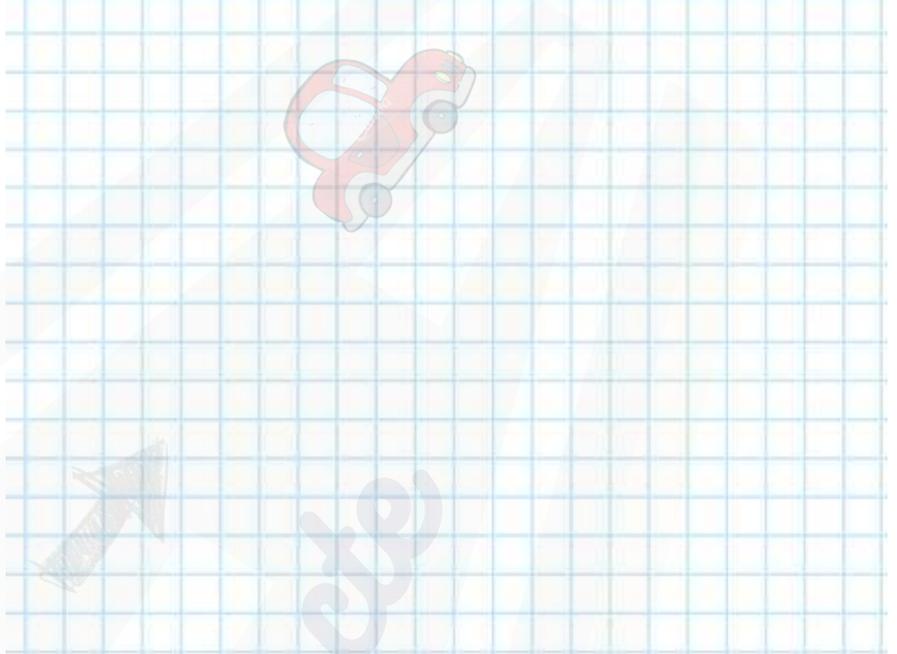




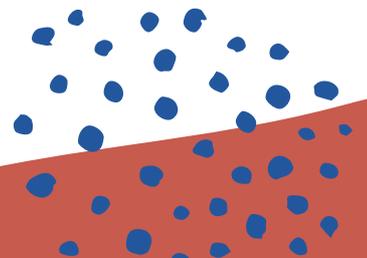
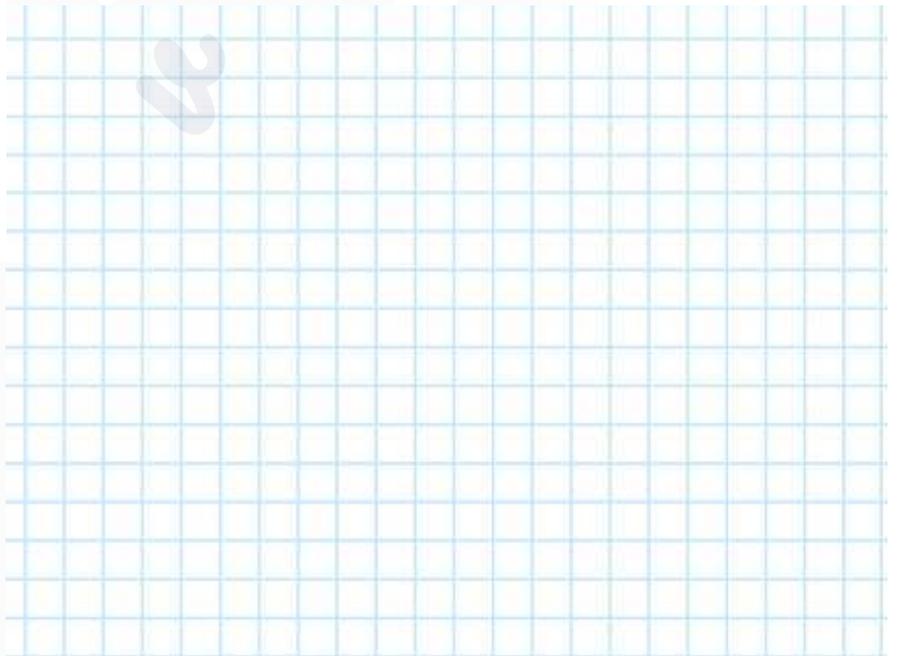
# Actividades de Cierre

## Ejercicio Propuesto

¿A qué velocidad debe circular un auto de carreras para recorrer 50km en un cuarto de hora?



Si un avión tarda 2 segundos en recorrer 160 metros, ¿cuál es su velocidad en km/h?



## Conclusiones:

¿Que clase de movimiento es el MRU?

.....

A este movimiento se le llama uniforme porque no varía su:

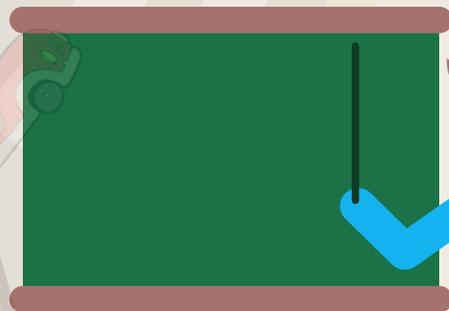
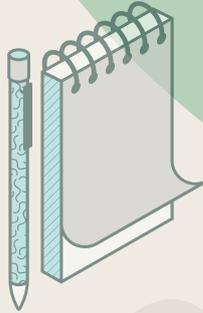
.....

La grafica velocidad - tiempo (v-t) de este movimiento es

.....

A la pendiente de la gráfica posición-tiempo se la denomina:.....

Al área bajo la gráfica velocidad-tiempo se la denomina:.....



# MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE ACELERADO (MRUA)

Galileo Galilei hizo muchos experimentos para descubrir como funciona el MRUA y cuales son las magnitudes que intervienen en este movimiento.

## DESTREZA:

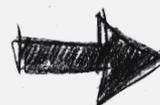
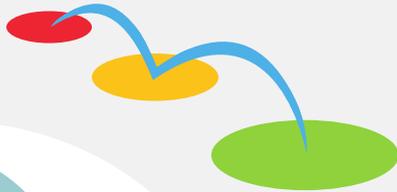
- **RdA3. Determina e identifica las principales características de los diferentes tipos de movimiento lineal en una y dos dimensiones, y establece la diferencia entre cada uno de ellos.**

## OBJETIVOS:

- **Establecer las características del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado.**
- **Realizar de forma adecuada las gráficas correspondientes a este movimiento.**
- **Diferenciar y analizar las graficas que se generan en este movimiento**
- **Realizar ejercicios de de MRUA sin ninguna dificultad**

## TIEMPO:

- **120 minutos**



# 1

## Actividades de Apertura

### Software 1: Video



[Clik aqui para ver el video](#)

Observe el video hasta el minuto 8:30 y con base a ello responda las siguientes preguntas acerca del MRUA.

¿Qué es lo que se entiende por MRUA?

.....  
.....

¿Cuál es la magnitud que se mantiene constante en el MRUA?

.....

¿Qué es la aceleración?

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

¿Es lo mismo velocidad y aceleración? Argumente su respuesta.

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

¿En el MRUA también existe desaceleración o el movimiento es solo acelerado?

.....  
.....

A continuación escriba lo que representan las siguientes magnitudes:

$d$	→
$t$	→
$v_o$	→
$v_f$	→
$a$	→

¿Qué es lo que aprendiste de esta actividad?

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

### Recuerda:

Se llama constante al valor de una magnitud física que, fijado un sistema de unidades, permanece invariable en los procesos físicos a lo largo del tiempo



# 2

## Actividades de Desarrollo

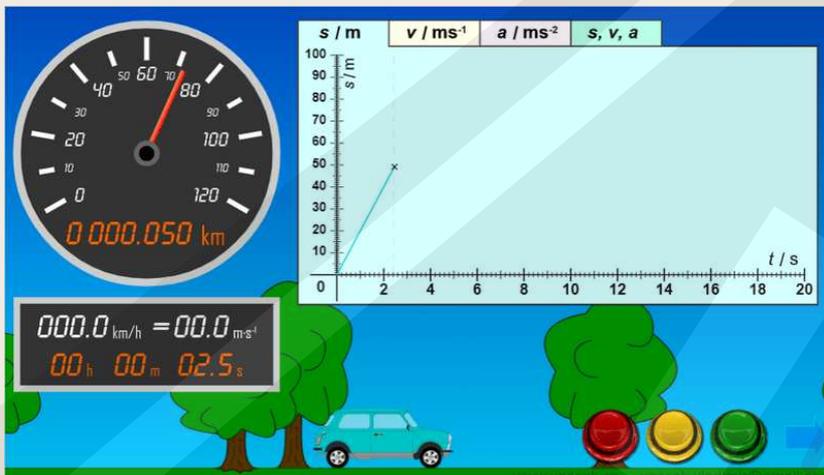
### Software 2: Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



- Abrir el simulador
- Ubíquese en la parte inferior derecha y hacer clic aquí 
- Ahora haga clic en  para que pueda observar la gráfica posición-tiempo del MRUA.
- Haga clic en el  y luego en  para iniciar la simulación.



