

UCUENCA

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Guía didáctica con la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos" para la enseñanza de la cinemática lineal para primero de bachillerato del Colegio Bachillerato Ricaurte

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciada en Pedagogía de las Matemáticas y la Física.

Autoras:

María Augusta Vidal Jarrin

CI:0107177396

Correo electrónico: mv760498@gmail.com

Lourdes Susana Condolo Matailo

CI: 1950181196

Correo electrónico: lourdescondolo23@gmail.com

Director:

Mgt. Freddy Patricio Guachún Lucero

CI: 0105554448

Cuenca, Ecuador

05-septiembre-2022

Dentro del ámbito educativo se ha apreciado la dificultad que tienen los estudiantes en la comprensión de la asignatura de física, debido a que al ser una asignatura que requiere de un equilibrio entre la teoría y práctica, éste no se ha visto presente en la enseñanza tradicional. Las investigaciones bibliográficas realizadas permiten concluir que la metodología basada en proyectos es una herramienta que genera conocimiento significativo y permite a los estudiantes ser críticos y autores de su propio conocimiento. Es por esto que se plantea; con base al constructivismo, que considera al estudiante como centro de su aprendizaje, y al Aprendizaje Basado en Proyectos, la presente propuesta de guía didáctica para la enseñanza de la Cinemática lineal.

Para realizar la guía didáctica se realizó una revisión de las destrezas del currículo educativo ecuatoriano, del cual se eligieron las correspondientes al tema a trabajar y se desagregó considerando que la propuesta es para primero de bachillerato. Esta guía consta de proyectos sencillos pero eficaces para una buena comprensión del tema.

Finalmente, se ha establecido conclusiones donde se menciona que la metodología ABP mejora el proceso de enseñanza de la cinemática lineal debido a que esta permite la interacción directamente con el entorno, en especial con actividades de la vida diaria de los estudiantes, permitiendo de esa manera formar estudiantes críticos y reflexivos con nuevas habilidades además de generar conocimientos significativos.

Palabras clave: Enseñanza. Constructivismo. Aprendizaje basado en proyectos. Cinemática lineal.

Within the educational field, Physics is considered one of the most difficult subjects for students to understand, due to the fact that it requires a balance between theory and practice, which has not been present in traditional teaching. The literature review that has been carried out leads to the conclusion that the project-based methodology is a tool that produces significant knowledge and allows students to be critics and authors of their own learning. For this reason, a didactic guide for teaching Linear Kinematics is suggested. It is based both on constructivism, which considers the student as the center of their learning, as well as on Project-Based Learning.

In order to create the didactic guide, a deep review of the skills from the Ecuadorian educational curriculum for first of baccalaureate was carried out, selecting and disaggregating those corresponding to the topic to be worked. This guide consists of simple but effective projects for a better understanding of the subject.

As a conclusion, it is mentioned that the PBL methodology improves the teaching process of Linear Kinematics because it allows students' direct interaction with the environment, especially with everyday activities. In the same line, it also encourages students to become more critical and reflective through the acquisition of new skills, as well as the generation of significant knowledge.

Keywords: Teaching. Constructivism. Project based learning. Linear kinematics.

Tabla de contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
Agradecimiento.....	9
Dedicatoria.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
Antecedentes	14
Problemática	15
Justificación.....	16
OBJETIVOS.....	17
Objetivo General:.....	17
Objetivos Específicos:	17
CAPÍTULO I	18
Marco Teórico	18
1.1. Aprendizaje y Enseñanza	18
1.2 Constructivismo	22
1.3 Estrategias de aprendizaje	24
1.4 Guía Didáctica	31
1.5 Cinemática Lineal	33
CAPÍTULO II	35
Metodología.....	35
2.1 Estrategia:	35
2.2 Selección de destrezas con criterio de desempeño.....	36
2.3 Selección de estrategias de aprendizaje para cada destreza	37
CAPÍTULO III	40
Propuesta: Guía Didáctica.....	40
Explicación de la estructura de la guía.....	40
Conclusiones	42
Recomendaciones	43
Bibliografía	44
Anexos.....	50

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Lourdes Susana Condolo Matailo en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Guía didáctica con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la cinemática lineal para primero de bachillerato del colegio Bachillerato Ricaurte", 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, 05 de septiembre de 2022



Lourdes Susana Condolo Matailo

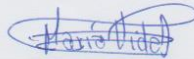
C.I: 1950181196

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

María Augusta Vidal Jarrin en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Guía didáctica con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la cinemática lineal para primero de bachillerato del colegio Bachillerato Ricaurte", 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, 05 de septiembre de 2022



María Augusta Vidal Jarrin

C.I: 0107177396

Cláusula de Propiedad Intelectual

Lourdes Susana Condolo Matailo, autora del trabajo de titulación "Guía didáctica con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la cinemática lineal para primero de bachillerato del colegio Bachillerato Ricaurte", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 5 de septiembre de 2022



Lourdes Susana Condolo Matailo

C.I: 1950181196

Cláusula de Propiedad Intelectual

María Augusta Vidal Jarrin, autora del trabajo de titulación "Guía didáctica con la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos para la enseñanza de la cinemática lineal para primero de bachillerato del colegio Bachillerato Ricaurte", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, 05 de septiembre de 2022



María Augusta Vidal Jarrin

C.I: 0107177396

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme la fuerza y guiarme en cada etapa de mi vida universitaria y permitirme cumplir una de mis metas. Además, por darme unos padres y hermanos maravillosos que fueron un apoyo fundamental en este proceso.

A la senescyt por haber financiado mi carrera universitaria.

A la Universidad de Cuenca por permitirme ser una profesional en una de las cosas que tanto me apasiona, gracias a cada docente que fue parte de este proceso de formación.

Al Mgt. Patricio Guachún por ser un guía en todo el proceso de elaboración de este trabajo de titulación.

A mis amigas Milena, Yadira y Pakari por estar en los momentos más difíciles y darme su apoyo incondicional y sobre todo demostrarme lo que significa lealtad.

Lourdes

UCUENCA

Agradezco a Dios por darme salud y vida, pero sobre todo por brindarme esta oportunidad de cumplir con una de mis metas.

A la Universidad de Cuenca por su aporte en mi formación pedagógica, y gracias a cada docente que me compartió las herramientas necesarias para el mundo laboral.

Al Mgt. Patricio Guachun, de quien he aprendido tanto, le agradezco por toda su paciencia, por sus consejos, sus enseñanzas y por ser un apoyo fundamental en la elaboración de este trabajo de titulación.

A mi compañera en este trabajo de titulación, Lourdes, por toda su paciencia, esfuerzo y dedicación.

A mis amigos, en especial a mi grupito Kevin, Jean Carlos, Dolores y Franklin, quienes se han vuelto un pilar fundamental, les agradezco por enseñarme lo que una amistad verdadera significa, pero sobre todo agradezco que podamos cumplir juntos una de nuestras metas.

A mi amiga Gabriela, con quien he podido contar durante todo este proceso de educación, le agradezco por escucharme y estar presente en los momentos más difíciles.

María Augusta

Dedicatoria

A las personas que tienen toda mi admiración y respeto, mi mamá Julia Jarrin, y mi papá Luis Vidal, que me han enseñado a ser una persona de bien, que durante toda mi vida me han apoyado e inculcado que con esfuerzo y dedicación todo se puede lograr, por esta y mil razones más, este trabajo se lo dedico a ustedes.

A mis hermanos Sonia, Edwin y Bryan, que han sido un ejemplo y un apoyo para mí, a los tres los admiro por toda su dedicación y realmente espero algún día poder ser como ustedes.

A una persona especial que ya no está con nosotros, pero el tiempo que pude conocerla me inculcó el amor a la docencia, a ser feliz, a disfrutar y aprovechar de los buenos momentos porque jamás volverán.

María Augusta

La educación en la actualidad es compleja porque depende del contexto de los estudiantes, es evolutiva conforme surgen nuevas metodologías y estrategias de enseñanza. Los jóvenes son curiosos por naturaleza lo que permite aplicar metodologías basadas en descubrir y construir nuevos conocimientos con base a su entorno. Por lo que es tarea de los docentes innovar y ofrecer una educación de calidad incorporando metodologías adecuadas, siendo una de ellas la metodología basada en proyectos en la educación. Por lo que este trabajo brinda a los docentes una guía de proyectos que ayudan al proceso de enseñanza de la cinemática lineal.

Entonces el objetivo de la guía didáctica para el docente será proporcionarle una alternativa de enseñanza que permita que sea el estudiante el constructor de su aprendizaje, y el docente su guía.

En el capítulo uno se ha realizado una revisión bibliográfica respecto a información pertinente en cuanto a los diversos conceptos que involucran la enseñanza y aprendizaje; tales como, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje constructivista, entre otros; mismos que sirvieron de sustento para la estructuración de la propuesta.

En el segundo capítulo se detalla de una manera breve la metodología con la que se ha trabajado para la elaboración de la propuesta, en este caso, la guía didáctica. De igual manera se indican las destrezas que se han seleccionado acorde al tema a trabajar, y se ha realizado una desagregación de las mismas, considerando el nivel de dificultad para primero de bachillerato.

Por último, en el capítulo tres se ha incorporado la guía didáctica, material para el docente, preparada con la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos, con base a lo establecido en los

UCUENCA

capítulos anteriores. La guía didáctica consta de 4 clases de acuerdo a lo temas de la Cinemática Lineal, los mismos que son, MRU, MRUV, CAÍDA LIBRE y MOVIMIENTO PARABÓLICO, además cada clase cuenta con las debidas indicaciones para su desarrollo.

Los resultados de la prueba Ser Bachiller del periodo lectivo 2019 - 2020, según el INEVAL (2020) en el área de Ciencias Naturales, frente a un 100% tenemos un 36,92% de la Sierra Urbana y un 39,95% de la Sierra Rural, ubicados en el logro de aprendizaje Elemental, dentro del cual encontramos a la asignatura de Física, al ser estos los porcentajes más elevados que se puede apreciar en la tabla de datos, nos demuestra que existe una deficiencia en el aprendizaje de la asignatura como tal.

En base a la experiencia como ex estudiante, el problema observado en el Colegio Bachillerato Ricaurte, Institución educativa de Educación Regular y sostenimiento Fiscal, que se encuentra ubicado en la parroquia rural Ricaurte de la ciudad de Cuenca, radica en que por la complejidad de los temas, un porcentaje considerable de estudiantes tienen dificultades para interpretar los tipos de movimientos y cada uno de los componentes que involucra la Cinemática Lineal, como indican Sinarcas y Solbes (2013), esta complejidad no permite alcanzar los objetivos fundamentales que sirvan como indicador de la comprensión del tema.

Por esta razón se plantea realizar una propuesta didáctica basado en el ABP que contribuya al desarrollo de las destrezas y habilidades de los estudiantes, generando de esa manera un aprendizaje significativo y reduciendo el aprendizaje meramente mecánico que solamente sirve para rendir pruebas o exámenes.

Problemática

En referencia a las dificultades apreciadas en los estudiantes de Primero de Bachillerato en la asignatura de Física, se ha determinado la problemática en la comprensión y el razonamiento del tema de Cinemática Lineal, debido a que al ser un tema referente a movimiento se necesita de una experimentación, observación, análisis, y un contacto directo con el fenómeno físico, en este caso: Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída libre y Movimiento Parabólico. Es decir, actividades que lleven al estudiante a generar un aprendizaje significativo transformando la enseñanza actual centrada en la repetición de contenidos a aspectos didácticos y tangibles que promuevan la construcción del conocimiento, con la finalidad de incrementar la motivación e interés de los mismos hacia el estudio de la física.

Por lo que se plantea el siguiente problema, ¿Cómo elaborar una propuesta didáctica fundamentada en la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos que ayude a enseñar los temas de la cinemática lineal a los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio Ricaurte?

Justificación

Esta guía didáctica centrada en la enseñanza de la cinemática lineal con la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos contribuirá en mejorar el aprendizaje de los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado. Además, al ser de fácil aplicación y entendimiento, el estudiante tendrá nuevas habilidades de razonamiento y podrá elaborar proyectos que le permitan hacer un análisis minucioso de este tema.

Según Bravo (2012), esta metodología tiene grandes ventajas dentro de la enseñanza, como por ejemplo, que los estudiantes logren alcanzar aprendizajes significativos al llevar sus conocimientos a la práctica, también señala que se logra una mayor retención de conocimientos debido a que el estudiante está enfrentándose a situaciones de la vida cotidiana, fomentando en los alumnos una actitud crítica al estar resolviendo y comprendiendo problemas de la vida real, permitiéndoles de esa manera ver su entorno de una manera más crítica.

En el Aprendizaje Basado en Proyectos, el alumnado puede intervenir, conversar y dar su punto de vista mientras que el profesor se convierte en un orientador, así la autonomía del estudiante al trabajar con la metodología de ABP le permitirá generar un sentido de pertenencia y control sobre su aprendizaje (Vergara, 2018).

En concreto, el ABP impulsa una forma de aprendizaje mediante la observación, manipulación, e investigación que hará que el estudiante adquiera competencias y habilidades que lo acompañarán a lo largo de su vida, partiendo siempre de sus propios intereses.

UCUENCA

OBJETIVOS

Objetivo General:

Elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza de la Cinemática Lineal empleando la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos para el Primero de Bachillerato General Unificado del colegio Ricaurte.

Objetivos Específicos:

- Fundamentar teóricamente la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de la física, centrado en el tema Cinemática Lineal.
- Analizar las destrezas con criterio de desempeño de la asignatura de física, referentes al tema Cinemática Lineal.
- Diseñar la propuesta didáctica utilizando la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos dentro de la enseñanza de Cinemática Lineal.

CAPÍTULO I

Marco Teórico

1.1. Aprendizaje y Enseñanza

1.1.1 Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso por el cual el ser humano adquiere conocimientos, habilidades, conductas, y valores, los mismos que son resultado de la experiencia, la observación, el razonamiento y la conexión con el ambiente social, a través del aprendizaje la humanidad va adaptándose a su entorno social y natural.

Según Saldarriaga, Bravo y Loor (2016):

El aprendizaje es un proceso que sólo tiene sentido ante situaciones de cambio. De ahí que el proceso de aprender sea concebido como un proceso de adaptación a esos cambios, la dinámica de esta adaptación se produce a partir de dos procesos esenciales el de asimilación y el de acomodación (p. 135).

El aprendizaje del ser humano está íntimamente relacionado con la educación, supone un proceso dinámico que está en constante expansión, el mismo es mayormente activo, no limita al estudiante a copiar el conocimiento de su docente, sino que lo construye, esto le permite atribuirle un significado y valor a ese conocimiento, también le permite hacerlo operativo o darle uso en contextos diferentes del que fue adquirido, dando como resultado un cambio duradero en que el estudiante en consecuencia de su experiencia, le genera madurez, otorgada por la expansión de ese conocimiento, e interacción con el entorno (Zapata, 2015).

Este proceso es mayormente una responsabilidad del estudiante, y para ello, este debe disponer de una serie de estrategias que serán sus herramientas para enfrentarse a nuevas

situaciones de aprendizaje, lo que le permitirá pasar de ser un receptor, a ser un protagonista, adoptando así la responsabilidad y el compromiso de su capacidad de aprender (García, Fonseca y Concha, 2015).

1.1.2 Enseñanza

Por otro lado, la enseñanza se puede caracterizar como un proceso activo, el cual requiere no solamente del dominio de la disciplina, sino del dominio adecuado de un conjunto de habilidades y destrezas necesarias para un buen desempeño en la labor como profesores de física. Entre los docentes y estudiantes se desarrolla un vínculo dialéctico permitiendo que durante el proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrolle una bi-direccionalidad, permitiendo de esta manera que el proceso sea mutuo y compartido (Mora, 2003).

La enseñanza como tal, no se debe enfocar únicamente en la transmisión de un conocimiento predefinido, al contrario, se debe obtener un desarrollo del pensamiento, esto a través del diálogo entre docente y estudiante, que les permita generar un mutuo acuerdo, es decir, lograr una construcción consensuada de los nuevos conocimientos. Entonces, consideramos que recae un alto grado de responsabilidad en el docente, pues debe ser quien provoque en el estudiante el producir, y no sólo reproducir (Abreu et al, 2018).

También se concibe al docente como un intercomunicador, ya que es quien comunica, expone, organiza y facilita los contenidos para los estudiantes, el mismo debe disponer de estrategias de enseñanza, que son los procedimientos o recursos que aprovecha para promover aprendizajes significativos. (Díaz-Barriga y Hernández, 1998).

Las principales estrategias de enseñanza utilizadas por el docente y que en diversas investigaciones se ha demostrado su efectividad, son el uso de: analogías, para generar semejanzas, mapas conceptuales, que son representaciones gráficas de esquemas, resúmenes, para realizar una síntesis de información relevante, organizadores previos, la información introductoria, preguntas, para mantener la atención; pistas tipográficas, señales en un texto para enfatizar un contenido; entre otras. (Díaz-Barriga y Hernández, 1998)

1.1.3 Enseñanza - Aprendizaje

Entonces, la enseñanza-aprendizaje se concibe como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje, en este proceso se da esencialmente la relación e interacción entre docente-estudiante y es clave para el desarrollo del pensamiento e inteligencia del estudiante (Alvarado et al., 2018).

El docente puede utilizar sus métodos, mientras que el estudiante también emplea sus propios métodos para realizar una selección y fijación del contenido más relevante para él, teniendo como resultado que tanto enseñanza como aprendizaje tienen su propia intención, y ambos se proyectan hacia un resultado (Navarro y Samón, 2017). Considerando lo antes mencionado, enseñanza-aprendizaje son dos conceptos diferentes, cada uno con sus estrategias, sin embargo, tanto docente como estudiante tienen el objetivo o la finalidad de que se logre una verdadera obtención de saberes, teniendo así, una enseñanza que promueve el aprendizaje.

1.1.4 Enseñanza en la Física

La enseñanza de las ciencias, concretamente de la física, a lo largo de la historia no ha tenido mucha relevancia, pues en la enseñanza tradicional el personal docente se ha limitado a emplear técnicas como el dictado y la resolución de problemas y muy poco al desarrollo de

experimentos que involucren un mayor trabajo y permitan al alumno ser activo en su aprendizaje, sin embargo, esto ha tenido cambios notables al pasar de los años (Jara, 2005).

Han surgido propuestas muy interesantes en pro de una mejora en la enseñanza de la física, tomando en cuenta los avances innovadores educativos se ha dado paso a modelos que dan un papel activo al estudiante, pero al ser una nueva forma de trabajo, que implica una interacción con los fenómenos físicos a ser estudiados, tanto a docente como a estudiante, les ha costado un gran esfuerzo abandonar el modelo tradicional para adaptarse a nuevas propuestas de trabajo (Jara, 2005).

El mundo está lleno de eventos y fenómenos que no comprendemos, sin embargo, con ayuda de la ciencia, su comprensión se vuelve posible, por medio de la enseñanza de la física se puede replicar cada uno de esos fenómenos y estudiarlos para llegar a una comprensión más profunda que cuando lo analizamos de un texto o imágenes.

En una sociedad científica y tecnológica, la enseñanza y el aprendizaje de la física es fundamental para que el estudiante pueda desarrollar e incluso adquirir nuevas habilidades que le servirán para relacionarse con el entorno y comprender los elementos de su vida cotidiana desde un punto de vista más exacto, crítico e incluso divertido (Mora y Guido, 2002).

La asignatura de física se la aborda en los 3 años de bachillerato en Ecuador, pues es una base fundamental en la educación del estudiante, considerando lo antes mencionado, la enseñanza de la física en las instituciones educativas debe ser presentada analizando la finalidad o el objetivo de la misma, y tiene que ser con miras a formar futuros ciudadanos capaces de examinar y comprender la realidad, formando una actitud crítica, reflexiva, objetiva, creativa, etc. (Mora y

Guido, 2002). Fomentando el desenvolvimiento de habilidades y experiencias, para una posterior aplicación en el contexto en que el estudiante se encuentre inmerso (Herrera, 2019). Contribuyendo también en su capacidad autónoma para trabajar ya sea en equipo o individualmente (Carmona, 2009).

En concreto, la enseñanza de la física, desde el modelo constructivo, facilita que el estudiante tenga una visión realista y dinámica de esta ciencia, recalcando que la misma no ha concluido, que se encuentra en un constante proceso de construcción, y por tanto, la enseñanza de esta ciencia debe ser capaz de mostrar que no todo está establecido, y ubicar al estudiante en una posición apta en que pueda diferenciar con argumentos y evidencias válidas, las diversas explicaciones sobre los fenómenos de la física (Jara, 2005). Y por su parte, el personal docente debe generar relaciones entre la física con las demás asignaturas con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo y la visión realista antes mencionada (Carmona, 2009).

1.2 Constructivismo

El constructivismo es una corriente ideológica ligada al desarrollo cognitivo. Entre los principales fundadores y defensores de esta ideología encontramos a conocidos educadores y psicólogos como son Piaget, Vygotsky, Ausubel, Bruner y Dewey.

El constructivismo se basa en la construcción que hace cada persona de acuerdo a su perspectiva del mundo que lo rodea, a través de su propia experimentación y los esquemas mentales que desarrolla, y se lo considera como el más influyente en un ámbito didáctico de las ciencias (Olmedo y Farrerons, 2017). De modo que el conocimiento es el resultado de la interacción entre sujeto y objeto; y, por lo tanto, los conocimientos no son copias de la realidad en

la que vive el estudiante, sino que son una construcción propia de él, construcción que se realiza con lo que el estudiante ya conoce (Bravo, 2007).

1.2.1 Constructivismo de Piaget

Para Piaget el aprendizaje se desarrolla mediante un proceso interno del individuo, se da a través de la interacción con el medio que lo rodea. Para este autor el conocimiento no es una copia de la realidad sino es una construcción, es una reorganización y combinación de las estructuras cognitivas existentes con las nuevas, por esto es preciso crear entornos de aprendizaje y otorgar los recursos necesarios para que el estudiante interactúe de manera activa con los materiales y a través de eso construye sus esquemas mentales.

Es importante recalcar que Piaget sostiene que la interacción con el entorno juega un papel primordial en el aprendizaje de los alumnos y que en carencia de la misma no hay constructivismo, por lo que la interacción para Piaget no es solo una simple manipulación de material tangible, tiene un propósito, el propósito es formar esquemas cognitivos que son como un enlace entre dos acciones, es decir es lo que estas tienen en común (Arévalo y Ñauta, 2011). Estos enlaces entre acciones tienen un nombre y se denominan, procesos cognitivos. Los procesos cognitivos que Piaget menciona en su teoría y que son para él, la forma en que el ser humano interactúa con su entorno son:

1. Asimilación: es el primer proceso, por ende, es muy importante porque de éste depende el éxito de la creación o modificación de los esquemas conceptuales del individuo. Según Piaget en este proceso se integra el objeto de la realidad con la diversidad de esquemas ya existentes del estudiante. Es decir, que cuando se le presente una situación nueva al estudiante, él tratará de relacionarlo con lo que ya conoce. Como resultado de este proceso el esquema mental que el

estudiante tenía no sufre un cambio sustancial, sino que se amplía para aplicarse a nuevas situaciones. Dicho de otra manera, la asimilación ocurre cuando una nueva información es integrada en una estructura cognitiva más general.

2. Acomodación: en este proceso se da una modificación de los esquemas ya existentes o la creación de otros totalmente nuevos, esto sucede cuando un esquema tiene que necesariamente ser modificado para dar lugar a una nueva información que no sería posible entender con los esquemas existentes.

3. Equilibración: es la predisposición de los individuos a modificar sus esquemas de forma que les permitan dar coherencia y comprender su entorno natural y social. Es decir, aquí el estudiante, después de haber obtenido nuevo conocimiento, logrará comprender los conceptos que no entendía.

4. Adaptación: es el equilibrio entre la asimilación y la acomodación, Piaget alega que, en este proceso, cuando el individuo se adapta se está modificando el mismo y a la vez modificando el medio. Permite a la persona adaptarse al mundo con los nuevos esquemas. En educación esto sería cuando el estudiante logra alcanzar un aprendizaje significativo útil para su vida.

1.3 Estrategias de aprendizaje

1.3.1 *Aprendizaje colaborativo*

El aprendizaje colaborativo es un proceso social en el que, a partir del trabajo en equipo y el establecimiento de metas comunes, se genera una construcción de conocimientos (Ruíz, Martínez y Galindo, 2015). Por tanto, los conocimientos obtenidos son parte de un proceso de negociación, intercambio y construcción entre los grupos de trabajo, este aprendizaje involucra también al docente y al contexto de enseñanza, de igual manera, no trata solamente de la aplicación

de técnicas sino de promover la participación en la construcción de un conocimiento compartido, de tal manera que cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje y del aprendizaje de los demás integrantes.

Este tipo de aprendizaje es favorable para los estudiantes ya que permite que cada integrante al inicio del trabajo en equipo comparta sus conocimientos previos, armonice sus talentos, esfuerzos y competencias y de esa manera generar un desarrollo interpersonal, para llegar a un fin común. Cabe recalcar que este aprendizaje requiere en los estudiantes; una suma de responsabilidad frente al proyecto que se realiza de principio a fin, una comunicación constante entre miembros del equipo para así plasmar sus ideas dentro del proyecto, de igual manera una autoevaluación de cada miembro del grupo para así realizar un análisis y una reflexión del aporte personal hacía el equipo.

Según la Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa (DGDAIE, 2013) para lograr el objetivo del aprendizaje colaborativo se debe tomar en consideración una serie de elementos que son esenciales en esta técnica didáctica, las cuales se detallan a continuación.

Responsabilidad individual: cada estudiante es responsable de la parte del trabajo que le fue asignado, sin embargo, todos tienen que conocer y comprender las tareas de los demás integrantes. El grupo debe tener bien fijadas las metas y ser capaces de evaluar su progreso tanto individual como grupal a medida que avanzan con el proyecto

Interdependencia positiva: La interdependencia positiva se logra siempre y cuando los estudiantes estén conscientes de que están trabajando unidos con un solo objetivo en común, por lo tanto si logran buenos resultados, todos tendrán éxito, por lo cual deben trabajar en equipo

UCUENCA

apoyándose mutuamente, compartiendo metas, recursos y conocimientos para alcanzar dos objetivos principales que son lograr conocimientos significativos del tema trabajado y desarrollar habilidades para trabajar en equipo.

Interacción cara a cara: Se refiere a que los estudiantes necesitan trabajar en conjunto donde todos participen.

Trabajo en equipo: Al trabajar de manera colaborativa, los estudiantes requieren de ciertas habilidades personales y grupales. Es por esto que el trabajo en equipo les permite ampliar y perfeccionar esas habilidades y competencias, y con esto lograr un ambiente de trabajo armónico.

Proceso de grupo: Hace referencia al progreso que se logra en el trabajo. A medida que se desarrolla, se evalúa el proceso y se establecen nuevas metas para mejorar. También se debe tomar en cuenta cuales son los roles que va a tener cada integrante del grupo con el objetivo de asegurar que cada estudiante participe de una manera activa y equitativa, los roles que tomen van a depender del tamaño del grupo y de la extensión del trabajo.

A continuación, se detallan algunos de estos:

Supervisor: Es aquel que controla el progreso del trabajo, está pendiente de que todos trabajen y estén cómodos, y lo más importante se encarga de dar seguimiento para que todos comprendan el tema y en el caso de que alguno necesite aclarar dudas se resuelve entre todos.

Administrador de materiales: Es el encargado de organizar los materiales y llevar el control de las cosas que ya se gastaron y las que faltan para realizar el proyecto.

Secretario: Es el encargado de tomar notas de todos los aportes que se hagan, la información tiene que ser clara y concisa de tal manera que todos entiendan.