¿La gráfica posición-tiempo del MRUA es rectilínea o curvilínea?

.....



¿Qué tipo de gráfica es la de posición-tiempo en el MRUA?

#### Dato curioso:

el 95% del universo esta compuesto de algo que aún no entendemos

- 
- 
- 
- 

- Elipse
- Semirrecta
- Semiparábola
- Círculo

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

.....

.....

.....



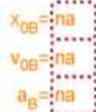
# Software 3: Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



## Actividades:

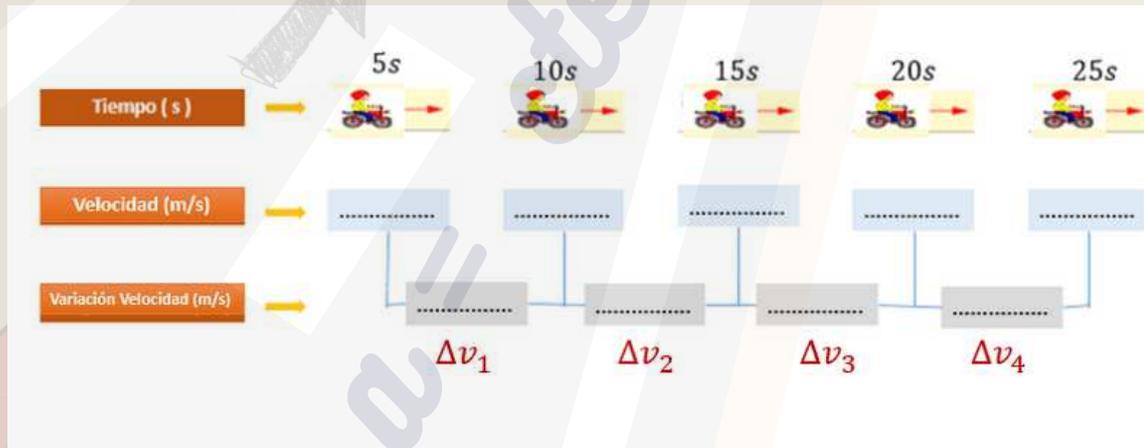
- Ingrese a la página web en donde está el simulador.
- Hacemos clic en el botón  y presionamos el botón  ubicado en la parte superior derecha.
- Seguidamente en los siguientes recuadros coloque **na**,  de tal manera que se desactive el móvil de MRU.
- Desactive todas las opciones que están en el sistema de referencia y deje habilitada solo la opción que dice **velocidad**.

posición  
 velocidad  
 aceleración

1. Vamos a introducir 5 valores diferentes de tiempo en este casillero  (5 s, 10 s, 15 s, 20 s, 25 s) por cada tiempo introducido damos un enter. A continuación en el siguiente cuadro tome apuntes de la velocidad que nos marca el simulador por cada tiempo establecido y también realiza los cálculos de la variación de la velocidad  $v_A =$ .

### Recuerda:

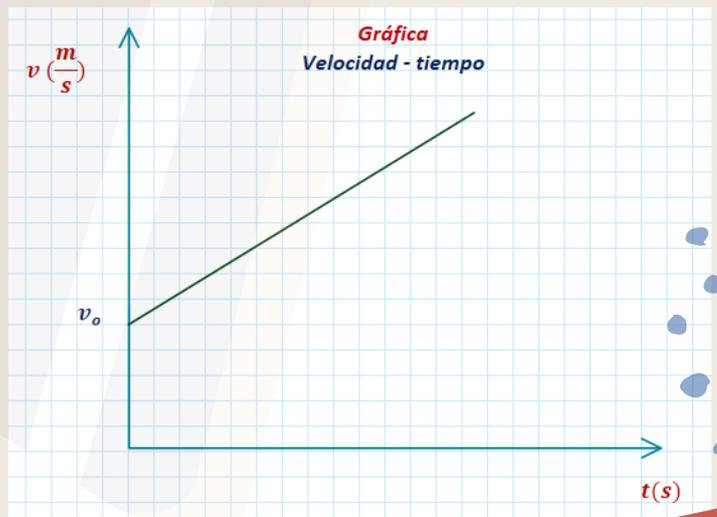
La variación representa a una diferencia entre un punto final y un inicial, en este caso:  
 $\Delta v = v_f - v_i$



¿Qué es lo que sucede con  $\Delta v_1, \Delta v_2, \Delta v_3, \text{ y } \Delta v_4$ , son iguales o diferentes?

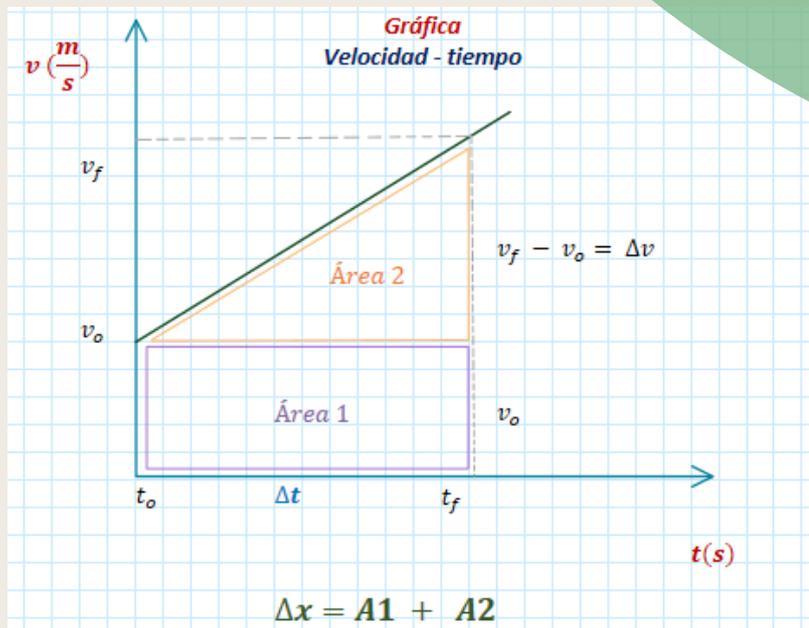
Por lo tanto podemos decir que la variación de la velocidad se mantiene.....

Ahora presentamos la gráfica velocidad-tiempo del MRUA de manera general.



### Recuerda:

El área bajo la gráfica velocidad - tiempo determina el desplazamiento del objeto



Ahora vamos a determinar el desplazamiento total, es decir el área total de la gráfica velocidad-tiempo.

$$A_1 = \text{hex} \times \text{hex} \quad A_2 = \frac{1}{2} \text{hex} \times \text{hex}$$

$$\Delta x = \text{hex} \times \text{hex} + \frac{1}{2} \text{hex} \times \text{hex}$$

Sabemos que la aceleración es la variación de la velocidad con respecto al tiempo, por ende su ecuación es:  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ , sabiendo esto vamos a despejar la velocidad

para poder reemplazarla en la ecuación del desplazamiento y dejar esa ecuación en función de la aceleración.

$$\Delta v = \text{hex} \times \text{hex}$$

Reemplazamos lo que vale la velocidad en la ecuación del desplazamiento y obtendremos una de las ecuaciones más importantes del MRUA.

$$\Delta x = \text{hex} \times \text{hex} + \frac{1}{2} \text{hex} \times \text{hex} \times \text{hex}$$

Como ya sabemos la ecuación de la aceleración en un intervalo de tiempo es:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a = \frac{v_f - v_o}{t_f - t_o}$$

Entonces de esta ecuación despejamos a la velocidad final y obtenemos otra de las ecuaciones del MRUA, recordemos que  $t_o = 0$ , por lo tanto la ecuación de la velocidad final sería:

$$v_f = \text{hex} + \text{hex} \times \text{hex}$$

Como ya determinamos dos de las ecuaciones del MRUA simplemente escribiremos la tercera y última ecuación:  $v_f^2 = v_o^2 + 2 a \Delta x$

2. A continuación en el simulador vamos a presionar el botón **Reinicio** luego vamos a entrar en la pantalla completa del simulador dando clic a la opción ubicada en la parte inferior izquierda.

Seguidamente seleccionaremos la opción **aceleración** y por último en el valor de la aceleración vamos a colocar el número 5.  $a_A = 5$

- posición
- velocidad
- aceleración

Observe la gráfica de la aceleración y dibújela a continuación



- ¿Cómo es la gráfica aceleración tiempo en el MRUA? Descríbela a continuación.

.....

.....