Controlador de tiempo: Es quien se encarga de administrar el tiempo que se ha establecido para la realización del trabajo, este debe estar informando constantemente cual es el avance del trabajo comparado con el tiempo faltante para la fecha de entrega.

1.3.2 Aprendizaje basado en proyectos

La metodología “Aprendizaje Basado en Proyectos”, centrada en el desarrollo de aprendizaje, investigación, y reflexión del estudiante de manera colaborativa, se fundamenta en la razón de usar proyectos para el alcance e incorporación de los nuevos saberes y conocimientos.

El trabajo por proyectos podría ser definido como una manera distinta de trabajar en la institución educativa, que prioriza la verdadera investigación de los estudiantes, a partir de interrogantes que los profesores consideren eficaz y que en buena parte hayan sido planteados por ellos mismos. Durante el proceso de un proyecto, los estudiantes sondean intereses, crean preguntas, ordenan su trabajo, investigan en varias fuentes, indagan directamente en la realidad, ponen en movimiento sus concepciones y meta-concepciones, las comparan con nueva información y las enriquecen o modifican, comunican resultados, hacen proposiciones, usualmente desarrollan acciones de variedad, etc. (López y Lacueva, 2007).

Para trabajar con proyectos se debe tener en cuenta un orden o una secuencia de trabajo para lograr un buen producto final y llegar a la meta de tener un conocimiento significativo en cada uno de los estudiantes. Para ello se ha decidido trabajar, de acuerdo al Ministerio de Educación (MINEDUC, 2018), con los siguientes pasos:

UCUENCA

1. Punto de partida: Cuando trabajamos por proyectos contamos con dos opciones de arranque, podemos empezar por una situación problemática en la que se debe mencionar una contradicción entre una situación ideal y una situación real, o podemos hacer una pregunta generadora que será la base del proyecto y de la cual surgirán nuevas preguntas en torno al tema.

Formación de equipos colaborativos: Los grupos deben estar conformados entre 3 a 6 integrantes para que cada uno tome un rol diferente, es importante mencionar que no se recomienda trabajar con más de 6 estudiantes debido a que el trabajo puede llegar a ser aburrido y generar problemas de organización.

3. Definición del producto o reto final: En este paso se establece el producto que se debe desarrollar dependiendo las destrezas a trabajar. Como resultado del proyecto podemos tener maquetas, folletos, presentaciones, documentos digitales, talleres, etc.

4. Organización y planificación: Se debe establecer qué rol tomará cada integrante y el tiempo que se ha establecido para desarrollar el proyecto.

5. Búsqueda y recopilación de información: Se revisan los objetivos a trabajar y se hace la activación de los conocimientos previos, se prepara para los nuevos conceptos que surgirán después de la investigación. Debe dar libertad y autonomía para que los estudiantes investiguen y analicen la información.

6. Análisis y síntesis: Se comparte la información recopilada, se analiza entre todos los integrantes y se busca la respuesta a la pregunta inicial y se toma una decisión.

7. Taller/producción: Se elabora el producto aplicando sus nuevos conocimientos adquiridos que dé respuesta a la pregunta inicial demuestre sus habilidades desarrolladas.

8. Presentación del proyecto: En esta etapa deben defender y demostrar los conocimientos adquiridos y dar a conocer la respuesta que dieron a la pregunta inicial. Se puede hacer a través de una exposición.

9. Respuesta colaborativa a la pregunta inicial: Después de que todos los grupos terminen de exponer sus proyectos, a través del diálogo y la reflexión, en conjunto con todos los grupos de trabajo se debe buscar una respuesta a la pregunta inicial.

10. Evaluación y autoevaluación: Por último, se debe evaluar a los estudiantes, se puede hacer con una rúbrica o cualquier otro instrumento de evaluación. También se debe realizar una autoevaluación para que reflexionen sobre sus errores y sean autocríticos.

Trabajando adecuadamente con todas las etapas mencionadas anteriormente se puede obtener grandes beneficios que ayudarán a mejorar las habilidades académicas y personales de los estudiantes, los principales beneficios son los siguientes; aumenta la motivación de los estudiantes, brinda la oportunidad de que los estudiantes sean los autores de su propio aprendizaje, aumenta la comunicación y la habilidad de interacción en la sociedad, fomenta valores como cooperación, compromiso y curiosidad y prepara a los estudiantes para la vida adulta.

Además de los beneficios mencionados, la metodología ABP fomenta y desarrolla las siguientes habilidades.

Figura 1

Imagen de Conjunto de Habilidades para el Aprendizaje por Proyectos



Nota. Adaptado de *Conjunto de Habilidades para el Aprendizaje por Proyectos* [Imagen], por Ministerio de Educación, 2018.

1.3.2.1 Aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza de la física

La enseñanza de la física es indispensable no solo en la formación académica sino también es útil para la vida cotidiana de los estudiantes, el conocimiento de esta ciencia permite adaptarse a una sociedad moderna y globalizada y comprender el entorno que los rodea, por esta razón el componente experimental dentro de la enseñanza de la física es fundamental para lograr que los estudiantes materialicen los conocimientos adquiridos en la teoría.

Según la última prueba PISA-D tomada en el 2018, en Ecuador el 57% de estudiantes se encuentran en los niveles más bajos de conocimientos en el área de Ciencias Naturales. Esto nos

da una referencia de los cambios que se deben hacer en la educación actual. El aprendizaje basado en proyectos es la herramienta con más beneficios para establecer un vínculo entre la experimentación y la teoría. Meza y Zamorano (2007) en su ponencia "El desafío de innovar en la enseñanza de la física: ejemplo de una implementación exitosa", señalan que los niveles de aprendizaje conceptual se elevan notablemente al incorporar el aprendizaje basado en proyectos en esta ciencia experimental.

El ABP dentro de la enseñanza de la física es una de las mejores alternativas para mejorar notablemente el aprendizaje, es decir esta metodología resulta ser una herramienta útil para generar aprendizajes profundos y transferibles, aumentar la capacidad de análisis físico y matemático, producir riqueza conceptual, mejorar el conocimiento alfabético y facilitar la resolución de problemas en el área de física (Causil y Rodríguez De la Barrera, 2019).

Es una metodología opuesta a la enseñanza tradicional, tiene como protagonista al estudiante y está enfocada a generar conocimiento científico a través del descubrimiento y construcción. Por lo anterior, el ABP dentro de la enseñanza de la física es una pieza fundamental para un buen aprendizaje.

1.4 Guía Didáctica

La guía didáctica es un recurso beneficioso para el trabajo educativo, pues contribuye tanto a procesos de enseñanza como a procesos de aprendizaje, la misma se la puede utilizar de forma digital o impresa, de hecho, esta herramienta estaba dirigida para su implementación en la educación virtual o semipresencial (García y Blanco, 2014). Sin embargo, es una herramienta que de igual manera se la puede implementar en la educación presencial, gracias a su estructura organizada de manera equitativa y clara, que posibilita al estudiante generar conocimientos y

desarrollar sus habilidades de manera autónoma. La guía didáctica, ya sea de manera digital o impresa, está al servicio del estudiante, debido a que es un instrumento adecuado para guiar y orientar en el aprendizaje, es también un componente motivador para despertar el interés del estudiante por la asignatura trabajada, en la misma es importante que se presenten a modo de recomendación, técnicas y estrategias que puedan ser oportunas para lograr un mejor estudio del tema tratado (García, 2014).

Es preciso que los docentes elaboren guías didácticas, dado que esto no sólo les da una orientación, sino que, en concordancia con Garcia y Blanco (2014) “también contribuye a la organización del trabajo del estudiante y el suyo propio” (p.165). Ciertamente el empleo de la misma perfeccionará la labor del docente en la confección y orientación más efectiva en las tareas o actividades planificadas para que el estudiante esté en capacidad de trabajarlas de manera autónoma.

La elaboración de la guía didáctica como tal, debe ser entendible y completa, puesto que es una especie de contrato entre docente y estudiante, de cumplimiento imprescindible por ambas partes (Marcos, 2016). La misma debe denotar de manera concreta, qué es lo que se tiene que aprender, cómo puede el alumno aprenderlo, y cuándo lo habrá aprendido (Arteaga y Figueroa, 2004). La guía didáctica también contiene los recursos necesarios para las actividades que se deban desarrollar, las actividades propuestas, el tiempo necesario por actividad y el método de evaluación (García, 2014). Por consiguiente, la elaboración de la guía didáctica debe ser de manera grupal, con todos los docentes que conforman la asignatura trabajada.

La guía didáctica cumple con varias funciones, las mismas que se han clasificado en 4 secciones distintas: la primera es la función de motivación, en la que se despierta y mantiene el

interés y la atención durante el proceso de estudio; la segunda es la función facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje, con la ayuda de esta función se definen metas claras que orientarán al estudiante, también se estructura la información y se presentan sugerencias de técnicas que facilitarán el aprendizaje del estudiante; la tercera función de orientación y diálogo, promueve la interacción con los compañeros y anima a generar un ambiente de comunicación; y la cuarta función de evaluación, en la cual se presentan ejercicios de autoevaluación y se retroalimenta al estudiante (Aguilar, 2004).

1.4.1 Estructura de la guía.

Una guía didáctica debe contener una estructura en la cual se incorporen estrategias o métodos de inicio, desarrollo y conclusión, por tanto, la estructura general de una guía didáctica es la siguiente: Presentación del tema o curso; objetivos generales y específicos; metodología; criterios de evaluación; y cronograma de actividades. (Villodre et al., 2014).

En la presentación del tema se indica de manera general la temática a ser tratada, esto con la finalidad de introducir en el estudiante una idea de lo que se realizará; seguido de esto se presentarán los objetivos, es decir, lo que queremos lograr con el trabajo; indicaremos la metodología con que se llevarán a cabo las actividades; es indispensable exponer los criterios de evaluación para que el estudiante tenga claro qué capacidades son las que se pondrán en juego; y como último el cronograma de actividades tentativo para llevar un orden en el desarrollo (Villodre et al., 2014).

1.5 Cinemática Lineal

La cinemática es una rama de la mecánica que analiza los tipos de movimientos sin tomar en cuenta las causas que lo generan. La cinemática lineal estudia los movimientos lineales con

relación al tiempo. Las variables que se analizan es este tipo de movimientos son de tipo escalar como distancia y tiempo, vectoriales como desplazamiento velocidad y aceleración.

La cinemática estudia el movimiento de los cuerpos, denominados como partículas, haciendo referencia de esta manera a todo cuerpo que posee una posición en el plano, pero sin considerar sus dimensiones, teniendo así que existe una mayor relevancia en el movimiento del cuerpo y no en sus dimensiones (Olmedo, 2012). Aplicando esto a la cinemática lineal, tenemos que es el movimiento de una partícula en línea recta, tomando un plano como referencia para establecer su posición.

Algunas características de la Cinemática son: El movimiento que es considerado como el cambio en la posición de un objeto tras un determinado tiempo; podemos referirnos a ese objeto más generalmente como una partícula, esto debido a que a la partícula se la considera como un punto matemático sin dimensiones y que se trabaja solamente con su posición, masa y movimiento de traslación; dicha partícula tiene una posición en el espacio, esto dependiendo a la ubicación del sistema de referencia, ya sea en una o dos dimensiones; la partícula también posee un desplazamiento, que es el cambio de posición de la misma en el espacio y se representa como un vector; la trayectoria en cambio, es la curva que describe el movimiento de una posición hacia otra en el espacio; el tiempo o un intervalo de tiempo es la duración de un suceso, o lo que tarda la partícula en moverse de su punto inicial al final (Inzunza, 2012).

CAPÍTULO II

Metodología

2.1 Estrategia:

Para la elaboración de la guía didáctica se ha optado por la estrategia metodológica Constructivista, por estar basada en proyectos y mirar el aprendizaje como resultado de construcciones mentales, es decir, que los estudiantes aprenden edificando nuevas ideas y conceptos basados en su conocimiento actual (Pérez, 2008). Entonces el estudiante tiene un rol activo dentro de la enseñanza - aprendizaje, mientras que el docente cumplirá el papel de guía durante todo este proceso.

Desde esta propuesta metodológica pretendemos organizar la propuesta didáctica para la enseñanza de la cinemática lineal adicionando la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos, que consiste en formar grupos de trabajo en el aula de clase para el planteamiento de un proyecto con el fin o la necesidad de dar solución a una problemática, mismo que surge tras el consenso entre el grupo de estudiantes y además pretende generar conocimiento en el proceso de búsqueda de información para la solución del proyecto o problema, y para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

Como punto de partida se ha realizado una revisión bibliográfica respecto a conceptos relacionados a la enseñanza y aprendizaje, así como la revisión de información que sustente la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos para su aplicación en la temática de cinemática lineal. Seguido por un análisis de las destrezas con criterio de desempeño de la asignatura de física, previamente obtenidos del currículo del área de Ciencias Naturales. Finalmente, la formulación de la propuesta didáctica basada en la integración de proyectos a ser trabajados por los grupos de estudiantes, y que cuenta con una estructuración en base a la metodología ABP.

2.2 Selección de destrezas con criterio de desempeño

Una vez realizada la revisión del currículo del área de Ciencias Naturales, se ha obtenido que, durante el periodo lectivo correspondiente a primero de Bachillerato General Unificado, se abordan un total de 40 destrezas con criterio de desempeño, entre básicas deseables y básicas imprescindibles, de las cuales se ha identificado las destrezas con criterio de desempeño correspondientes al tema de cinemática lineal.

Las destrezas seleccionadas para ser trabajadas en el desarrollo de la guía, pertenecientes al grupo de destrezas básicas imprescindibles son 4 y son las siguientes:

- CN.F.5.1.2. Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.
- CN.F.5.1.3. Obtener la velocidad instantánea empleando el gráfico posición en función del tiempo, y conceptualizar la aceleración media e instantánea, mediante el análisis de las gráficas velocidad en función del tiempo.
- CN.F.5.1.26. Determinar que el lanzamiento vertical y la caída libre son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizando las ecuaciones del movimiento vertical en la solución de problemas.
- CN.F.5.1.29. Describir el movimiento de proyectiles en la superficie de la Tierra, mediante la determinación de las coordenadas horizontal y vertical del objeto para cada instante del vuelo y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal y la altura máxima alcanzada por un proyectil y su relación con el ángulo de lanzamiento, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes.

UCUENCA

Para su utilización se realizará una desagregación de las mismas, quedando de la siguiente manera:

- Explicar por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas, la relación que existe entre velocidad, distancia y tiempo en el movimiento rectilíneo uniforme (Ref. CN.F.5.1.2.)
- Obtener la aceleración media, mediante el análisis de las tablas de datos de la velocidad en función del tiempo (Ref: CN.F.5.1.3.)
- Determinar que la caída libre y el lanzamiento vertical son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizando las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado en la solución de problemas (Ref: CN.F.5.1.26.).
- Describir el movimiento de proyectiles mediante la determinación de las coordenadas horizontal y vertical del objeto, y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes (Ref: CN.F.5.1.29.)

2.3 Selección de estrategias de aprendizaje para cada destreza

TEMA / DESTREZA	PROYECTO: PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN
<u>GUIA 1: Movimiento Rectilíneo Uniforme</u> Explicar por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas, la relación que existe entre velocidad, distancia y	De un grupo de deportistas se desea conocer cuál de todos tiene mayor velocidad para participar en una carrera de resistencia y así ganar el trofeo y un paseo para su colegio

<p>tiempo en el movimiento rectilíneo uniforme (Ref. CN.F.5.1.2.)</p>	<p>¿Cómo pueden determinar la velocidad de cada uno de los deportistas? ¿Qué variables están involucradas?</p>
<p><u>GUIA 2: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado</u> Obtener la aceleración media, mediante el análisis de las tablas de datos de la velocidad en función del tiempo (Ref: CN.F.5.1.3.)</p>	<p>El consejo estudiantil ha organizado una carrera de carros y los estudiantes de 1ro BGU han decidido participar con un carro a fricción, entonces ¿Qué variables necesitan conocer para empezar a practicar? ¿Cómo pueden determinar la aceleración de sus carros?</p>
<p><u>GUIA 3: Caída Libre</u> Determinar que la caída libre y el lanzamiento vertical son casos concretos del movimiento unidimensional con aceleración constante (g), mediante ejemplificaciones y utilizando las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado en la solución de problemas (Ref: CN.F.5.1.26.).</p>	<p>Un estudiante deja caer una pelota del tercer piso de su colegio y le surge la siguiente duda, ¿con qué velocidad llegará su pelota al suelo?, entonces se les plantea el reto a los estudiantes, ¿pueden determinar esa velocidad haciendo uso de las ecuaciones del MRUV?, ¿cómo las utilizarían?, y ¿qué pasaría si lanzamos la pelota verticalmente?</p>
<p><u>GUIA 4: Movimiento Parabólico</u> Describir el movimiento de proyectiles mediante la determinación de las</p>	<p>Para los saques que realiza el portero/arquero, la pelota genera una parábola en su trayectoria, y los futbolistas han propuesto premiar al curso</p>

UCUENCA

<p>coordenadas horizontal y vertical del objeto, y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes (Ref: CN.F.5.1.29.)</p>	<p>que pueda calcular el alcance horizontal que tiene la pelota en cada uno de los saques que realiza el portero, en cada caso se comprobará sus resultados con las medidas tomadas con el flexómetro. ¿Cómo lo pueden realizar?</p>
---	--

CAPÍTULO III

Propuesta: Guía Didáctica

Explicación de la estructura de la guía.

Para la elaboración de la guía didáctica se utilizará como estructura base el Aprendizaje

Basado en Proyectos (ABP) con pequeñas variaciones:

Estructura base del Aprendizaje Basado en Proyectos:

1. Punto de partida: Tema, pregunta inicial, saberes previos.
2. Formación de equipos de trabajo.
3. Definición del Producto final.
4. Organización y planificación: Roles y tiempos.
5. Búsqueda y recopilación de información.
6. Análisis y síntesis.
7. Producción/ taller.
8. Presentación del proyecto.
9. Respuesta grupal a la pregunta inicial.
10. Evaluación y autoevaluación.

Estructura del Aprendizaje Basado en Proyectos acoplada a la guía didáctica:

1. Título: Se da a conocer el título de cada uno de los subtemas de nuestro tema general de Cinemática Lineal.
2. Destreza con criterio de desempeño: Presentaremos la destreza con criterio de desempeño, desagregada acorde al nivel de enseñanza, en este caso acorde a primero de bachillerato.
3. Objetivo: Adjuntar un objetivo de acuerdo a la destreza con que se va a trabajar.
4. Proyecto: Asignación de la pregunta de investigación la cual será la base de todo el trabajo.

UCUENCA

5. Formación de grupos: Espacio para formación de grupos en los cuales se designarán roles para los miembros de cada grupo.
6. Definición del producto final: Se presenta un ejemplo a ser utilizado o el grupo puede decidir lo que desean elaborar como su producto final.
7. Organización y planificación: Preguntas para activación de saberes previos y el listado de materiales que el grupo ocupará para realizar la experimentación.
8. Búsqueda y recopilación de información: Análisis de información y datos obtenidos en la experimentación, incluye tablas y gráficas realizadas por los miembros de los grupos.
9. Análisis y síntesis: Después del trabajo realizado en anteriores pasos, cada grupo plantea una respuesta a la pregunta inicial acorde a los resultados que se han obtenido.
10. Producción del producto final: Construcción del producto previamente planteado por el grupo, en el cual se pondrá en práctica la creatividad de los estudiantes.
11. Presentación del proyecto: Socialización del proyecto elaborado por cada uno de los grupos, a manera de plenaria.
12. Evaluación y autoevaluación: Se puede realizar una autoevaluación de forma individual para reflexionar sobre su desempeño para con el grupo; y/o una evaluación de grupo a grupo acorde a su presentación; y finalmente la evaluación que realiza el docente.

De acuerdo a la revisión bibliográfica respecto a la enseñanza de la física, se ha podido apreciar que tanto enseñanza y aprendizaje son procesos que involucran al docente y estudiante, lograr un aprendizaje significativo es el resultado de una correcta interacción entre los mismos. Tras la revisión conceptual de la metodología Aprendizaje Basado en Proyectos, se concluye que está enfocada en lograr que el estudiante sea el constructor de su aprendizaje, sin dejar de lado al docente, pues se vuelve su apoyo durante todo el proceso, logrando de esta manera, la interacción clave entre docente y estudiante.

Con una adecuada implementación de estrategias metodológicas se puede lograr el objetivo de formar estudiantes capaces de reflexionar, razonar, e involucrarse activamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje, así como de desarrollar sus capacidades sociales, al elaborar su proyecto con un grupo de trabajo con el que debe estar en constante comunicación, e individuales, al aportar con sus propias ideas que ayuden en el proceso de la elaboración del proyecto.

Tras el trabajo realizado se ha verificado que la asignatura de física es una de las más complejas no solo para el estudiante, sino también para el docente, pues es una materia experimental, es decir, sus temas teóricos pueden ser comprobados, y el docente requiere de metodologías innovadoras con que permitan la relación de la teoría con la práctica. Siendo la metodología ABP la que mejor contribuye a lograr esa relación.

Recomendaciones

Es recomendable que los docentes apliquen la propuesta didáctica para la enseñanza de la cinemática lineal haciendo las modificaciones que crean necesarias dependiendo el contexto de los estudiantes. Además, se sugiere que realicen más guías con esta metodología para otros temas de física ya que esta es ideal para conectar la teoría y la práctica.

Se sugiere desagregar las destrezas tomando en cuenta el nivel al cual va ser aplicada la propuesta didáctica y considerando el entorno donde se desenvuelven los estudiantes en su diario vivir, porque no es lo mismo aplicar a un colegio rural que a un urbano porque sus realidades son diferentes.

Es importante que los estudiantes sigan el proceso propuesto en la guía didáctica para que de esa manera logren cumplir completamente las destrezas y los objetivos propuestos. Así mismo es necesario que el docente sea apoyo constante en cada etapa del proyecto para evitar aprendizajes erróneos.

Bibliografía

Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T. y Bonilla, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudios lingüísticos: su impacto en la motivación en el estudio de la lengua.

Mendive. Revista de Educación, 16(4), 610 - 623.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso

Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad virtual y a distancia de la UTPL. *Ried*, 7(2), 179-192.

<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/1082/998>

Arévalo, D. y Ñauta, M. (2011). *Estado actual del desarrollo de destrezas lectoras en el cuarto año de educación básica de acuerdo a la teoría Piagetana* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Archivo digital.

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2197/1/tps700.pdf>

Arteaga, R. y Figueroa, M. (2004). La guía didáctica: sugerencias para su elaboración y utilización. *Mendive*, 2(3), 201-207.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6320438>

Bravo, D. (2007). *El aprendizaje basado en proyectos y su uso para la educación en valores*. [Tesis de maestría, Universidad Pública de Navarra] Academia.

<https://academica->

e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/15022/70560_De%20Diego%20Bravo%2c%20Asier.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Carmona, A. (2009). Investigación en didáctica de la física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado. *Academia*, 3(2), 369-375.

https://www.academia.edu/17209283/Didactica_de_la_Fisica

Causil, L. y Rodriguez, A. (2021). Aprendizaje Basado en Proyectos: Experimentación en laboratorio, una metodología de enseñanza de las Ciencias Naturales. *Dialnet*, 27(1), 105-128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7911728>

Diaz-Barriga, F. y Hernandez, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw Hill.

<http://creson.edu.mx/Bibliografia/Licenciatura%20en%20Educacion%20Primaria/Repositorio%20Planeacion%20educativa/diaz-barriga---estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa [DGDAIE]. (2013, 23 de septiembre). *Orientación Andujar*.

<https://www.orientacionandujar.es/2013/09/23/aprendizaje-colaborativo-tecnicas-didacticas/>

García, F., Fonseca, G. y Concha, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior. *Actualidades Investigativas en Ecuador*, 15(3), 1-26.

<https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

García, I. y Blanco, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 6(3), 162-175.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012

García, L. (2014). La guía didáctica. *Bened*, 14(5), 1-8. <https://www2.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf>

Herrera, L. (2019). *Estrategias y Técnicas didácticas para la enseñanza de la Física para la Carrera de las Ciencias Experimentales, Matemáticas y Física* [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador] Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19990/1/T-UCE-0010-FIL-621.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2020). Visualizador Interactivo de Resultados. *VREE v1*. <http://sure.evaluacion.gob.ec/ineval-dagi-vree-web-2.0-SNAPSHOT/publico/vree.jsf>

Inzunza, J. (2012). *Física: Introducción a la mecánica y calor*. (1.^a edición). Universidad de Concepción. http://repositorio.udec.cl/jspui/bitstream/11594/218/1/Introduccion_a_la_Mecanica_y_Calor.pdf

Jara, S. (2005). Investigación en la Enseñanza de la Física. *Revista electrónica Sinéctica*, 1(27), 3-12. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815895002.pdf>

Lopez, A y Lacueva, A. (2007). Proyectos en el aula: Cinco categorías en el análisis de un caso. *Revista RIECE*, 5(1), 78-120. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55100106.pdf>

- Marcos, M. (2016). La guía didáctica: herramienta de enseñanza del patrimonio y bienes culturales. *Opción*, 32(11), 856-872. <https://www.redalyc.org/pdf/310/31048902050.pdf>
- Ministerio de Educación [MINEDUC]. (2018). *Proyectos Escolares*.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Instructivo-de-Proyectos-Escolares-ajustado-al-Acuerdo-11-A.pdf>
- Ministerio de Educación, (2016). *Currículo de EGB y BGU: Ciencias Naturales*. Editorial Don Bosco. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Mora, A. y Guido, F. (2002). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela: problemas y perspectivas. *Revistas Académicas*, 3(4).
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/8236>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista Pedagógica*, 24(70),181-272.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002
- Navarro, D. y Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60), 26-32.
<https://www.redalyc.org/journal/4757/475753184013/475753184013.pdf>
- Olmedo, N. y Farrerons, O. (2017). *Modelos Constructivistas de aprendizaje en programas de formación*. OmniaScience.
<https://books.google.com.ec/books?id=xT9BDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq>

[=corriente+constructivista+pdf&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjKmIa1qOzzAhUKRzABHYS-BgIQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q&f=false](https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5642/1/Manual%20de%20cinematica%20y%20dinamica.pdf)

Olmedo, S. (2012). *Manual de Cinemática y Dinámica*. (1.^a edición). Editorial Universitaria Abya-Yala.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5642/1/Manual%20de%20cinematica%20y%20dinamica.pdf>

Pérez, M. M. (2008). Aprendizaje Basado en Proyectos Colaborativos. Una experiencia en educación superior. *Laurus*, 14(28), 158-180.

<https://www.redalyc.org/pdf/761/76111716009.pdf>

Ruíz, E., Martínez, N. y Galindo, R. (2015). *El aprendizaje colaborativo en ambientes virtuales*. Cenid.

Saldarriaga, P., Bravo, G. y Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las Ciencias*, 2(3), 127-137. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>

Sinarcas, V. y Sobes, J. (2013). Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la física cuántica en el bachillerato. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 31(3), 9 - 25. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285801>

Vergara, J. (2018). *Narrar el aprendizaje: La fuerza del relato en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)*. Biblioteca Innovación Educativa. <https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2018/11/Primeras-p%C3%A1ginas-de-Narrar-el-aprendizaje.pdf>

Villodre, S., Llarena, M. y Cattapan, A. (2014). *Estructura de una guía didáctica*.

Programa Permanente de Investigación Educación a Distancia.

http://www.unsj.edu.ar/unsjVirtual/sistema_gestion_calidad/wp-content/uploads/2015/04/Pautas-para-elaborar-Gu%C3%ADa-Did%C3%A1ctica-P2.1.7.pdf

Zapata, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69-102.