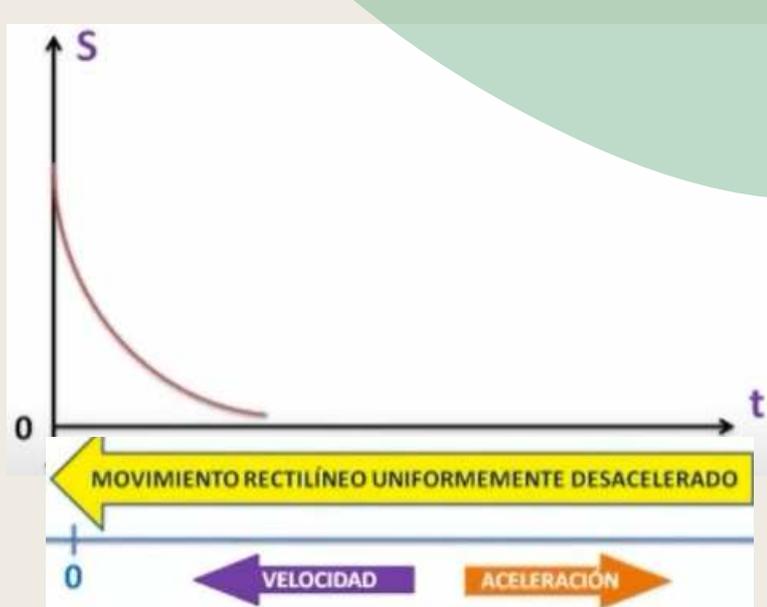
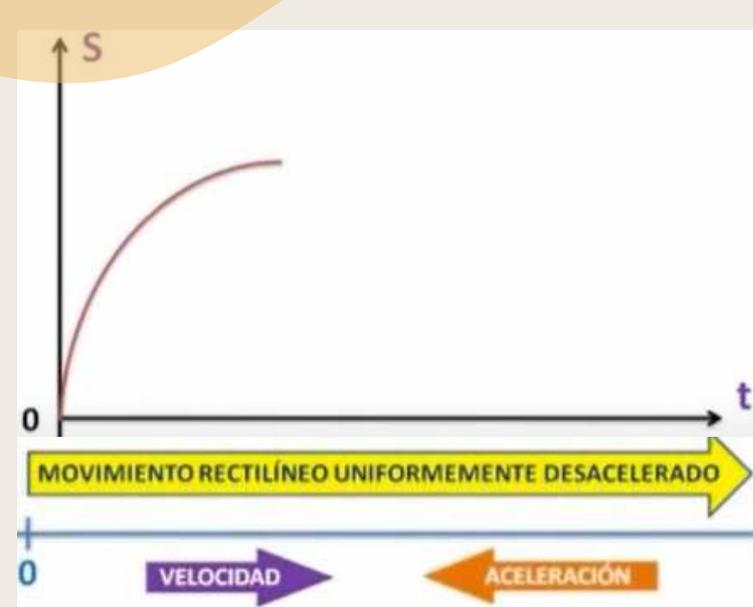
- Entonces ésta gráfica nos indica que la aceleración en el MRUA es:

- Constante
- Variable

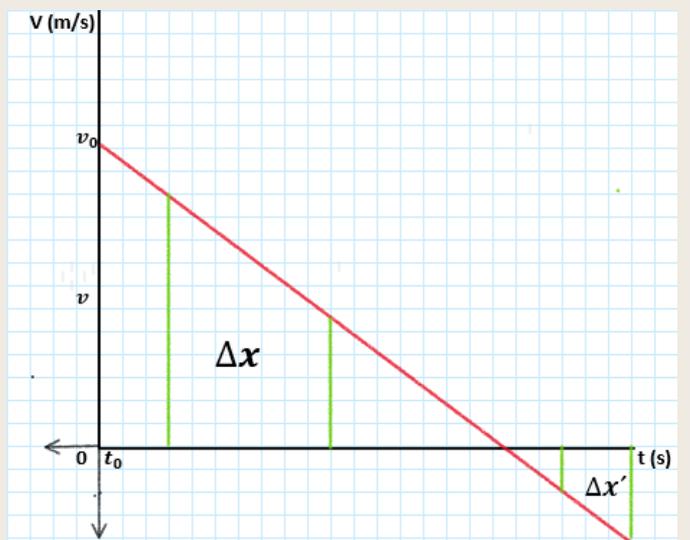
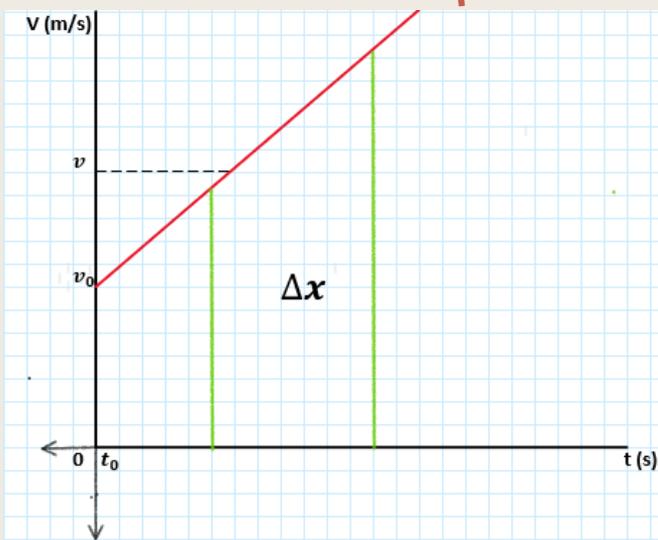
## GRÁFICAS CINEMÁTICAS DEL MRUA

### Gráfica Posición-Tiempo

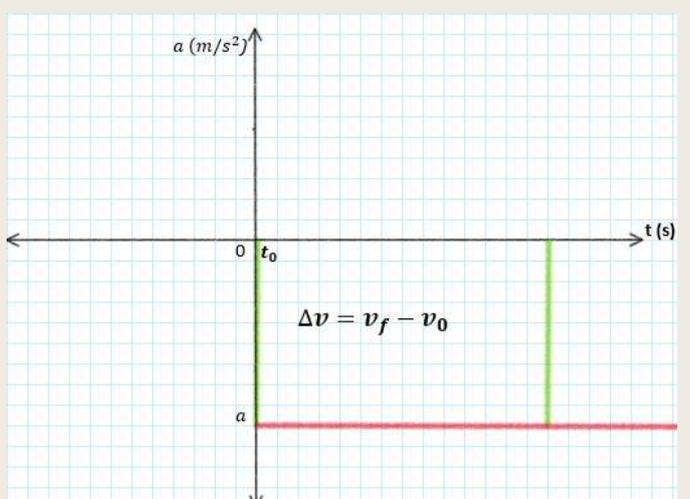
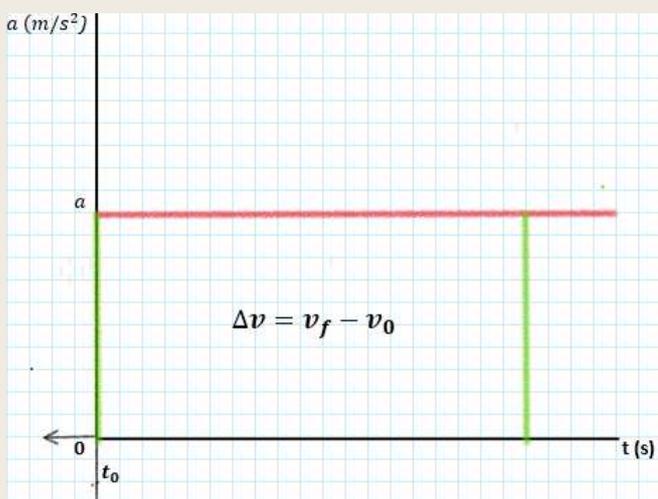




## Gráfica Velocidad-Tiempo



## Gráfica Aceleración-Tiempo



¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

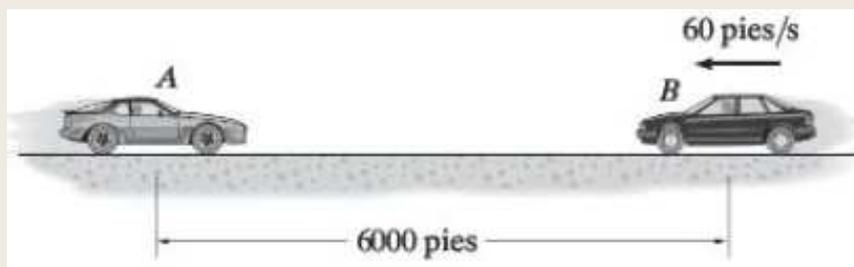
.....

.....

.....

## Ejercicio Resuelto

El automóvil A parte del reposo cuando  $t=0$  y viaja a lo largo de una carretera recta con una aceleración constante de  $6 \text{ pies/s}^2$  hasta que alcanza una rapidez de  $80 \text{ pies/s}$ . Después mantiene esta rapidez. Además, cuando  $t=0$ , el automóvil B, localizado a  $6000 \text{ pies}$  del automóvil A, viaja hacia éste a una rapidez constante de  $60 \text{ pies/s}$ . Determine la distancia recorrida por el automóvil A cuando se cruzan.



Datos:

$$v_A = 80 \frac{\text{pies}}{\text{s}}$$

$$a_A = 6 \frac{\text{pies}}{\text{s}^2}$$

$$d = 6000 \text{ pies}$$

$$v_B = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Vamos a trabajar primero con el automóvil A entonces:

$$v = v_0 + at$$

$$80 = 0 + 6t$$

$$t = \frac{80}{6}$$

$$t_1 = 13,33 \text{ s}$$

Ahora que ya tenemos el tiempo en el que el automóvil A alcanzó una velocidad de  $80 \text{ pies/s}$ , vamos a determinar cuánto es lo que se desplazó.

$$v_f^2 = v_0^2 + 2aX_A$$

$$80^2 = 0 + 2(6)X_A$$

$$X_A = \frac{80^2}{12}$$

$$X_{A1} = 533,33 \text{ pies}$$

Ya tenemos el tiempo y el desplazamiento en los  $80 \text{ pies/s}$  nos falta saber el tiempo que le tomó al automóvil A después de los  $13 \text{ s}$ , es decir cuando ya no hay aceleración, para cruzarse con el automóvil B, y para eso tenemos que:

$$X_{A2} = vt'$$

$$t' = (t_2 - 13,33)$$

$$X_{A2} = 80(t_2 - 13,33)$$



*Ahora vamos a sacar el desplazamiento del auto B y como éste tiene una velocidad constante entonces utilizamos las fórmulas del MRU*

$$X_B = vt_2$$

$$X_B = 60t_2$$

*Ahora como ya tenemos los desplazamientos vamos a sumarlos para poder determinar el  $t_2$ .*

$$X_{A1} + X_{A2} + X_B = 533,33 + 80(t_2 - 13,33) + 60t_2$$

$$6000 = 533,33 + 80t_2 - 80 \cdot 13,33 + 60t_2$$

$$6000 = 140t_2 - 533,307$$

$$6533,307 = 140t_2$$

$$t_2 = \frac{6533,307}{140}$$

$$t_2 = 46,67 \text{ s}$$

*Como ya tenemos el  $t_2$  ahora vamos a determinar el desplazamiento total de automóvil A.*

$$X_{A1} + X_{A2} = X_A$$

$$X_A = 533,33 + 80(t_2 - 13,33)$$

$$X_A = 533,33 + 80(46,67 - 13,33)$$

$$X_A = 533,33 + 80(33,337)$$

$$X_A = 3200 \text{ pies}$$

# 3

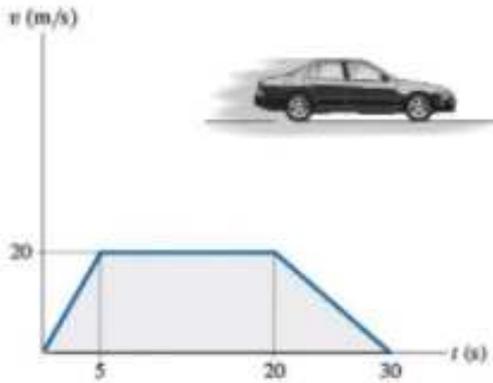
## Actividades de Cierre

### Ejercicio Propuesto

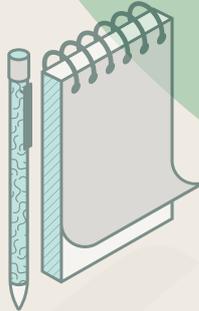
Se muestra la gráfica ( $v - t$ ) de un automóvil que viaja por una carretera.

a) Determinar el desplazamiento total del automóvil.

b) Determine la aceleración en cada tramo y realice la gráfica ( $a - t$ ).



# Conclusiones:



¿Que clase de movimiento es el MRUA?

.....

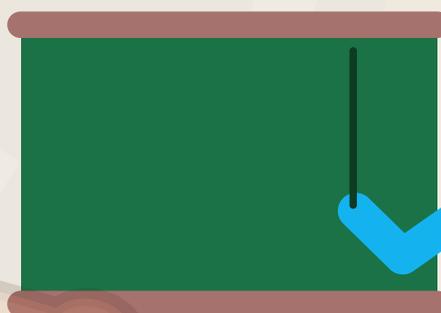
¿En este movimiento que es lo que se mantiene constante?

.....



La grafica velocidad - tiempo (v-t) de este movimiento es:

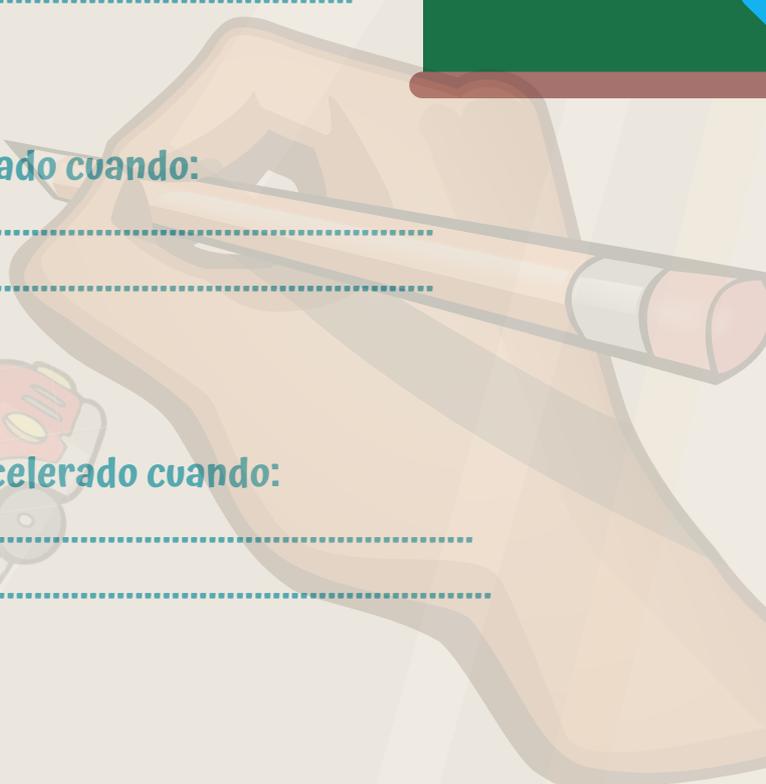
.....



Un movimiento es acelerado cuando:

.....

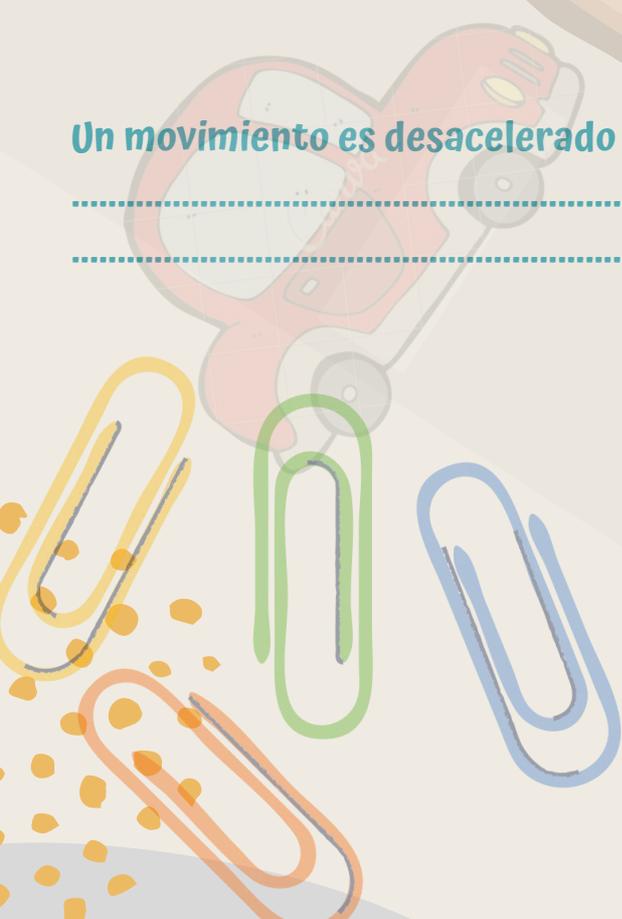
.....



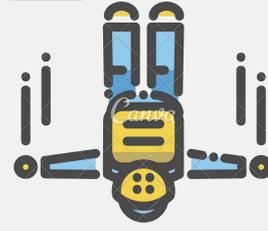
Un movimiento es desacelerado cuando:

.....

.....



# CAÍDA LIBRE



Galileo Galilei descubrió que no importa lo pesados que sean los objetos al caer, si tienen la misma forma ambos caerán al mismo tiempo.