<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/eks201516169102>

CINEMÁTICA LINEAL

Guía para docentes



INTRODUCCIÓN

La siguiente guía didáctica, para la enseñanza de la cinemática lineal haciendo uso de la metodología de aprendizaje basado en proyectos, da a conocer cuatro proyectos enfocados en generar conocimientos significativos a través de la experimentación.

Esta guía didáctica consta de cuatro subtemas que incluye la cinemática lineal y que son correspondientes a las destrezas con criterio de desempeño seleccionadas y desagregadas, cuya estructura corresponde al proceso de enseñanza por proyectos: pregunta de investigación, formación de grupos, definición del producto final, organización y planificación, búsqueda y recopilación de información, análisis y síntesis, y producción del producto final.

En cada subtema encontrará un proyecto distinto y las respectivas actividades que tiene que realizar para cumplir con la destreza y objetivo que también se encuentran al inicio de cada proyecto.

Adicionalmente, al inicio de la guía se incluyen las indicaciones necesarias para el docente.

Indicaciones para el docente:

La guía didáctica está estructurada de 4 clases (MRU, MRUV, Caída libre/lanzamiento vertical y Movimiento parabólico), cada una con la siguiente estructura:

- Destreza con criterio de desempeño, objetivo.
La destreza con criterio de desempeño corresponde a 1° de Bachillerato y está desagregada.
- Proyecto: pregunta de investigación.
Se ha propuesto un proyecto que pueda fácilmente ser trabajado en las instalaciones de la institución.
- Espacio para formación de grupos.
El docente puede realizar los grupos o permitir agrupaciones por afinidad, para una posterior asignación de roles, misma que se recomienda sea asignada por los estudiantes con guía de su docente.
- Definición del producto final.
En cada tema se ha propuesto un ejemplo que puede ser utilizado por los grupos o en caso de requerirlo se pueden cambiar.
Se recomienda pedir a los estudiantes que planteen en grupo su producto final, esto para potenciar su creatividad.
- Organización y planificación.
En un primer punto se encuentran los saberes previos y luego la elección de material de trabajo que necesitará cada grupo.
- Búsqueda y recopilación de información: análisis de información y datos.

Es la parte más extensa, para esto es necesario que el docente observe y guíe los trabajos de cada grupo sin involucrarse mucho, para así potenciar su autonomía, colaboración, respeto y responsabilidad.

- Análisis y síntesis.
Si los procesos realizados son correctos, los grupos estarán en la capacidad de dar una respuesta a la pregunta inicial.
- Producción del producto final.
Construcción del producto que se estableció anteriormente.

Las 2 últimas partes no se encuentran en la guía, pero deben ser tomadas en cuenta por el docente al momento de dar las indicaciones generales a los grupos.

- Presentación del proyecto.
A manera de plenaria los grupos deben dar a conocer su proyecto, cómo lo realizaron.
Así como un análisis reflexivo de la utilidad del mismo.
- Evaluación y autoevaluación.
Cada estudiante realizará una autoevaluación de su trabajo en el grupo.
Después de la presentación de cada proyecto, los demás grupos evaluarán al grupo expositor.
Al finalizar el docente puede realizar una evaluación general tomando en cuenta las autoevaluaciones y las evaluaciones por grupos.

En cada actividad se encuentra un tiempo estimado de:

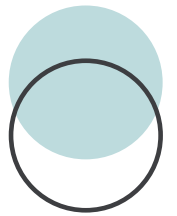
Clase 1 - 120 minutos

Clase 2 - 120 minutos

Clase 3 - 180 minutos

Clase 4 - 180 minutos

1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

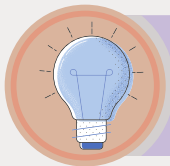


1. Movimiento Rectilíneo Uniforme



Destreza con criterio de desempeño

Explicar por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas, la relación que existe entre velocidad, distancia y tiempo en el movimiento rectilíneo uniforme (Ref. CN.F.5.1.2.)



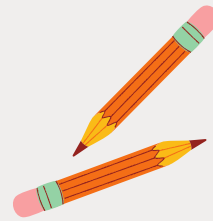
Objetivo

Demostrar la relación existente entre velocidad, distancia y tiempo en el movimiento rectilíneo uniforme, por medio de la experimentación para su posterior aplicación.



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

Proyecto: Pregunta de investigación.



5 minutos

De un grupo de deportistas se desea conocer cuál de todos tiene mayor velocidad para participar en una carrera de resistencia y así ganar el trofeo y un paseo para su colegio ¿Cómo pueden determinar la velocidad de cada uno de los deportistas? ¿Qué variables están involucradas?



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

Espacio para formación de grupos de trabajo.



5 minutos

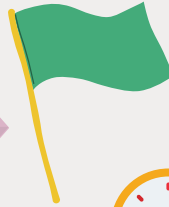
Roles en el grupo:

- Supervisor.
- Administrador de materiales.
- Secretario.
- Controlador de tiempo.
- etc.



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

Definición del producto final



10 minutos

¿Qué es lo que queremos lograr como producto final?

Elaborar un tríptico con la fórmula obtenida y con las velocidades de cada participante.



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme



Organización y Planificación:

Saberes previos:

¿Qué conceptos necesito saber?



7 minutos

¿Qué es velocidad?

¿Qué es tiempo?

¿Qué es distancia?

¿Qué es movimiento?



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

Organización y Planificación:



¿Qué necesito para recolectar la información y cómo lo utilizo?



5 minutos



Materiales:

¿Con qué puedo medir el tiempo?

¿Con qué puedo medir la distancia?

¿En qué lugar puedo realizar la experimentación? Sugerencia: Patio de la institución.



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme



Búsqueda y recopilación de información

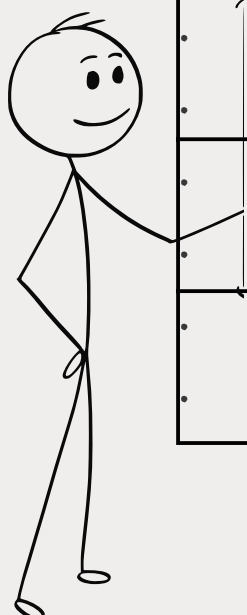


¿Cómo puedo recolectar la información de los corredores?



30 minutos

Estudiante	distancia	tiempo
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.
.	.	.



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme



Búsqueda y recopilación de información



8 minutos

¿Cómo organizo las ideas y datos obtenidos?

Desde el punto de vista de los integrantes del grupo, ¿Quién es el más veloz?

¿Qué operación realizarían para determinar cuál de los corredores fue el más veloz (su velocidad)?



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

Datos del integrante más veloz:



15 minutos

¿Cuánto tardará en recorrer la mitad de la distancia?

¿Cuánto tardará en recorrer la cuarta parte de la distancia?

¿Y cuánto tardará en recorrer la octava parte?

Distancia	Tiempo
d	
$d/2$	
$d/4$	
$d/8$	

Con ese mismo razonamiento: entonces, ¿Cuál será la velocidad para cada distancia del corredor más veloz?



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

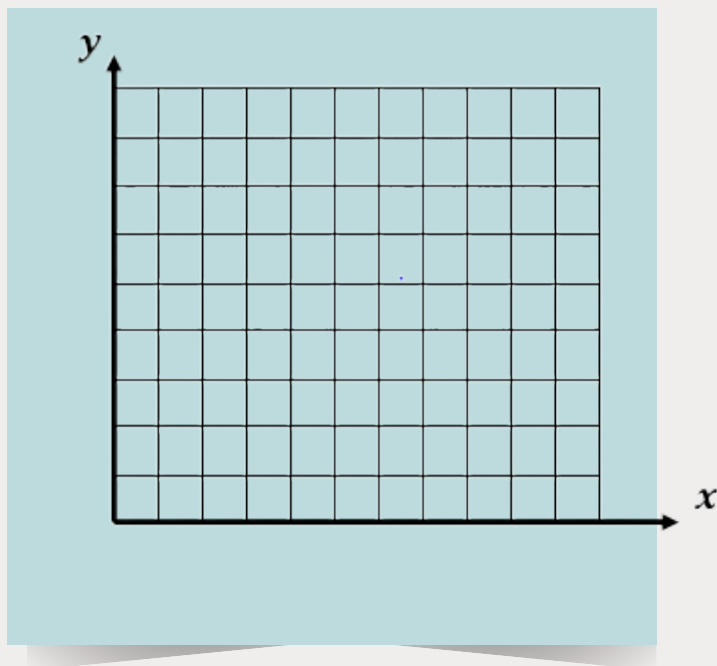
Análisis de los datos del más veloz:



8 minutos

Ahora que ya calculamos la velocidad, podemos graficar nuestros datos:


x	Tiempo				
y	Velocidad				

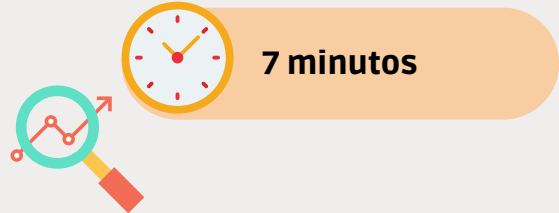


Descubrimos que la velocidad se mantiene:



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme

 **Análisis y síntesis:**



Búsqueda de una respuesta a nuestra pregunta inicial.

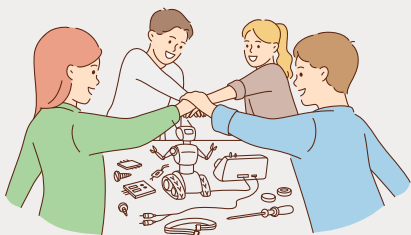
Las variables involucradas son:

- tiempo (t)
- velocidad (v)
- distancia (d)

Y su relación es:

$$\text{velocidad} = \frac{\text{distancia}}{\text{tiempo}}$$

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



1. Movimiento Rectilíneo Uniforme



Producción:



20 minutos

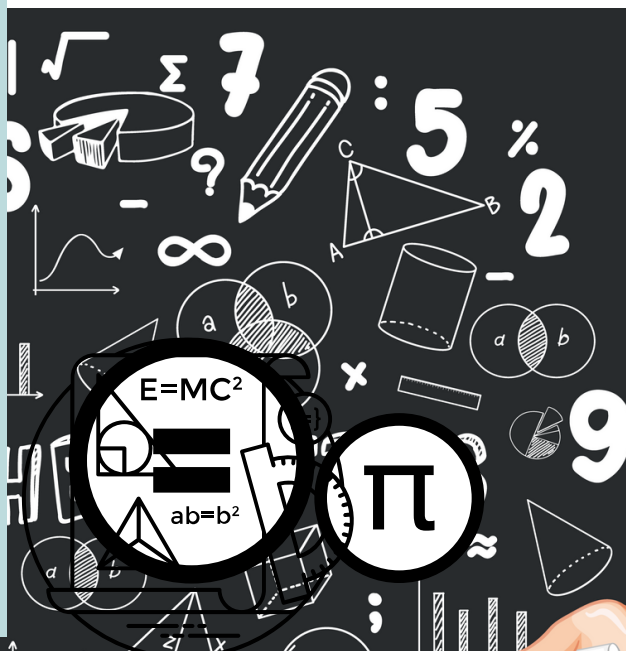
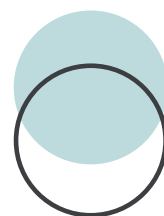
Elaboración del producto final.



¿No tienes idea cómo hacer un tríptico? Aquí te dejamos algunas ideas



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

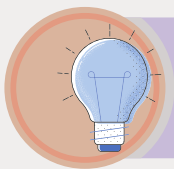


2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado



Destreza con criterio de desempeño

Obtener la aceleración media, mediante el análisis de las tablas de datos de la posición en función del tiempo (Ref: CN.F.5.1.3.)



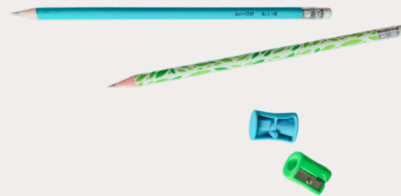
Objetivo

Demostrar que con la relación entre posición, velocidad y tiempo en movimiento rectilíneo variado obtenemos la aceleración, por medio de la experimentación para su posterior aplicación.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Proyecto: Pregunta de investigación



5 minutos

El consejo estudiantil ha organizado una carrera de carros y los estudiantes de 1ro BGU han decidido participar con un carro a fricción, entonces ¿Qué variables necesitan conocer para empezar a practicar? ¿Cómo pueden determinar la aceleración de sus carros?



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Espacio para formación de grupos de trabajo.



5 minutos

Roles en el grupo:

- Supervisor.
- Administrador de materiales.
- Secretario.
- Controlador de tiempo.
- etc.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Definición del producto final



8 minutos

¿Qué es lo que queremos lograr como producto final?

Elaborar una tabla con las velocidades finales y las aceleraciones de sus carros para elegir a uno para la carrera.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Organización y Planificación:

Saberes previos:

¿Qué conceptos necesito saber?



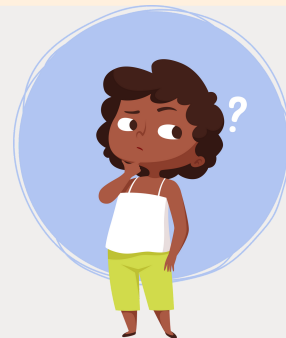
7 minutos

¿Qué es velocidad?

¿Qué es aceleración?

¿Qué significa que un cuerpo está en "reposo"?

¿Qué es un tramo de distancia?