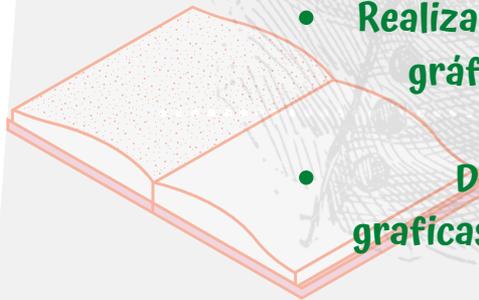


## DESTREZA:

- RdA3. Determina e identifica las principales características de los diferentes tipos de movimiento lineal en una y dos dimensiones, y establece la diferencia entre cada uno de ellos.

## OBJETIVOS:

- Establecer las características de la caída libre.
- Realizar de forma adecuada las gráficas correspondientes a este movimiento.
- Diferenciar y analizar las gráficas que se generan en este movimiento.
- Realizar ejercicios de caída libre sin ninguna dificultad



## TIEMPO:

- 80 minutos

¿Qué es lo que nos mantiene sujetos a la tierra y evita que salgamos volando?

# Gravedad



En la superficie de la Tierra en el vacío todos los cuerpos caen con la misma aceleración

Aceleración de la gravedad

Gravedad en la Tierra



$$9,8 \frac{m}{s^2}$$

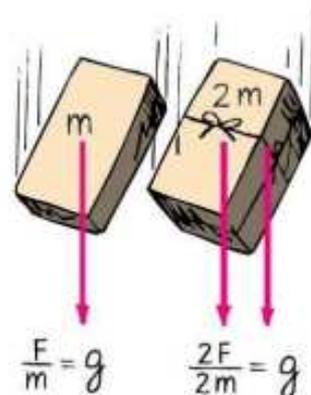
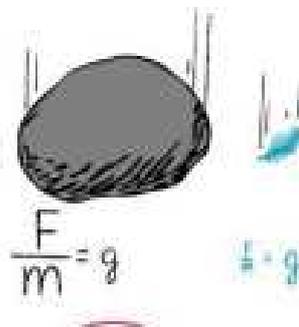
Entonces



Todos los cuerpos en Tierra caen con la misma aceleración sin importar el tamaño, material o peso del objeto

1

El cociente peso/masa siempre es el mismo ya que el peso depende de la masa.



# 1 Actividades de Apertura



## Software 1 : Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)

- Abra la simulación
- Haga clic en  y observe lo que sucede con la bolita
- Repita el proceso anterior 7 veces y observe lo que sucede con las diferentes bolitas.

¿Las trayectorias de las bolitas son horizontales o verticales?

.....  
.....

¿Las bolitas son del mismo tamaño o de tamaño diferente? ¿Las bolitas tienen la misma masa?

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



¿Las diferentes bolitas caen al mismo tiempo al piso?

.....  
.....

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

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

# 2

## Actividades de desarrollo Software 2 : Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



- Ingrese al simulador
- Vaya cambiando el material a la esfera 1 haciendo clic en las flechitas verdes como se muestra en el siguiente ícono  Concreto  y a la esfera 2 déjela tal y cómo está.
- Cada vez que cambien el material fíjese en el valor de la masa de la esfera 1 y el tiempo que tardan ambas esferas en caer.
- Cada vez que vaya cambiando de material haga clic en  y luego haga clic en 

Material	Masa (kg)	Tiempo (s) esfera 1	Tiempo (s) esfera 2
Unicel			
Cristal			
Aluminio			
Oro			
Madera			
Concreto			

¿Qué característica tienen los valores de las dos últimas columnas?

.....

.....

.....

- Vaya cambiando de radio a la esfera 1 con los valores que se muestran en la siguiente tabla y a la esfera 2 déjela tal y cómo está.
- Cada vez que cambien el radio de la esfera fíjese en el valor del peso de la esfera 1 y el tiempo que tardan ambas esferas en caer.
- Cada vez que vaya cambiando de material haga clic en  y luego haga clic 

Radio (m)	Peso (N)	Tiempo (s) esfera 1	Tiempo (s) esfera 2
0,05			
0,10			
0,15			
0,20			
0,25			
0,30			

¿Qué característica tienen los valores de las dos últimas columnas?

.....

.....

.....

Por lo tanto:

En la caída libre los objetos al dejarse caer desde cierta altura tienden a caer al mismo tiempo y en este caso hemos visto aquellas magnitudes que no influyen en la caída libre, las cuales son: ....., ....., ..... y .....

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

.....

.....

## Software 3 : Simulación

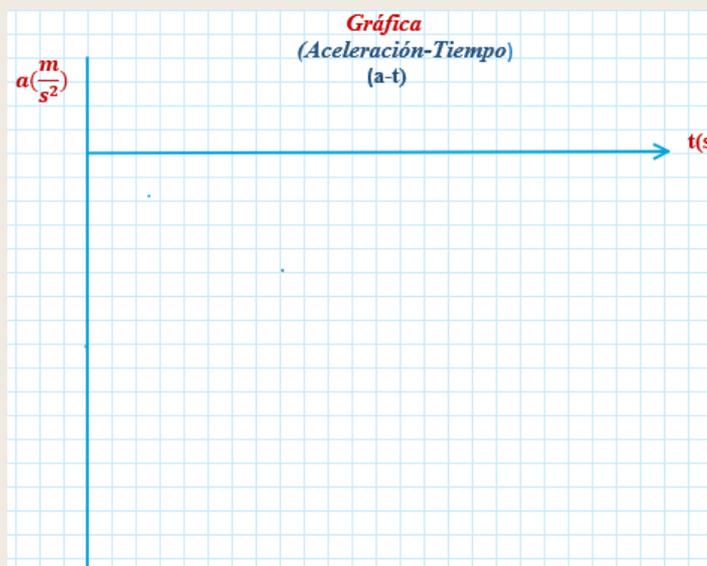
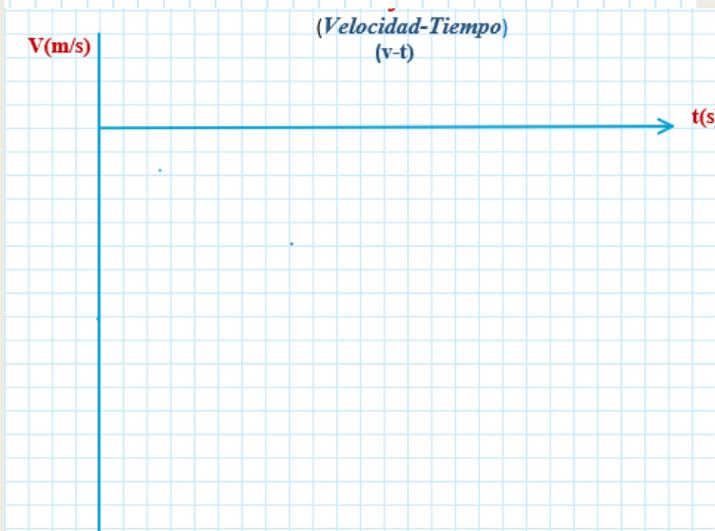
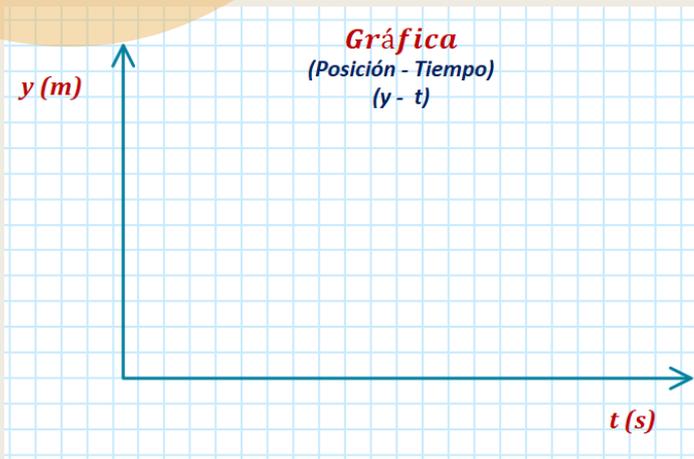


[Clic aquí para abrir la simulación](#)



### Actividades:

- Ingrese al simulador
- Inicie la simulación haciendo clic en soltar y observe las gráficas posición-tiempo, velocidad-tiempo y aceleración tiempo.
- Bosqueje las gráficas tal y como las observó en la simulación.



¿La gráfica posición-tiempo de la caída libre es rectilínea o curvilínea ?

.....

- ¿Cómo es la gráfica velocidad-tiempo en la caída libre? Descríbala a continuación:

.....

.....

- ¿La velocidad es constante?

.....

- ¿Cómo es la gráfica aceleración tiempo en caída libre? Descríbela a continuación.

.....

.....

.....

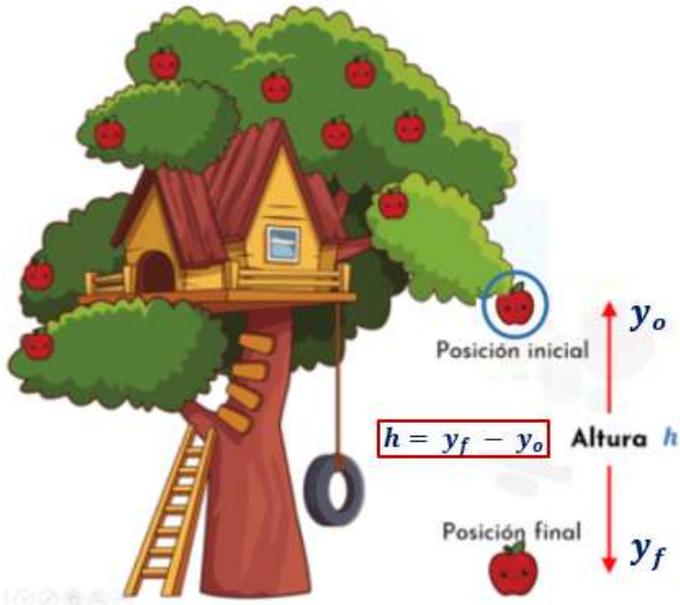
- Entonces ésta gráfica nos indica que la aceleración en el MRUA es:

- Constante
- Variable

¿Cuál es el valor de la aceleración? Recuerda que en caída libre la única aceleración es la gravedad

.....

Una vez analizado todo el movimiento de caída libre, sabemos que este movimiento forma parte del MRUA, por ende las ecuaciones van a ser básicamente las mismas, simplemente cambiaran algunos parámetros como por ejemplo que en este movimiento a la posición se la representa con la  $y$ . A continuación vamos a deducir las ecuaciones.



**Ecuación 1**

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

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

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

**Condición 1**

Velocidad inicial es nula porque el cuerpo cae libremente

$$v_0 = 0$$

$$h = \frac{1}{2} a t^2$$

**Condición 2**

La aceleración es uniforme y corresponde a la gravedad

$$a = g$$

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

**Ecuación 2** aplicamos condición 1 y condición 2

$$v_f = v_0 + a t \rightarrow v_f = g t$$

**Ecuación 3** aplicamos condición 1

$$v_f^2 = v_0^2 + 2a\Delta X \rightarrow v_f^2 = 2g\Delta X$$

donde:

$$\Delta X = h$$

$$v_f^2 = 2gh$$



¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

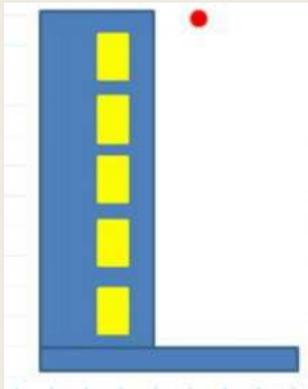
.....

.....

.....

## Ejercicio Resuelto

Un cuerpo se deja caer desde un edificio de la ciudad de Quito. Calcular, a) ¿Cuál será la velocidad final que este objeto tendrá a los 6.5 segundos cuando llegue el suelo?, b) ¿Cuál es la altura del edificio?



**Datos:**

$$v_o = 0 \frac{m}{s}$$

$$t = 6,5 s$$

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



**Solución:**

La solución es sumamente sencilla como todos los ejemplos resueltos de caída libre, para ello vamos a considerar algunos datos que no están implícitos en el problema, como lo es la gravedad y velocidad inicial.

**a) Calculando la velocidad final**

Si el cuerpo se deja caer desde una altura, entonces su velocidad inicial es nula o cero, y la constante de gravedad es obviamente  $9.8 \text{ m/s}^2$ , por lo que:

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

$$v_o = 0 \frac{m}{s}$$

Ahora utilizaremos la ecuación 2 donde podemos encontrar la velocidad final con los datos ya obtenidos en el ejercicio.

$$v_f = g t$$

Reemplazamos los datos en la ecuación 2 y resolvemos.

$$v_f = \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (6,5 s)$$

$$v_f = 63,7 \frac{m}{s}$$

**b) Calculando la altura del edificio**

Para poder calcular la altura del edificio, usaremos la ecuación 1:

$$h = \frac{1}{2} g t^2$$

Reemplazamos los datos en la ecuación 1 y resolvemos.

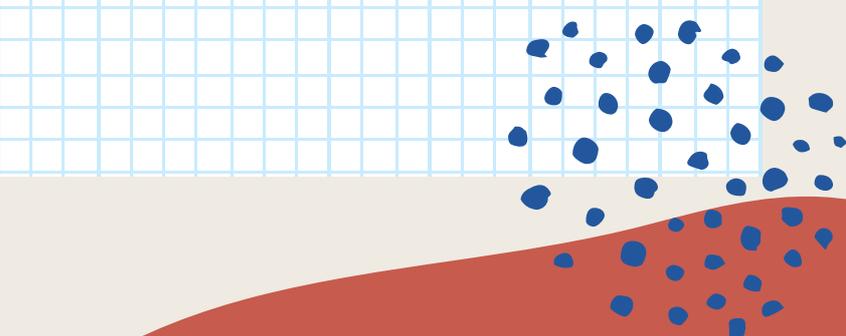
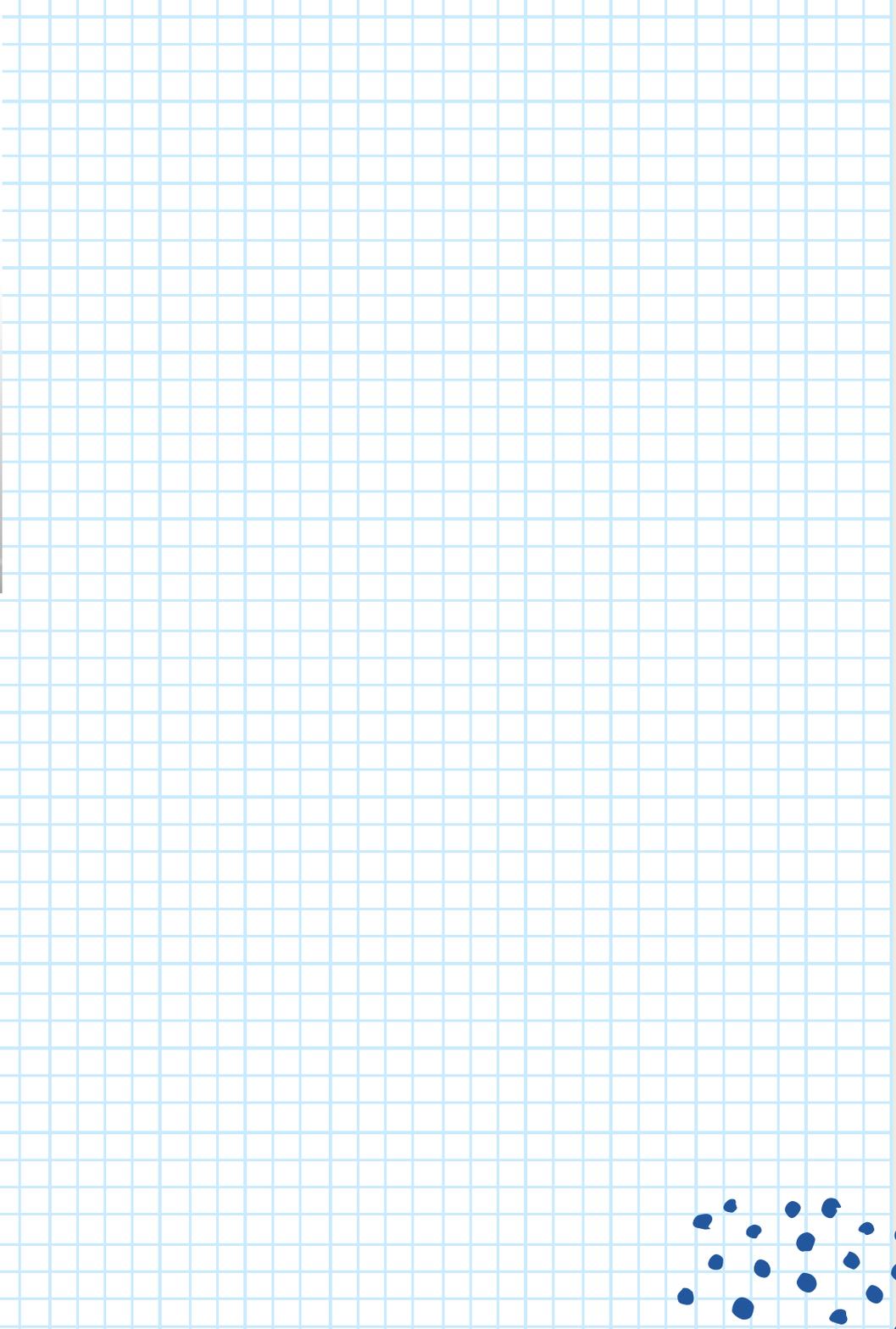
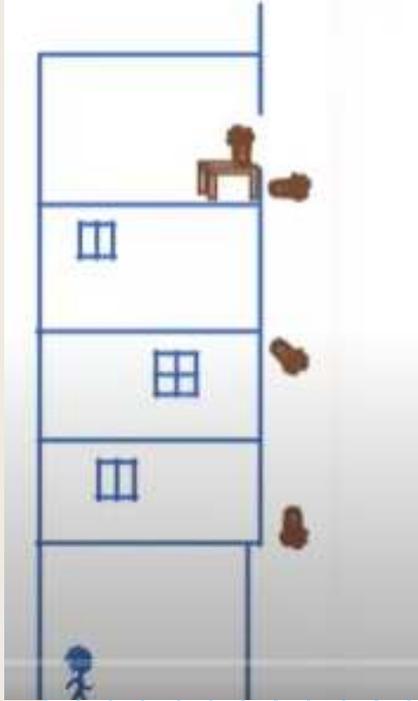
$$h = \frac{1}{2} \left(9,8 \frac{m}{s^2}\right) (6,5 s)^2$$

$$h = 207,025 m$$

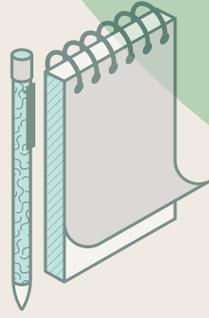


# Actividades de Cierre

Una maceta cae desde una ventana. Determina la velocidad con la que choca contra el suelo y el tiempo que le toma recorrer los 8 metros que separan a la ventana del suelo