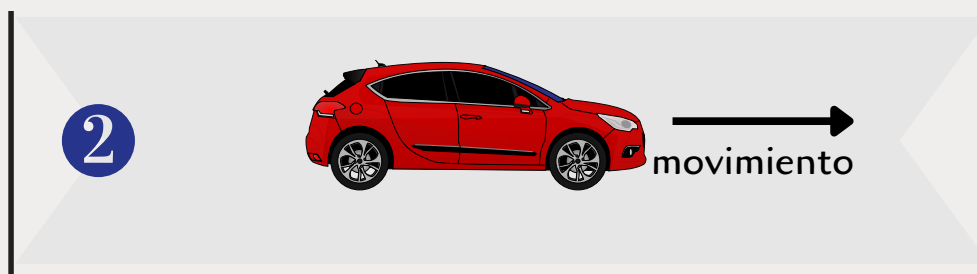
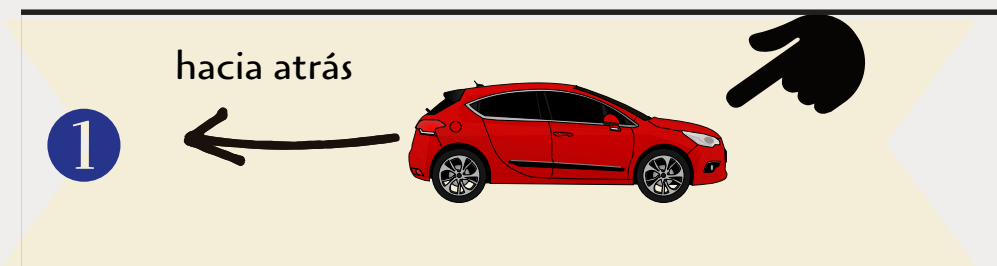


2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado



Dato Adicional:
¿Carro de Fricción?

Es aquel que para moverse primero necesita ser llevado hacia atrás para que sus ruedas giren y al soltarlo se mueva hacia adelante con ese impulso.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado



¿Qué necesito para recolectar la información y cómo lo utilizo?



5 minutos

Materiales:

¿Con qué puedo medir el tiempo?



¿Con qué puedo medir la distancia?



¿En qué lugar puedo realizar la experimentación?

Sugerencia: Patio de la institución educativa.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

🔍 | Búsqueda y recopilación de información



¿Cómo puedo recolectar la información de los carros?

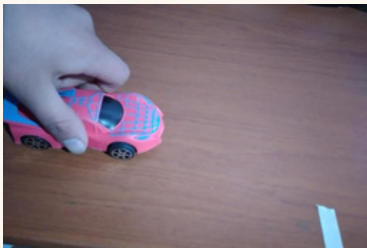
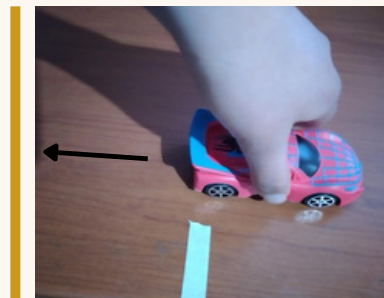


25 minutos

PASOS:

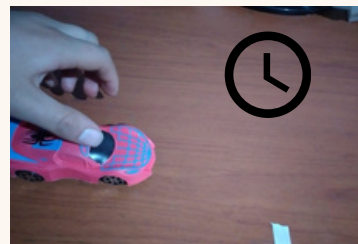
1. Tomamos las medidas de la pista.

2. Tomamos una medida adicional para desde ese punto retroceder el carro hasta el punto de partida.



3. Una vez que hemos retrocedido con el carro este estará en reposo.

4. Al mismo tiempo que lo soltamos, también empezamos a medir el tiempo hasta que recorra la distancia que marcamos.



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado



Búsqueda y recopilación de información



Ahora si podemos empezar a tomar los datos de los carros:



Carros	Distancia	tiempo
1		
2		
3		
4		



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado



Búsqueda y recopilación de información



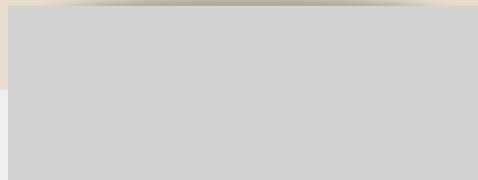
7 minutos

¿Cómo organizo las ideas y datos obtenidos?

¿Qué ocurre con las velocidades al iniciar y al terminar el recorrido?

Desde su punto de vista, ¿Cuál de los carros va cada vez más rápido?

¿Qué operación realizarían para determinar cuál de los carros es el que va más rápido (su aceleración)?



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Datos del carro más rápido:



10 minutos

- Para cada caso, desde el punto de partida:
¿cuánto tardará en recorrer las tres cuartas partes de la distancia?
- _____
- ¿Cuánto tardará en recorrer la mitad de la distancia?

- ¿Y cuánto tardará en recorrer la cuarta parte?

Tiempo	Distancia
	d
	$3d/4$
	$d/2$
	$d/4$



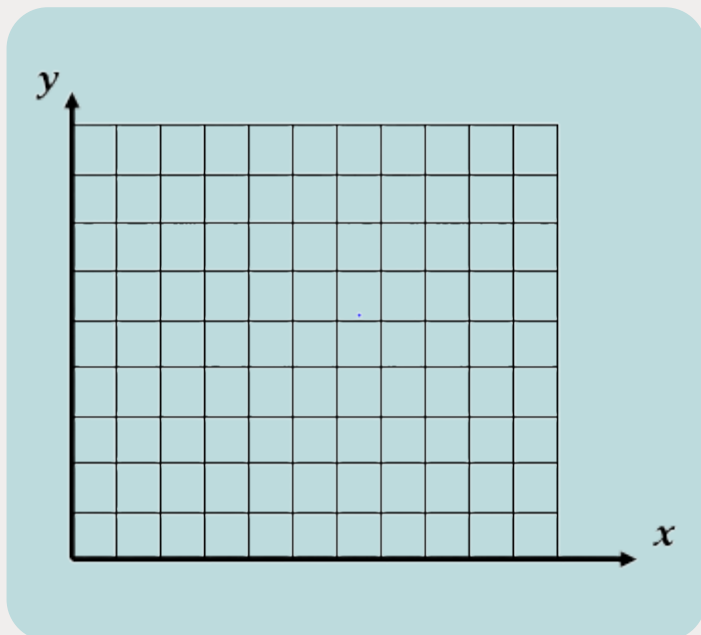
2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Análisis de los datos del carro:



7 minutos

x	Tiempo				
y	Distancia				



¿Qué tipo de gráfica acabo de obtener?

Eso significa que el

----- es



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Análisis de los datos del carro:



10 minutos

Al obtener la ecuación de la gráfica anterior, podemos notar que tenemos un valor adicional, ¿cómo descubrimos qué valor es?:

Tiempo	Distancia	z
	d	
	$3d/4$	
	$d/2$	
	$d/4$	

Entonces, el nuevo valor (z) que obtuvimos es el valor de la:



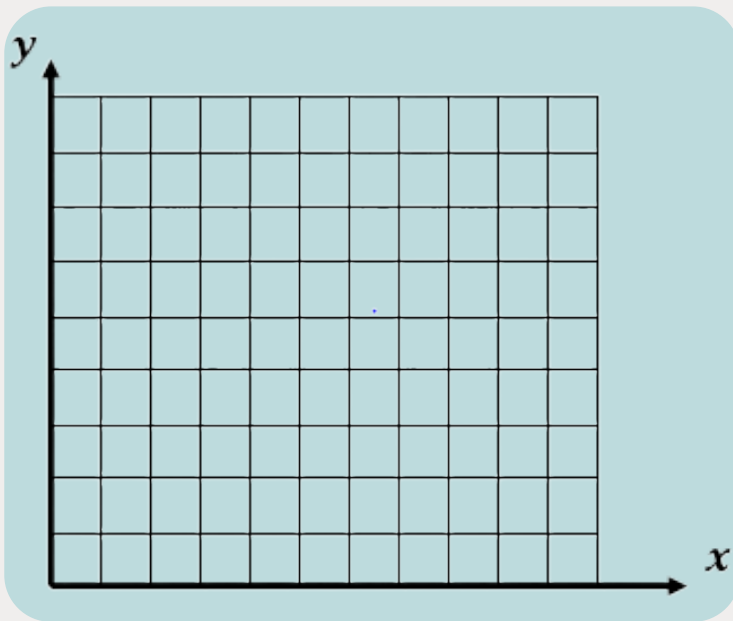
2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Gráfica del tiempo con la nueva variable:



7 minutos

x	Tiempo				
y	Aceleración				



Descubrimos que la aceleración se mantiene:



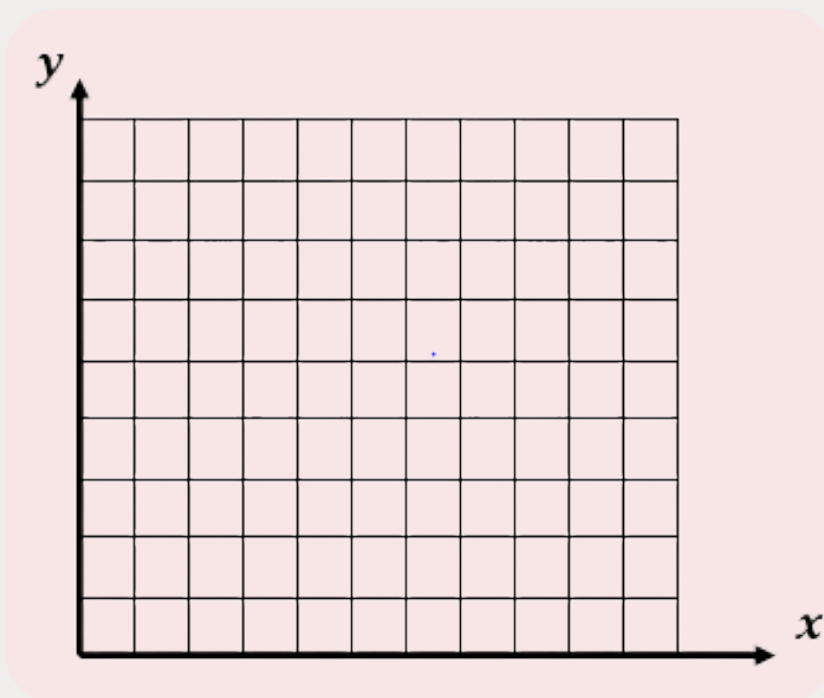
2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Ahora que ya sabemos su aceleración, y que parte del reposo ¿cúal será la velocidad en cada uno de los tramos?



7 minutos

x	Tiempo				
y	Velocidad				



$$a = \frac{v_f - v_o}{t}$$



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

 Análisis y síntesis:



5 minutos

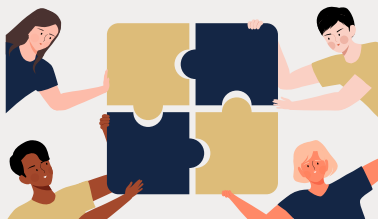
Búsqueda de una respuesta a nuestra pregunta inicial.

Las variables involucradas son:

- tiempo (t)
- velocidad inicial (V_0)
- velocidad final (V_f)
- distancia (d)
- aceleración (a)

Y su relación es:

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$



2. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado

Producción:



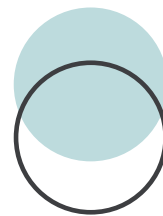
15 minutos

Elaborar el producto final:

Carro	Velocidad Final	Aceleración



3. Caída Libre



A collage of mathematical formulas and graphs related to physics and calculus. The formulas include:

- $y = e^{\sin x}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} |x|^n = \infty$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^2} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^3} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^4} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^5} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^6} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^7} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^8} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^9} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{10}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{11}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{12}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{13}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{14}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{15}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{16}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{17}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{18}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{19}} = 0$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x^{20}} = 0$

The graphs include:

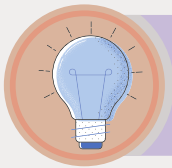
- A sine wave labeled $y = \sin x$.
- A cosine wave labeled $y = \cos x$.
- A parabola labeled $y = 2x^2 + 3x$.
- A circle labeled $e = \cos x + \dots$.
- A coordinate system with axes labeled x and y .

3. Caída libre



Destreza con criterio de desempeño

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



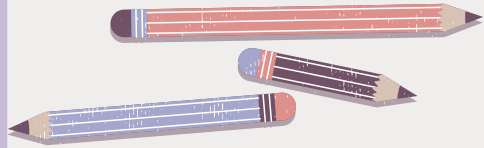
Objetivo

Demostrar que en caída libre y lanzamiento vertical se puede usar las fórmulas de MRUV, por medio de experimentación para su posterior aplicación.



3. Caída libre

Proyecto: Pregunta de investigación



5 minutos



Un estudiante deja caer una pelota del tercer piso de su colegio y le surge la siguiente duda, ¿con qué velocidad llegará su pelota al suelo?, entonces se les plantea el reto a los estudiantes, ¿pueden determinar esa velocidad haciendo uso de las ecuaciones del MRUV?, ¿cómo las utilizarían?, y ¿qué pasaría si lanzamos la pelota verticalmente?



3. Caída libre

Espacio para formación de grupos de trabajo.



5 minutos

Roles en el grupo:

- Supervisor.
- Administrador de materiales.
- Secretario.
- Controlador de tiempo.
- etc.



3. Caída libre

Definición del
producto final



10 minutos

¿Qué es lo que queremos lograr como producto final?

Elaborar un mapa conceptual que contenga las variables involucradas y la fórmula.



3. Caída libre

Organización y Planificación:



Saberes previos:

¿Qué conceptos necesito saber?



7 minutos

¿Qué es una constante?

¿Qué es altura?

¿Qué es la aceleración?

¿Qué es velocidad?

¿Qué es MRUV?



3. Caída libre

Organización y Planificación:



¿Qué necesito para recolectar la información y cómo lo utilizo?



5 minutos

Materiales:

¿Con qué puedo medir el tiempo?

¿Con qué puedo medir la altura?

¿En qué lugar puedo realizar la experimentación?



3. Caída libre



Búsqueda y recopilación de información



¿Cómo puedo recolectar la información del experimento de caída libre?