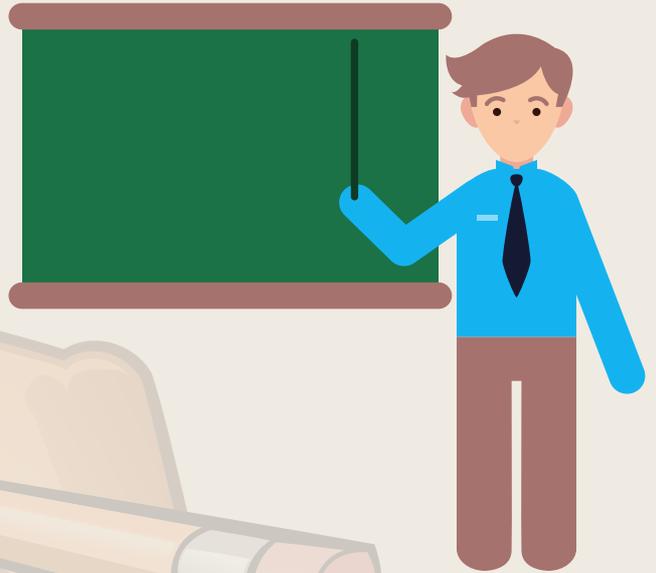


# Conclusiones:



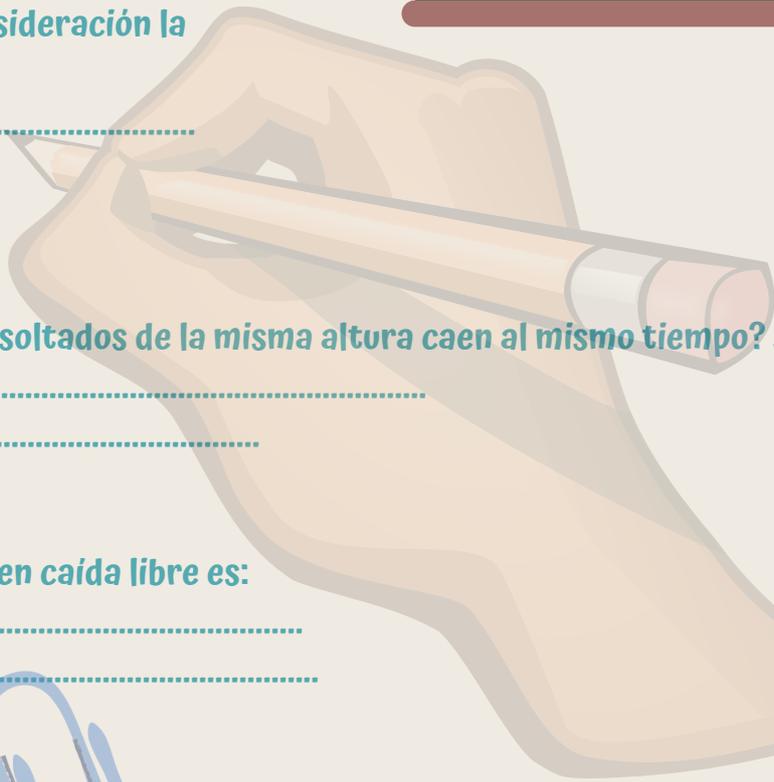
¿Cuál es la trayectoria de la caída libre?

¿Cuál es el nombre de la única aceleración que existe en la caída libre?



¿En la caída libre se toma en consideración la resistencia del aire?

¿ Los cuerpos de diferente masa soltados de la misma altura caen al mismo tiempo? Justifique su respuesta. ....



La gráfica aceleración-tiempo en caída libre es:



# MOVIMIENTO PARABÓLICO

Galileo Galilei fue el primero en darse cuenta que el movimiento parabólico era un movimiento compuesto por dos movimientos, un MRU y un MRUV.

## DESTREZA:

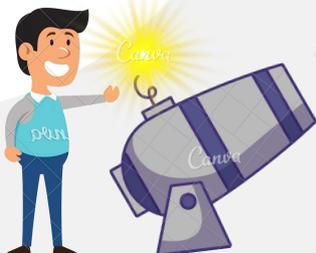
- **RdA3. Determina e identifica las principales características de los diferentes tipos de movimiento lineal en una y dos dimensiones, y establece la diferencia entre cada uno de ellos.**

## OBJETIVOS:

- **Establecer las características del Movimiento Parabólico.**
- **Reconocer los movimientos que forman el Movimiento Parabólico.**
- **Interpretar la deducción de las fórmulas del Movimiento Parabólico.**
- **Realizar ejercicios de Movimiento Parabólico sin ninguna dificultad.**

## TIEMPO:

- **120 minutos**



# 1 Actividades de apertura

## Software 1 : Video



→ [Clic aquí para ver el video](#)

Con base a lo observado y escuchado en el video responda las siguiente preguntas acerca del mo

¿Por cuáles movimientos esta conformado el movimiento Parabólico?

.....  
.....



Estos movimientos que conforman el movimiento parabólico se desarrollan en dirección : ..... y .....

¿Qué diferencia existe entre el movimiento parabólico y semi-parabólico con respecto a las velocidades iniciales en el eje vertical ( $V_y$ )?

.....  
.....



¿En el movimiento parabólico que velocidad se mantiene constante?



la horizontal ( $V_x$ )

la vertical ( $V_y$ )

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

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



# 2

## Actividades de desarrollo

### Software 2: Simulación



[Clic aquí para abrir la simulación](#)



- Abra el simulador y presione.
- Luego presione para que pueda ver la trayectoria de la granada, seguidamente busque el punto más alto de la parábola presionando , para identificar el punto más alto de la parábola fíjese en los datos que están en la parte superior izquierda, específicamente en  $y =$ , ya que ésta nos dará la altura en todos los puntos de la parábola.
- Luego de haber hecho lo anterior presione y luego , seguidamente vamos a hacer clic en que se encuentra en la parte inferior derecha de la simulación. Una vez hecho esto fíjese en  $v_x =$ .

### Responda:



¿Cuál es el valor que llega a tener la altura en el punto más alto de la parábola?

.....

En el punto más alto de la parábola, que valor adquiere la velocidad en la componente vertical

$v_y =$  .....

La velocidad en la componente horizontal ( $v_x$ ) en toda la trayectoria



Varía



es constante



### Según lo observado en la simulación complete:

En la componente  $v_y$  cuando sube la granada, su velocidad ..... y cuando desciende, su velocidad .....

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

.....

.....

.....

# Software 3: Simulación



[Clic aquí para abrir el simulador](#)



## Actividades:

- Ingrese al simulador y haga clic en donde dice laboratorio.
- Vamos a variar el ángulo de inclinación del cañón de donde es lanzada la bala con los valores que están en la tabla. Con la ayuda del medidor de desplazamiento que se encuentra en la parte superior derecha , el cuál vamos arrastrarlo hasta el punto final de la parábola o el punto donde cae la bala al finalizar su trayectoria. Los valores obtenidos en el recuadro de distancia horizontal los anotamos en la tabla que se encuentra a continuación.

<i>Ángulos</i>	<i>Distancia Cubierta</i>
25	
45	
60	
75	
90	



## Responda:

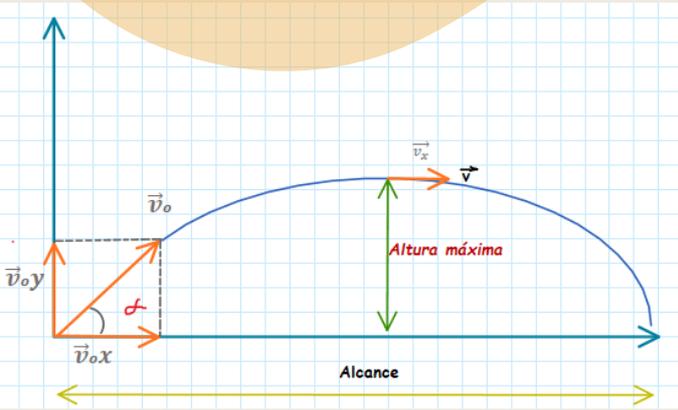
¿A que ángulo la distancia cubierta por la parábola horizontalmente es superior?

.....

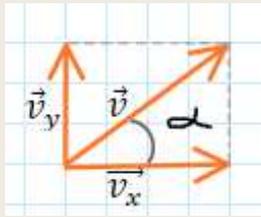
¿Cree usted que para lograr una mayor distancia de cubierta se debe tener una mayor velocidad inicial? Argumente su respuesta.

.....

.....



Como ya sabemos este movimiento se da tanto en el eje y como en el eje x por ende la velocidad va a tener dos componentes, a continuación vamos a sacar el seno y coseno del ángulo que forma el movimiento parabólico y luego vamos a despejar las velocidades en x e y.



$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} \quad \text{cos } \alpha = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$v_x = \text{hipotenusa} \cdot \text{cos } \alpha$$

$$v_y = \text{hipotenusa} \cdot \text{sen } \alpha$$

1

El movimiento parabólico está compuesto por un MRU en el eje (x) y caída libre en el eje (y), por ende vamos a escribir las ecuaciones de la caída libre, teniendo en cuenta que en este caso si habrá una velocidad inicial y la velocidad que más se tomará en cuenta es la velocidad inicial en y puesto que en x la velocidad siempre es constante, por lo demás todo será igual.

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g y$$

$$y = v_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2$$

¿Qué es lo que aprendiste de ésta actividad?

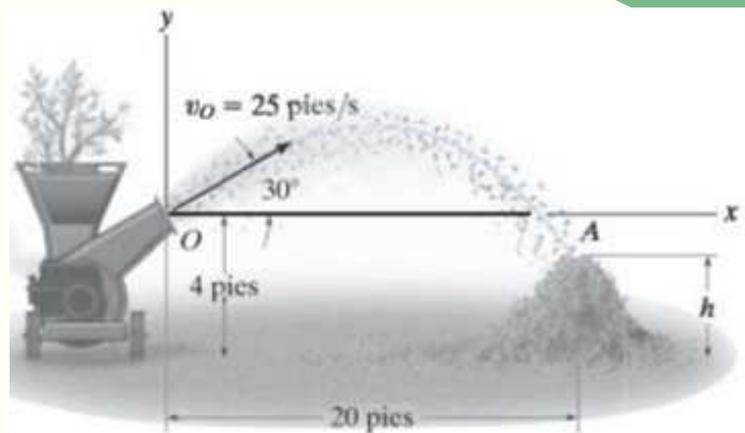
.....

.....

.....

# Ejercicio Resuelto

La máquina desmenuzadora está diseñada para que lance virutas de madera a  $v_0 = 25$  pies/s como se muestra en la figura. Si el tubo está orientado a  $30^\circ$  con respecto a la horizontal, determine a qué altura ( $h$ ), las virutas chocan con la pila, si en este instante caen en la pila a 20 pies del tubo



$$v_x = v \cdot \cos \alpha$$

$$v_x = 25 \frac{\text{pies}}{\text{s}} \cdot \cos(30) = 21,65 \frac{\text{pies}}{\text{s}}$$

$$v_y = v \cdot \sin \alpha$$

$$v_y = 25 \frac{\text{pies}}{\text{s}} \cdot \sin(30) = 12,5 \frac{\text{pies}}{\text{s}}$$

Ahora sacaremos el tiempo que le toma a la viruta chocar con la pila.

$$x = x_0 + v_{0x} \cdot t$$

$$20 = 0 + 21,65 \cdot t$$

$$t = \frac{20}{21,65} = 0,9238 \text{ s}$$

Una vez obtenido el tiempo vamos a sacar la altura a la que las virutas chocan con la pila, recuerda que como estamos trabajando en pies la gravedad es  $32,2 \frac{\text{pies}}{\text{s}^2}$

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$(4 - h) = 0 + v_{0y} \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$(4 - h) = 12,5 \cdot 0,9238 - \frac{1}{2} \cdot 32,2 \cdot (0,9238)^2$$

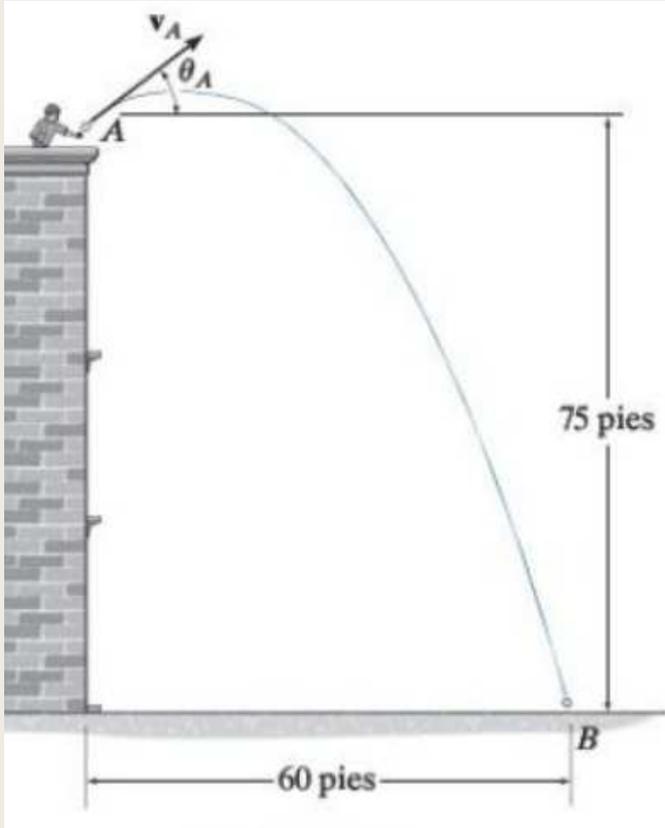
$$h = 1,81 \text{ pies}$$

# 3

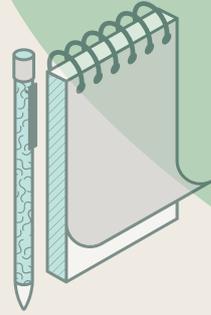
## Actividades de Cierre:

### Ejercicio Propuesto

Se lanza una pelota desde la azotea de un edificio. Si golpea el suelo en B en 3 s, determine la velocidad inicial y el ángulo de inclinación al cual fue lanzada. También, determine la magnitud de la velocidad de la bola cuando golpea el suelo.



# Conclusiones:



El movimiento parabólico se da en .....

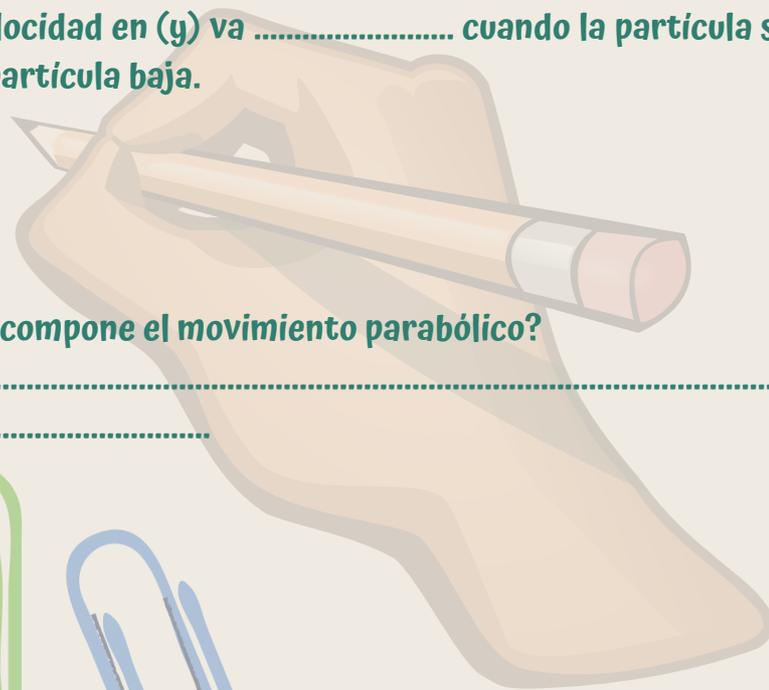
Cuando la partícula se encuentra en el punto más alto de la parábola, la velocidad en  $y$  es.....

En el punto medio de la trayectoria es.....



La componente de la velocidad en  $(x)$  es.....

La componente de la velocidad en  $(y)$  va ..... cuando la partícula sube y ..... cuando la partícula baja.



¿De que movimientos se compone el movimiento parabólico?

.....  
.....