 EXPERIMENTO 1



15 minutos

Tome el tiempo que demora en caer la pelota de mínimo cinco alturas diferentes de su colegio.

altura	tiempo
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.



3. Caída libre



Búsqueda y recopilación de información



¿Cómo puedo recolectar la información del experimento lanzamiento vertical?



EXPERIMENTO 2



15 minutos

Tome el tiempo que demora en subir la pelota de mínimo cinco alturas diferentes de su colegio.

altura	tiempo
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.



3. Caída libre



Búsqueda y recopilación de información



¿Cómo organizo las ideas y datos obtenidos del experimento I?



8 minutos

¿Cuánto es la velocidad si el cuerpo parte del reposo?

¿Qué operación realizarían para determinar cuál es la aceleración?

Nota: Usar la fórmula del MRUV

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$



3. Caída libre



Búsqueda y recopilación de información



¿Cómo organizo las ideas y datos obtenidos del experimento 2?



8 minutos

¿Existe alguna diferencia de tiempo cuando se deja caer la pelota y cuando se lanza verticalmente?

¿Qué pasa con la velocidad antes de que la pelota empiece a caer?

¿Qué operación realizarían para determinar cuál es la aceleración que tiene la pelota en el punto más alto?

Nota: Usar la fórmula del MRUV

$$d = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$



3. Caída libre

Datos de la caída libre:



10 minutos

- ¿Cuál es la aceleración en la altura 1?
- ¿Cuál es la aceleración en la altura 2 ?
- ¿Cuál es la aceleración en la altura 3?
- ¿Cuál es la aceleración en la altura 4?
- ¿Cuál es la aceleración en la altura 5?

altura	tiempo	aceleración



Conclusión: La aceleración es.....

3. Caída libre

Datos del lanzamiento vertical:



10 minutos

¿Cuál es la aceleración en la altura máxima 1?

¿Cuál es la aceleración en la altura máxima 2?

¿Cuál es la aceleración en la altura máxima 3?

¿Cuál es la aceleración en la altura máxima 4?

¿Cuál es la aceleración en la altura máxima 5?

altura	tiempo	aceleración

Conclusión: La aceleración es.....



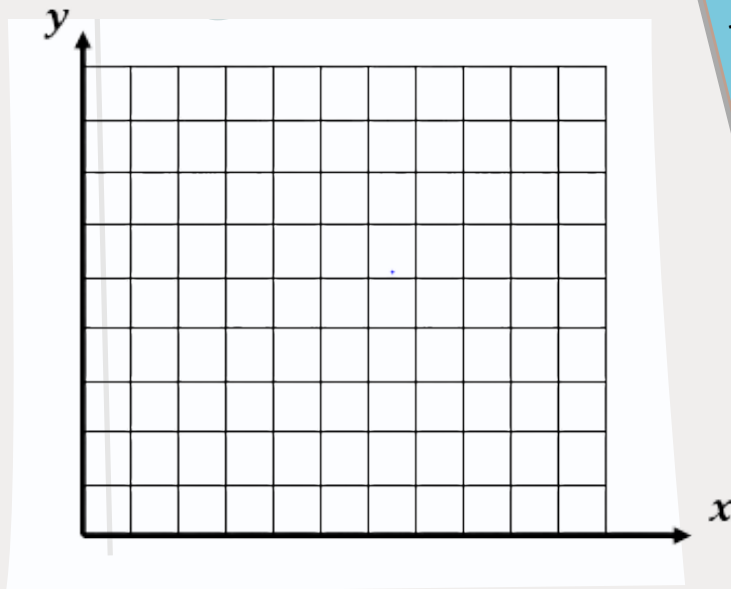
3. Caída libre

Gráfica del tiempo con la aceleración de las dos actividades:

X	tiempo
Y	aceleración



10 minutos



Descubrimos que en la caída libre, lanzamiento vertical y el MRUV la aceleración es:



Dato curioso

La gravedad en la Tierra es 9.8m/s^2



En el siguiente código QR encontrarás más información sobre la gravedad.



3. Caída libre

Análisis de los datos :



10 minutos

¿Por qué en el lanzamiento vertical la pelota se va deteniendo?

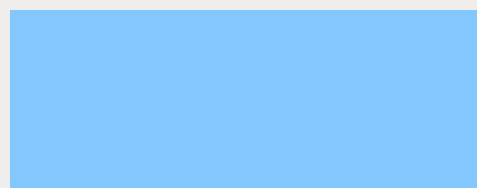
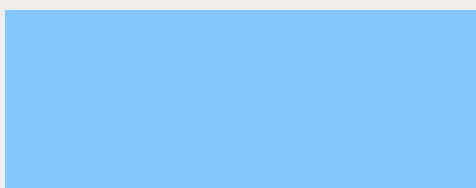
¿La aceleración será negativa o positiva en el lanzamiento vertical?, ¿por qué?

Compare la velocidad inicial de la caída libre y la velocidad final del lanzamiento vertical. ¿Cuál es su valor?. ¿Por qué?

De acuerdo al valor obtenido de la aceleración en los dos experimentos, ¿será posible cambiar la aceleración por la gravedad de la Tierra?

Analice la fórmula del MRUV y responda, ¿será posible cambiar la distancia recorrida por la altura en la fórmula?

En caso de que sus respuestas hayan sido si, a las dos últimas preguntas, escriba cómo quedaría la fórmula para caída libre y lanzamiento vertical.



3. Caída libre

Análisis de los datos :

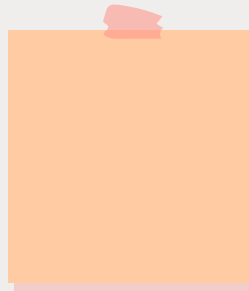


10 minutos

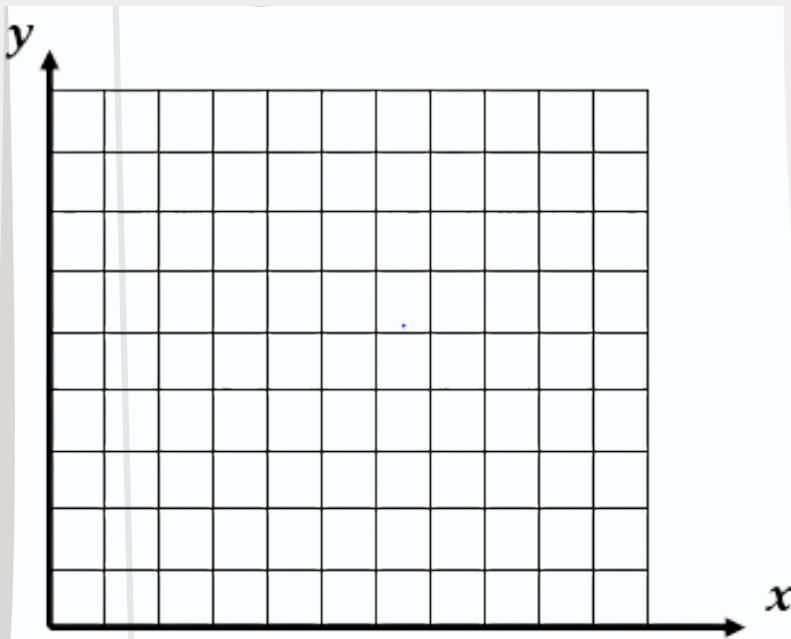
Ahora que ya conocemos la altura y aceleración calculamos la velocidad con la que llega la pelota al piso en cada tramo medido.

De la siguiente fórmula del MRUV despeje la Vf.

$$V_f^2 = V_o^2 + 2ad$$



tiempo					
velocidad					



3. Caída libre

Análisis de los datos :

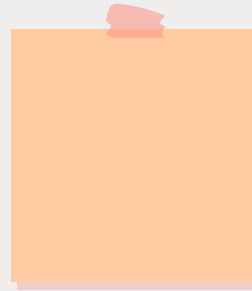


10 minutos

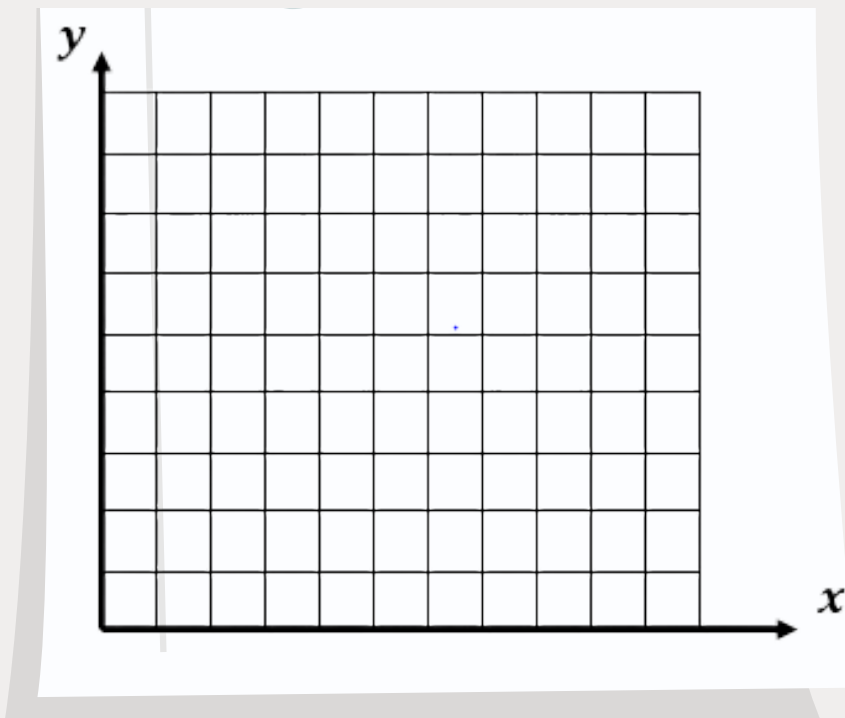
Ahora que conocemos la altura y aceleración calculamos la velocidad inicial con la que es lanzada verticalmente la pelota en cada tramo.

De la siguiente fórmula del MRUV despeje la Vf

$$V_f^2 = V_o^2 + 2ad$$



tiempo					
velocidad inicial					



3. Caída libre

Análisis de los datos :



15 minutos

Dejando caer la pelota desde la altura más alta medida. ¿Cuál será la velocidad final que tiene la pelota en cada tramo medido anteriormente?

Distancia	Tiempo	Velocidad



Lanzando la pelota hasta la altura más alta medida. ¿Cuál será la velocidad final que tiene la pelota en cada tramo medido anteriormente?

Distancia	Tiempo	Velocidad



3. Caída libre

 Análisis y síntesis:



7 minutos

Búsqueda de una respuesta a nuestra pregunta inicial.

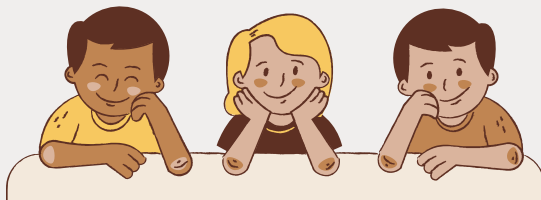
Las variables involucradas son:

- velocidad inicial (V_0)
- Velocidad final (V_f)
- Altura $d=h$
- Aceleración $a=g$

Y su relación para caída libre y lanzamiento vertical respectivamente es:

$$v_f = \sqrt{2hg}$$

$$v_0 = \sqrt{-2hg}$$



3. Caída libre

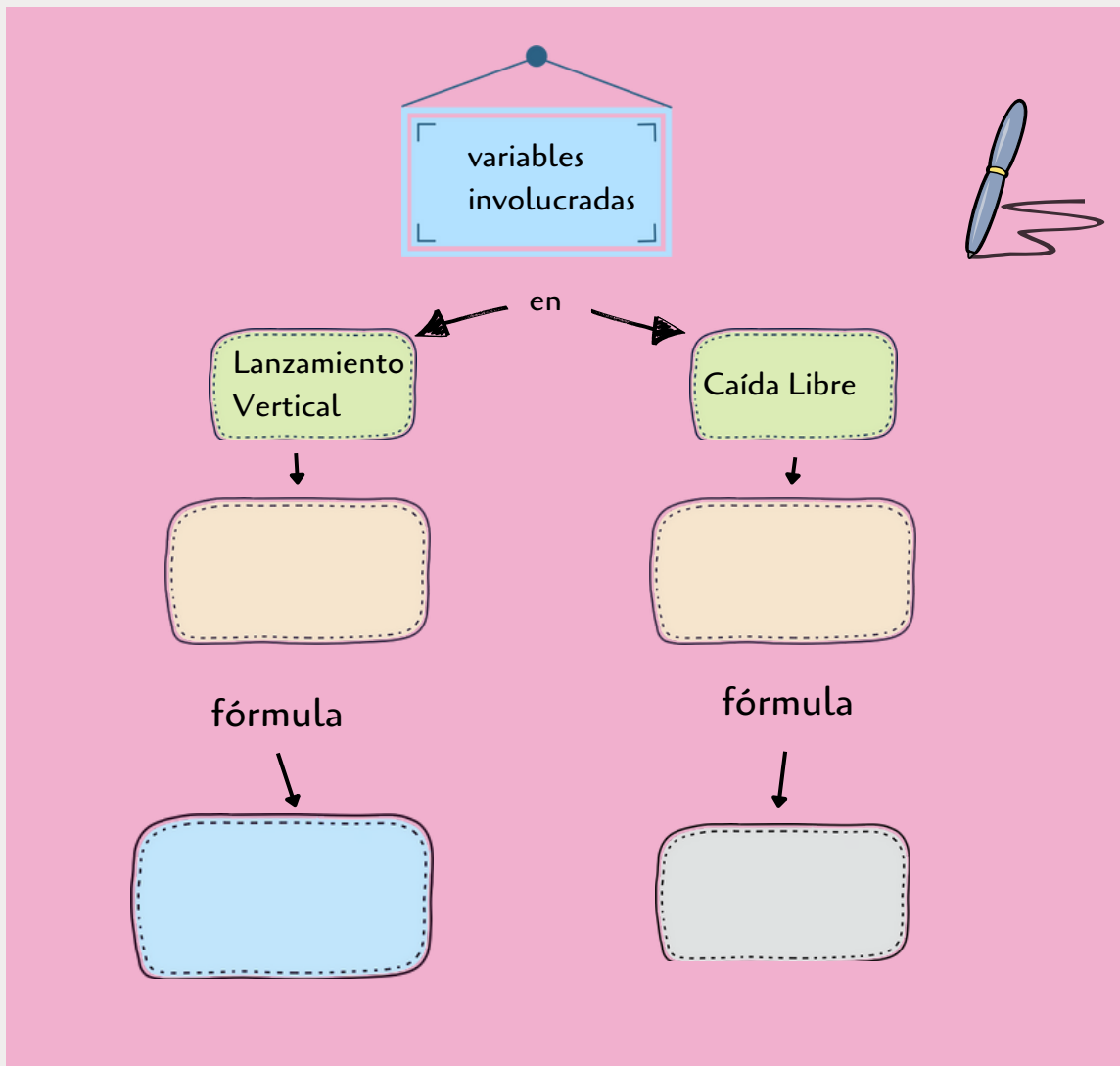
Producción:



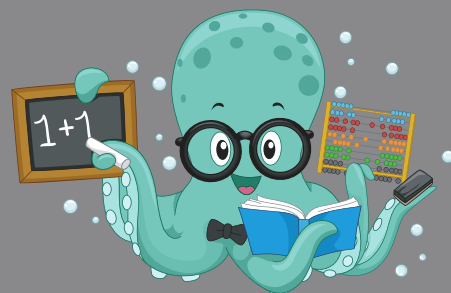
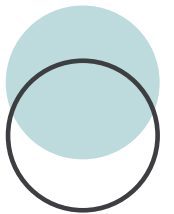
Elaborar el producto final:



20 minutos



4. Movimiento Parabólico

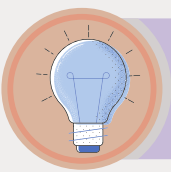


4. Movimiento Parabólico



Destreza con criterio de desempeño

Describir el movimiento de proyectiles mediante la determinación de las coordenadas horizontal y vertical del objeto, y de las relaciones entre sus magnitudes (velocidad, aceleración, tiempo); determinar el alcance horizontal, a través del análisis del tiempo que se demora un objeto en seguir la trayectoria, que es el mismo que emplean sus proyecciones en los ejes (Ref: CN.F.5.1.29.)



Objetivo

Demostrar que el movimiento parabólico es una composición de MRU y Caída libre/lanzamiento vertical, por medio de la experimentación para su posterior aplicación.



4. Movimiento Parabólico

Proyecto: Pregunta de investigación



5 minutos

Para los saques que realiza el portero/arquero, la pelota genera una parábola en su trayectoria, y los futbolistas han propuesto premiar al curso que pueda calcular el alcance horizontal que tiene la pelota en cada uno de los saques que realiza el portero, en cada caso se comprobará sus resultados con las medidas tomadas con el flexómetro. ¿Cómo lo pueden realizar?



4. Movimiento Parabólico

Espacio para formación de grupos de trabajo.



5 minutos

Roles en el grupo:

- Supervisor.
- Administrador de materiales.
- Secretario.
- Controlador de tiempo.
- etc.



4. Movimiento Parabólico

Definición del
producto final



10 minutos

¿Qué es lo que queremos lograr como producto final?

Elaborar tarjetas con las fórmulas que utilizaron para determinar el alcance horizontal y con la foto de cada uno de los tiros que realiza el arquero.



4. Movimiento Parabólico



Saberes previos:

¿Qué conceptos necesito saber?



7 minutos

¿Qué forma tiene una parábola?

¿Cómo se descompone un vector?

¿Cuáles son las componentes de un vector?

Mencione ejemplos de magnitudes vectoriales:



4. Movimiento Parabólico



¿Qué necesito para recolectar la información y cómo lo utilizo?



5 minutos

Materiales:

¿Con qué puedo medir el tiempo?



¿Con qué puedo fotografiar/grabar los lanzamientos?



¿Con qué puedo medir el ángulo de lanzamiento?



¿En qué lugar puedo realizar la experimentación?



4. Movimiento Parabólico



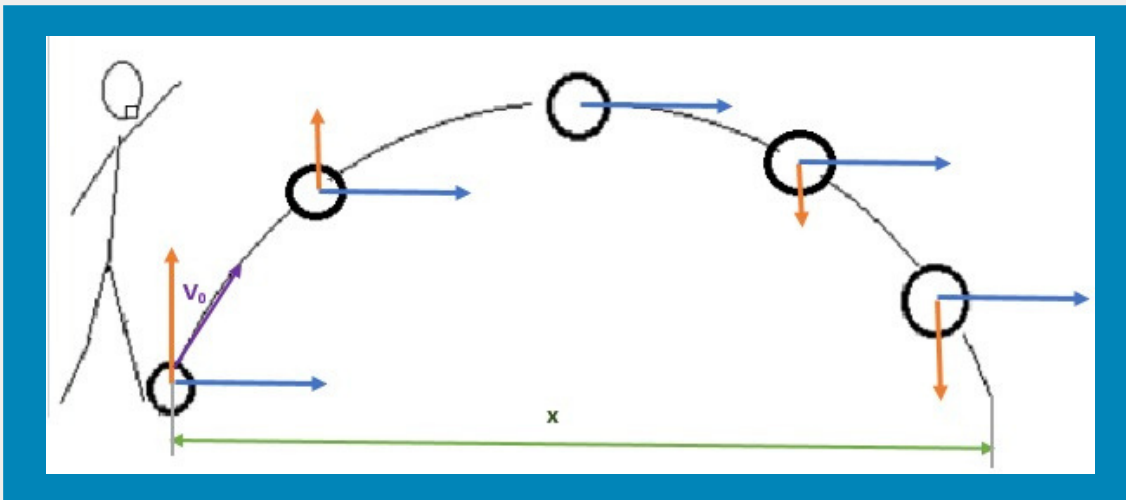
Búsqueda y recopilación de información



25 minutos

¿Cómo puedo recolectar la información?

Al tener las fotografías pueden realizar gráficas marcando la dirección del movimiento de la pelota para guiarse:



Al observar la gráfica y el video:

¿La pelota se mueve en 2 dimensiones o 1 dimensión?

¿Cuáles son esas dimensiones?

Entonces, ¿consideran ustedes que existe 1 solo tipo de movimiento o 2 tipos de movimientos de la pelota?



4. Movimiento Parabólico

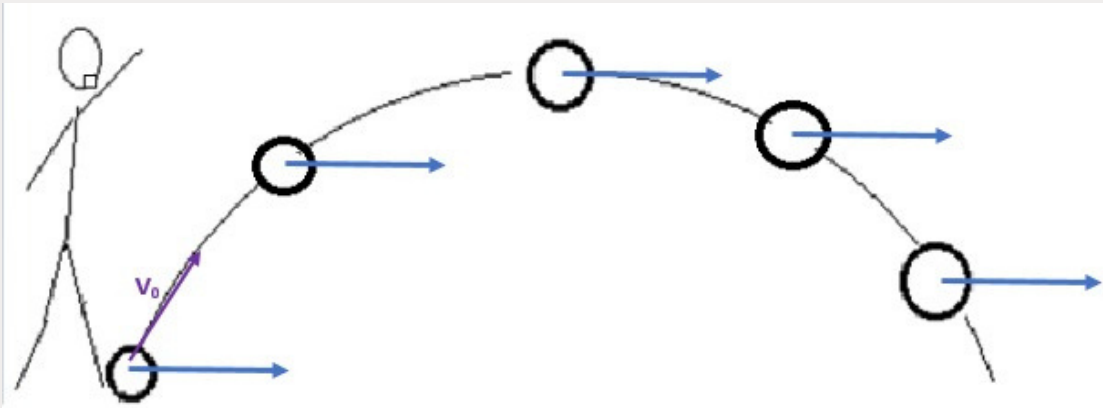
🔍 | Búsqueda y recopilación de información



Movimiento horizontal:



10 minutos



Al observar la gráfica:

¿El vector que corresponde a la velocidad en el movimiento horizontal se mantiene del mismo tamaño durante toda la trayectoria?

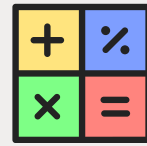
Entonces, ¿la velocidad se mantiene constante?

¿En qué tipo de movimiento ocurre esto con la velocidad?

Por ende, podemos utilizar la fórmula: :-----



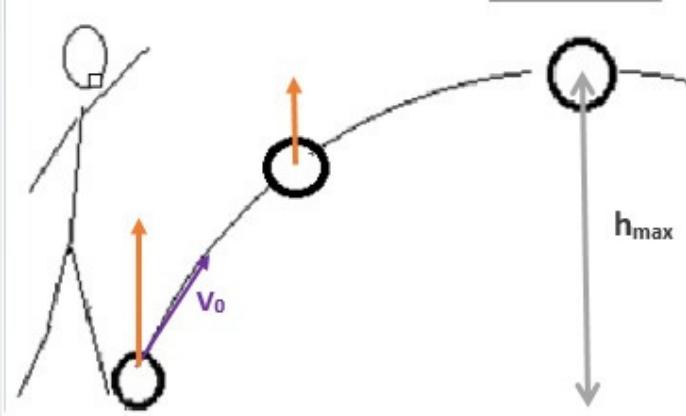
4. Movimiento Parabólico



Movimiento vertical:



10 minutos



Al observar los vectores, tenemos que la pelota sube y baja. Entonces ahora solo analizaremos la parte en que la pelota sube.

Al observar la gráfica:

¿El vector que corresponde a la velocidad en el movimiento vertical se mantiene del mismo tamaño?

Entonces, ¿la velocidad varía?

¿En qué tipo de movimiento ocurre esto con la velocidad?

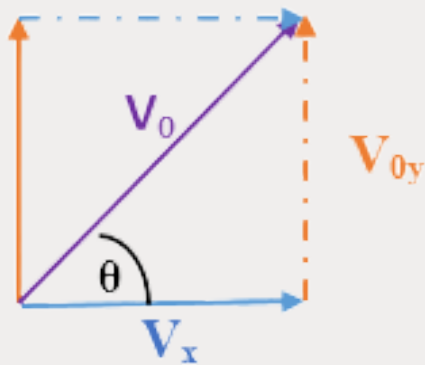
¿Por qué consideran ustedes que el vector de la velocidad desaparece cuando llega a la máxima altura?

Por ende, podemos utilizar la fórmula (que involucre velocidad y tiempo):

Ojo: Como solo estamos analizando la mitad, en el tiempo también tomaremos la mitad, el tiempo de subida.

4. Movimiento Parabólico

Recordando que la velocidad se descompone en el eje "x" y eje "y", y usando las razones trigonométricas, obtenemos las siguientes fórmulas:



$$\text{Sen}\theta = \frac{V_{0y}}{V_0} \quad \rightarrow \quad V_{0y} = V_0 \text{Sen}\theta$$

$$\text{Cos}\theta = \frac{V_x}{V_0} \quad \rightarrow \quad V_x = V_0 \text{Cos}\theta$$

Recopilación de fórmulas:

M.R.U.	movimiento vertical
$x = V_x \cdot t$	$V_{0y} = -g \cdot t$
$V_x = V_0 \text{Cos}\theta$	$V_{0y} = V_0 \text{Sen}\theta$



NOTA: No olviden que el tiempo para M.R.U. es de toda la trayectoria y el tiempo para movimiento vertical es solo de subida.

4. Movimiento Parabólico

Datos obtenidos del portero:



30 minutos

Ahora que tenemos las fórmulas.
¿Qué datos necesito recolectar?

- _____
- _____
- _____



Tiro	Tiempo de subida	Tiempo total	Ángulo de lanzamiento
1			
2			
3			
4			



4. Movimiento Parabólico

Análisis de los datos:



20 minutos

Con las fórmulas obtenidas utilizar los datos de cada saque o tiro del portero para obtener el alcance horizontal y compararlo con las medidas reales..

Tiro	Alcance horizontal	Medida real
1		
2		
3		
4		



Entonces, ¿Podemos descomponer el movimiento parabólico en: M.R.U. y Lanzamiento Vertical?

4. Movimiento Parabólico

Dato curioso:

Existe una fórmula directa de movimiento parabólico para calcular el alcance horizontal y el tiempo de vuelo/ tiempo total.

Con todos los datos que ahora tienen, ¿Cómo comprobarían si son o no correctas estas fórmulas?

TABLA 1

$$x = \frac{V_0^2 \cdot \text{sen}2\theta}{g}$$



8 minutos

Tiro	Alcance horizontal	Medida real
1		
2		
3		
4		

4. Movimiento Parabólico

TABLA 2

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



8 minutos

Tiro	Tiempo de vuelo	Medida real
1		
2		
3		
4		



Entonces, ¿Me sirven estas fórmulas para calcular el alcance horizontal y el alcance de vuelo?

4. Movimiento Parabólico

 **Análisis y síntesis:**



7 minutos

Búsqueda de una respuesta a nuestra pregunta inicial.



Podemos determinar el alcance horizontal sin un flexómetro, con ayuda de la descomposición del movimiento en:

- M.R.U.
- Lanzamiento vertical

Y también podemos usar las fórmulas directas de alcance horizontal y tiempo de vuelo.



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

$$x = \frac{V_0^2 \cdot \text{sen}2\theta}{g}$$



M.R.U.	movimiento vertical
$x = V_x \cdot t$	$V_{0y} = -g \cdot t$
$V_x = V_0 \text{Cos}\theta$	$V_{0y} = V_0 \text{Sen}\theta$

4. Movimiento Parabólico

Producción:



30 minutos

Elaborar el producto final:

M.R.U.

$$x = V_x \cdot t$$

$$V_x = V_0 \cos \theta$$

movimiento vertical

$$V_{0y} = -g \cdot t$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \theta$$

